



T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİ BAĞLAMINDA OSMANİYE İLİNDE
ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİNİN BÖLGESEL ÖLÇEKTE İNCELENMESİ

HAYRÜNNİSA KARAGÖZ

HAZİRAN 2025

T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİ BAĞLAMINDA OSMANİYE İLİNDE
ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİNİN BÖLGESEL ÖLÇEKTE İNCELENMESİ

HAYRÜNNİSA KARAGÖZ

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Doç. Dr. Firdevs UYSAL

Haziran 2025

Hayrünnisa KARAGÖZ tarafından **Doç. Dr. Firdevs UYSAL** danışmanlığında hazırlanan **“2023 Kahramanmaraş Depremleri Bağlamında Osmaniye İlinde Zemin Sıvılaşma Potansiyelinin Bölgesel  lekte İncelenmesi”** adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İnşaat Mühendisliği** Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Firdevs UYSAL

Niğde Ömer Halisdemir  niversitesi

 ye : Dr. Öğr. Üyesi Esra TATLIOğLU

Niğde Ömer Halisdemir  niversitesi

 ye : Dr. Öğr. Üyesi Baki BAğRIAçIK

ukurova Üniversitesi

ONAY:

Bu tez, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenmiş olan yukarıdaki jüri  yeleri tarafından .../.../20.... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu’nun .../.../.... tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

...../...../20...

Prof. Dr. Mustafa KARATEPE

MÜDÜR

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Hayrünnisa KARAGÖZ

ÖZET

2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİ BAĞLAMINDA OSMANİYE İLİNDE ZEMİN SIVILAŞMA POTANSİYELİNİN BÖLGESEL ÖLÇEKTE İNCELENMESİ

KARAGÖZ, Hayrünnisa
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Firdevs UYSAL

Haziran 2025, 131 sayfa

Bu tez çalışmasında, 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremler bağlamında Osmaniye ilinin zemin sıvılaşma potansiyeli bölgesel ölçekte incelenmiştir. Çalışma alanı olarak Osmaniye il sınırları seçilmiş ve bu bölgedeki zeminlerin deprem etkisindeki davranışı değerlendirilmiştir. Analizlerde, zemin sıvılaşma potansiyelinin belirlenmesine yönelik olarak literatürde yaygın şekilde kullanılan Seed ve Idriss'in basitleştirilmiş yöntemi esas alınmıştır. Hesaplamalar, 7,5 moment büyüklüğündeki bir senaryo depremi ve 0,40 g maksimum yer ivmesi (PGA) dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu hesaplamaların sistematik ve kontrollü biçimde yürütülmesi amacıyla bir Excel tabanlı hesap cetveli oluşturulmuş ve sıvılaşma analizleri bu cetvel yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Gerekli zemin verileri, Osmaniye Belediyesi sınırları içinde yer alan yaklaşık 5800 hektarlık alanı kapsayan imar planına esas mikro bölgeleme etüt raporundan temin edilmiştir. Bu rapor, İmaksu Mühendislik İnşaat Ltd. Şti. tarafından hazırlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, incelenen noktalarda zemin sıvılaşma riski seviyeleri belirlenmiş ve bu sonuçlar doğrultusunda genel bir değerlendirme yapılmıştır. Elde edilen sonuçların, olası depremlere karşı risk azaltma çalışmaları ve kentsel planlama süreçleri açısından yol gösterici olması amaçlanmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Osmaniye, deprem, zemin, SPT, sıvılaşma, Seed ve Idriss yöntemi

SUMMARY

ASSESSMENT OF SOIL LIQUEFACTION POTENTIAL AT A REGIONAL SCALE IN OSMANIYE PROVINCE FOLLOWING THE 2023 KAHRAMANMARAŞ EARTHQUAKES

KARAGOZ, Hayrünnisa

Nigde Omer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Civil Engineering

Supervisor : Assoc. Prof. Firdevs UYSAL

June 2025, 131 pages

In this thesis, the regional-scale soil liquefaction potential of Osmaniye province was investigated in the context of the earthquakes centered in Kahramanmaraş on February 6, 2023. The study area was defined as the boundaries of Osmaniye province, and the seismic behavior of soils in this region was evaluated. The analyses were conducted using the widely accepted simplified method developed by Seed and Idriss to determine soil liquefaction potential. Calculations were performed considering a scenario earthquake with a moment magnitude of 7.5 and a peak ground acceleration (PGA) of 0.40 g. To ensure systematic and controlled execution of these calculations, an Excel-based calculation sheet was developed and utilized in the liquefaction analyses. The necessary geotechnical data were obtained from a microzonation report prepared for zoning purposes, covering approximately 5800 hectares within the Osmaniye Municipality boundaries. This report was prepared by İmaksu Engineering and Construction Ltd. Co. As a result of the analyses, soil liquefaction risk levels were determined at the investigated sites, and a general assessment was made based on these findings. The results aim to provide guidance for risk mitigation efforts and urban planning processes in the face of potential earthquakes.

Keywords: Osmaniye, earthquakes, soil, SPT, liquefaction, Seed and Idriss method

ÖN SÖZ

Bu çalışma, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Tez sürecim boyunca bilgi birikimi, yol göstericiliği ve akademik bakış açımı geliştirmemdeki katkılarıyla her zaman yanımda olan değerli danışmanım Doç. Dr. Firdevs Uysal'a en içten şükranlarımı sunarım. Zemin verilerinin temininde sağladıkları değerli katkılar için Osmaniye Belediyesi'ne ve İmaksu Mühendislik İnşaat Ltd. Şti.'ne ayrıca teşekkür ederim.

Akademik yolculuğumda maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili annem Tuğba Karagöz'e, babam Haziret Karagöz'e ve kardeşlerime gönülden minnettarım. Bu süreci daha anlamlı ve sürdürülebilir kılan, fikir ve motivasyonlarıyla yanımda olan kıymetli arkadaşlarıma da teşekkür ederim.

.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
SUMMARY	v
ÖN SÖZ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	xi
SİMGE VE KISALTMALAR	xii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM II	4
LİTERATÜR TARAMASI	4
BÖLÜM III	24
SIVILAŞMA.....	24
3.1 Sıvılaşma Türleri.....	28
3.1.1 Akma türü sıvılaşma	28
3.1.2 Yanal yayılma	28
3.2 Sıvılaşma Sonucu Oluşan Hasar Tipleri	29
3.2.1 Kum kaynaması.....	29
3.2.2 İstinat yapısı yenilmesi.....	30
3.2.3 Yanal yayılma	30
3.2.4 Akma göçmesi.....	31
3.2.5 Gömülü yapı yüzeylenmesi.....	32
3.2.6 Taşıma gücü kaybı	32
3.3 Sıvılaşmaya Etki Eden Faktörler	33
3.3.1 Depremin büyüklüğü ve mesafesi.....	33
3.3.2 Depremin süresi	35
3.3.3 Dane şekli ve dağılımı.....	35
3.3.4 Rölatif sıkılık.....	37
3.3.5 Zemin türü.....	38
3.3.6 Sismik geçmiş	40

3.3.7 Drenaj koşulları	41
3.3.8 Yeraltı suyu	41
3.3.9 Yaş ve çimentolanma	42
3.3.10 Sismik geçmiş	42
3.3.11 Çevre basınçları.....	42
BÖLÜM IV.....	44
SIVILAŞMA ANALİZ YÖNTEMLERİ.....	44
4.1 Seed ve Idriss Yöntemi (1971)	44
4.1.1 Çevrimsel kayma gerilmesinin hesaplanması (CSR).....	44
4.1.2 Tekrarlı direnç oranının hesaplanması (CRR)	45
4.1.2.1 SPT verilerinin düzeltilmesi ($N_{1,60}$).....	46
4.1.2.2 İnce dane oranı düzeltmesi ($N_{1,60f}$).....	48
4.1.3 Sıvılaşmaya karşı güvenlik faktörü (FS).....	49
BÖLÜM V	50
OSMANİYE İLİ ZEMİNLERİNİN SIVILAŞMA ANALİZİ.....	50
5.1 Osmaniye Bölgesinin Tanıtılması.....	50
5.2 Osmaniye İli Jeolojisi ve Zemin Özellikleri	51
5.3 Bölgenin Tektoniği	51
5.4 Osmaniye İli Deprem Geçmişi	53
5.5 Yapılan Arazi Çalışmaları	57
5.6 Sıvılaşma Analizleri.....	59
5.7 Basitleştirilmiş Yöntem ile Sıvılaşma Analizi.....	59
BÖLÜM VI.....	62
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	62
KAYNAKLAR	65
EKLER.....	79
ÖZ GEÇMİŞ.....	131

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Rölatif sıkılığa bağlı zemin sınıflandırması (Seed ve Idriss, 1971)	37
Çizelge 3.2. Rölatif sıkılık ve maksimum yer ivmesine dayalı olarak sınıflama değerlendirilmesi (Seed ve Idriss, 1971).....	38
Çizelge 3.3. Çin Kriteri (Seed ve Idriss, 1982).....	39
Çizelge 3.4. Killi zeminlerin sınıflama potansiyeli (Andrews ve Martin, 2000)	39
Çizelge 4.1. SPT düzeltme katsayıları (Youd vd., 2001)	46
Çizelge 5.1. Basitleştirilmiş yöntemle göre sınıflama analiz sonuçları.....	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Zemin sıvılaşma mekanizması (Anonim, 2006).....	27
Şekil 3.2. Sıvılaşma nedeniyle yüzeyde oluşan kum konileri (Ulusay, 2000).....	29
Şekil 3.3. Sıvılaşma sonrası istinat yapısındaki yer değiştirmeler (Mollamahmutoğlu ve Babuçcu, 2021)	30
Şekil 3.4. Yanal yayılma oluşumu (Rauch, 1997)	31
Şekil 3.5. Sıvılaşma sonucu meydana gelen akma türü kayma (Uyanık, 2002).....	31
Şekil 3.6. Sıvılaşma kaynaklı gömülü yapı elemanlarının yüzeye çıkması (Ulusay, 2000)	32
Şekil 3.7. Sıvılaşma sonrası oluşan taşıma gücü kaybı (Ulusay, 2000).....	32
Şekil 3.8. Deprem büyüklüğü- episantr mesafesi sıvılaşma ilişkisi (Ambraseys, 1988).34	
Şekil 3.9. Sıvılaşmaya yatkın zeminlerin dane boyutu aralıkları (Iwasaki, 1986)	36
Şekil 3.10. İnce daneli zeminlerin sıvılaşma potansiyelin değerlendirilmesi (Boulanger ve Idriss, 2006)	40
Şekil 4.1. $M_w=7,5$ için CRR ve $(N_1)_{60}$ arasındaki ilişki (Youd vd., 2001)	47
Şekil 5.1. Osmaniye il haritası (Anonim, 2025)	50
Şekil 5.2. Osmaniye ili ve çevresinde yer alan diri fay hatlarının dağılımı (AFAD, 2025)	52
Şekil 5.3. Türkiye deprem tehlike haritası üzerinde Osmaniye ilinin sismik tehlike açısından konumu (AFAD, 2025)	53
Şekil 5.4. 1900-2023 yılları arasında meydana gelen dönem depremleri (BDTİM, 2025)	57
Şekil 5.5. İnceleme alanında gerçekleştirilen sondaj lokasyonlarını gösteren uydu görüntüsü.....	58

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Fotoğraf 3.1. 1964 Niigata depreminde sivilaşmadan etkilenen yapılar (JNCEE, 1965)	
.....	26



SİMGE VE KISALTMALAR

Simgeler	Açıklama
a_{maks}	En büyük yer ivmesi (cm/sn^2)
C_N	SPT deneyinde örtü yükü düzeltmesi
C_E	SPT deneyinde tij enerji oranı düzeltmesi
C_B	SPT deneyinde kuyu çapı düzeltmesi
C_R	SPT deneyinde tij uzunluğu düzeltmesi
C_S	SPT deneyinde iç gömlek düzeltmesi
g	Yerçekimi ivmesi (cm/sn^2)
σ_{vo}	Düşey toplam gerilme
σ'_{vo}	Düşey efektif gerilme
N	SPT deneyinden belirlenen darbe sayısı
N_{60}	Enerji oranına göre düzeltilmiş darbe sayısı
$(N_1)_{60}$	Tüm düzeltmeler dikkate alınarak belirlenmiş darbe sayısı
$(N_1)_{60f}$	Sıvılaşma analizi için ince dane oranına göre düzeltilmiş darbe sayısı
R	Deprem odağının inceleme alanına uzaklığı (km)
r_d	Gerilim azaltma faktörü
M_w	Deprem magnitüdü
α	İnce dane düzeltme katsayısı
β	İnce dane düzeltme katsayısı
FS	Sıvılaşma güvenlik faktörü
P_a	Referans gerilmesi (Kpa)
Z	Derinlik
V_d	Doygun birim hacim ağırlık
V_n	Doğal birim hacim ağırlık
V_w	Suyun birim hacim ağırlığı
W_n	Doğal su muhtevası
V_s	Kayma dalgası hızı

Kısaltmalar	Açıklama
SK	Sondaj Kuyusu
SPT	Standart Penetrasyon Deneyi
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
TBDY	Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği
CPT	Konik Penetrasyon Deneyi
LL	Likit Limit
UD	Örselenmemiş Numune
MSF	Magnitüt Düzeltme Katsayısı
YASS	Yeraltı Su Seviyesi
FC	İnce Dane Oranı
FL	Sıvılaşma Güvenlik Katsayısı
LS	Sıvılaşma Şiddet İndeksi
LPI	Sıvılaşma Potansiyel İndeksi
CSR	Deprem Oluşturduğu Tekrarlı Gerilim Oranı
CRR _{7.5}	Zeminin Sıvılaşması için Gerekli Tekrarlı Gerilim Oranı
FS	Güvenlik Katsayısı
DKGO	Dinamik Kayma Gerilme Oranı
DKDO	Dinamik Kayma Direnç Oranı
GF	Güvenlik Faktörü
LSI	Sıvılaşma Şiddet İndeksi
SCPT	Sismik Konik Penetrasyon Testi
IDW	Ters Mesafe Ağırlıklı İnterpolasyon
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
PI	Plastisite İndisi
MÖ	Milattan Önce
MS	Milattan Sonra
PGA	Tasarım Yer İvmesi
KD	Kuzey Doğu
GB	Günay Batı
DD-1	Deprem Düzeyi 1
DD-2	Deprem Düzeyi 2

DD-3	Deprem Düzeyi 3
DD-4	Deprem Düzeyi 4
D50	%50'sinden daha Küçük Danelerin Çapı
USCS	Birleştirilmiş Zemin Sınıflandırma Sistemi
CL	Düşük Plastisiteli İnorganik Kil
ML	Düşük Plastisiteli İnorganik Silt
D _r	Rölatif Sıkılık (%)
Ha	Hektar



BÖLÜM I

GİRİŞ

Deprem, insanlık tarihi boyunca ciddi can kayıplarına ve maddi hasarlara yol açan, en yıkıcı doğal afetlerden biri olmuştur. Depremlerin neden olduğu hasarlarda, yapı kalitesinin yanı sıra, zemin özelliklerinin de büyük bir etkisi bulunmaktadır. Özellikle uygun zemin koşullarının sağlanmadığı bölgeler üzerine inşa edilen yapılar, deprem anında büyük hasarlara sebebiyet vermektedir. Depremler sırasında oluşan hasarların başlıca nedenlerinden biri olarak zemin sıvılaşması öne çıkmaktadır. Geoteknik ve deprem mühendisliği alanlarında üzerinde çokça durulan ve çözümü karmaşık konular arasında yer alan sıvılaşma, deprem gibi dinamik yükler altında suya doygun, gevşek ve orta-sıkı granüler zeminlerin dayanımını kaybetmesi ve sıvı gibi davranması durumudur. Bu olay, zemin daneleri arasındaki temas kuvvetlerinin kaybolması ve yüklerin boşluk suyuna aktarılması sonucu aşırı boşluk suyu basıncının artmasıyla meydana gelir. Sıvılaşmanın etkileri yıkıcı olabilir, yapıların oturmasına, yana yatmasına, devrilmesine ve hatta tamamen çökmesine neden olabilir. Ayrıca, sıvılaşma nedeniyle zeminde oluşan çatlaklar ve kaymalar, alt yapı sistemlerine (su, kanalizasyon, doğalgaz vb.) ciddi hasarlar verebilir.

Geçmiş bin yıllık süreç incelendiğinde, zemin sıvılaşması ilk olarak 1964 yılında Japonya'daki Niigata ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Alaska depremlerinde gözlemlenmiş ve geniş çaplı hasara neden olmuştur. Bu depremlerden sonra, sıvılaşma olgusu üzerine yapılan araştırmalar hız kazanmış ve sıvılaşma potansiyelinin değerlendirilmesi için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Ülkemizde ise, 1999 Kocaeli ve Düzce depremlerinde sıvılaşma nedeniyle büyük hasarlar yaşanmıştır. Bu depremler, sıvılaşmanın ülkemizdeki deprem riskinin önemli bir parçası olduğunu ve yapısal tasarımda dikkate alınması gerektiğini açıkça göstermiştir. Günümüzde depremlerin hangi bölgelerde olabileceği tahmin edilebilse de ne zaman gerçekleşeceği kesin olarak bilinmemektedir. Depremin zamanını tahmin etmekten ziyade, gerçekleşeceğini kabul ederek zemin ve yapı güvenliğini sağlayacak önlemler almak, hasarların minimum seviyeye indirmek için zemin sıvılaşmasının tespiti oldukça önemlidir. Zeminlerin sıvılaşma potansiyellerini değerlendirebilmek için arazi ve laboratuvar deneyleriyle birlikte farklı analiz yöntemleri kullanılmaktadır.

Sıvılaşma analizlerinde kullanılan basitleştirilmiş yöntemler, karmaşık hesaplamalar gerektirmeyen ve hızlı sonuçlar veren avantajlara sahiptir. Bu yöntemler, genellikle arazi deneylerinden elde edilen verileri kullanarak sıvılaşma potansiyelini değerlendirmek için kullanılabilir. En yaygın kullanılan basitleştirilmiş yöntemlerden biri, Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) verilerine dayalı yöntemdir. SPT, pratikliği ve ekonomik olması nedeniyle zemin araştırmalarında en sık tercih edilen yöntemlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu yöntemde, SPT darbe sayıları kullanılarak zeminin sıvılaşma direnci tahmin edilir. Mühendislik projelerinde yaygın kullanımı sayesinde SPT deneyleriyle ilgili geniş bir bilgi birikimi ve deneyim elde edilmiştir. Bununla birlikte Kayma Dalgası Hızı (V_s), Konik Penetrasyon Testi (CPT) verileri de sıvılaşma potansiyelini değerlendirmek amacıyla kullanılabilir.

Osmaniye'deki yerleşim alanlarının zemin yapısını, kil, silt, kum ve çakıl içeren alüvyal birimler oluşturmaktadır. Alüvyal zeminler özellikle yapılaşma sürecinde oturma ve sıvılaşma gibi mühendislik sorunlarına neden olabilmektedir. Osmaniye ve çevresi hem tarihsel süreçte hem de aletsel kayıtların tutulduğu dönemlerde yıkıcı depremlerle karşılaşmış ve bu depremler sonucunda ciddi hasarlar meydana gelmiştir. Bu depremlerden bazıları, MS 1115 (M:6,3), MS 1544 (M:6,8) ve MS 1894 yıllarında meydana gelmiştir. Yakın zamanda Türkiye'de meydana gelen depremler, zemin sıvılaşmasının yapısal hasarlara olan etkisini bir kez daha gözler önüne sermiştir. 1998 Adana-Ceyhan depremi, 1999 Kocaeli ve Bolu-Düzce depremleri, 2003 Çay-Eber depremi ve 2011 Van depremi, sıvılaşma nedeniyle önemli hasarların yaşandığı depremlerden bazılarıdır. Daha yakın zamanda 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş depremleri, Türkiye'nin yaşadığı en büyük depremlerden biri olup, Osmaniye dahil olmak üzere 10 ili etkilemiştir. Bu depremlerde, zemin sıvılaşması, yapısal hasarların artmasında önemli rol oynamıştır. 6 Şubat depremleri, zemin sıvılaşmasına karşı hazırlıklı olmanın önemini bir kez daha vurgulamıştır. Basına çok yansımada da Osmaniye'de bölge nüfusu ve yapı sayısına oranla önemli derecede maddi ve manevi kayıplar oluşmuştur. Bölgenin yeniden toparlanması için bu büyüklükteki yıkımın neden gerçekleştiğinin tespiti oldukça önemlidir. Ayrıca yeni yerleşim yerlerinin seçimi ve oluşturulması bilimsel verilere dayalı araştırmalara göre hazırlanmalıdır. Bu durum ilerleyen zamanlarda benzer bir yıkımların yaşanmasına engel olacaktır.

Bu tez çalışmasında, Osmaniye Belediyesi tarafından 2016 yılında hazırlanan ve 8500 ha alanı kapsayan imar planına esas jeolojik-geoteknik etüt raporunda yer alan 578 adet sondaj verisi kullanılarak, ilin genelini kapsayacak şekilde zemin sınıflama potansiyeli analizleri gerçekleştirilmiştir. Arazi, çoğunlukla kil, silt, kum ve çakıldan oluşan alüvyon zemin karakteri sergilemektedir. Analizlerde, Standart Penetrasyon Testi (SPT) sonuçlarına dayalı olarak Seed ve Idriss (1971) tarafından önerilen ampirik yöntemler kullanılmış ve senaryo deprem olarak moment magnitüdü 7,5 olan bir deprem esas alınmıştır. Çalışma, 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen ve Osmaniye ilinde de etkili olan Kahramanmaraş merkezli depremlerin ardından, ilin zemin sınıflama potansiyelinin değerlendirilmesine yönelik bir katkı sunmayı amaçlamaktadır.



BÖLÜM II

LİTERATÜR TARAMASI

Uyanık (2002) tarafından yapılan çalışmada, farklı zemin koşulları ve deprem özellikleri altında sıvılaşma potansiyeli ile kayma dalga hızı (V_s) arasındaki ilişkisi incelenmiştir. Araştırmada, geçmiş depremlerden elde edilen saha ve laboratuvar verileri kullanılarak, SPT değerleri ve kayma dalga hızı ölçümlerine dayalı analiz sonuçları karşılaştırılmış, her iki yöntemin avantaj ve dezavantajları ortaya konmuştur. Araştırma bulguları, kayma dalga hızının zeminlerin sıvılaşma potansiyelini değerlendirmede güvenilir ve etkili bir parametre olduğunu göstermektedir. Özellikle, SPT yöntemlerinin yetersiz kaldığı veya uygulanmasının zor olduğu durumlarda, kayma dalga hızı ölçümleri önemli bir alternatif sunmaktadır. Çalışma, gelecekteki sıvılaşma riski değerlendirmelerinde kayma dalga hızı ölçümlerinin daha yaygın ve etkin bir şekilde kullanılması için önemli bir bilimsel temel oluşturmuştur.

Ulamış (2002), Bolu ili D100 karayolu ile Büyüksu Deresi arasındaki normal konsolide zeminlerin geoteknik özelliklerini ve bu özellikler arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Çalışma kapsamında, Kuaterner alüvyonlarından oluşan bölgede 88 sondaj yapılmış, zeminlerin fiziksel ve mekanik özelliklerini belirlemek için Standart penetrasyon testleri (SPT) uygulanmış ve örselenmiş (D) ile örselenmemiş (UD) numuneler laboratuvarda test edilmiştir. Yapılan laboratuvar analizlerinde, zeminlerin sınıflandırılması, kıvam limitleri, sıkışma ve konsolidasyon özellikleri incelenmiştir. Elde edilen verilerle, taşıma gücü, oturma miktarı ve sıvılaşma potansiyeli gibi mühendislik parametreleri değerlendirilmiştir. Sıvılaşma analizinde, Seed ve De Alba (1986), Tokimatsu ve Yoshimi (1983) ile Andrus ve Stokoe (1997-2000) tarafından önerilen S dalga hızı (V_s) temelli yöntemler kullanılmıştır. Çalışmada, bu yöntemlerin bölge zemin koşullarına uygunluğu tartışılmış ve sonuçların güvenilirliği değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda, sıvılaşma riski taşıyan alanlar belirlenmiş ve riski azaltmak için alternatif yer seçimi, uygun temel sistemleri ve zemin iyileştirme teknikleri önerilmiştir.

Üçöz (2002), Düzce’de yapılan önceki sıvılaşma analizlerinde görülen tutarsızlıklar nedeniyle, Düzce ve Afyon Çay bölgelerinden alınan verileri kullanılarak sıvılaşma yöntemlerini yeniden değerlendirmiştir. Çalışmada, Dobry vd. (1981), Seed ve Idriss

(1981), Iwasaki ve Tokida (1978) ile Tokimatsu ve Yoshimi (1983) yöntemlerinin bu bölgelerdeki gerçek sıvılaşma gözlemleriyle tutarlılığı analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, Dobry vd. (1981) ve Seed ve Idriss (1981) yöntemleri Düzce’de sıvılaşma potansiyeli bulunmadığını, Iwasaki ve Tokida (1978) yöntemi ise sıvılaşma riski olabileceğini belirtmiştir. Afyon Çay bölgesinde Dobry vd. (1981) yöntemi ile sıvılaşma potansiyeli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, SPT ve D_{50} değerlerine dayalı geleneksel yöntemlerin tutarsız sonuçlar ürettiği ve sıvılaşmanın yalnızca bu parametrelerle değerlendirilemeyeceği ortaya konulmuştur. Çalışma, deprem sırasında oluşan sıvılaşmayı daha iyi temsil ettiği için Dobry vd. (1981) ve Seed ve Idriss (1981) yöntemlerinin daha güvenilir olduğunu ortaya koymuştur. Aynı zamanda, sıvılaşma analizinde sismik S dalgası hızı ve ivmenin kritik parametreler olduğunu belirterek, geleneksel yöntemlerin sınırlılıklarını ve sismik verilerin önemini vurgulamıştır.

Polat (2002), İstanbul’un Avrupa yakasında yer alan önemli bazı vadi tabanlarında yer alan Kuaterner çökellerinin sıvılaşma potansiyelini incelemiştir. Araştırma kapsamında Çamaşırıcı, Kurbağalıdere, Ortaköy-Ambarlı, İhlamur-Fulya, Dolapdere-Baruthane, Cendere-Ayazağa, Alibeyköy, Siyavuşpaşa ve Ayamama derelerinde sondaj çalışmaları gerçekleştirilmiş ve elde edilen zemin örnekleri laboratuvar deneyleri ile analiz edilmiştir. Ayrıca, SPT gibi yerinde deneyler uygulanarak zeminlerin mühendislik özellikleri belirlenmiştir. Sıvılaşma potansiyelinin belirlenmesinde Seed ve İdris’in basitleştirilmiş yöntemi kullanılmış ve yapılan analizler sonucunda gevşek ve suya doymun kumlu-siltli zeminlerin deprem sırasında sıvılaşma açısından yüksek risk taşıdığını ortaya konulmuştur. Her vadi için ayrı ayrı yapılan değerlendirmeler sonucunda sıvılaşma potansiyelinin yeraltı su seviyesi, beklenen deprem şiddeti ve zeminin mühendislik özelliklerine bağlı değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

Çelik (2003), Denizli il merkezindeki zeminlerin jeolojik ve jeoteknik özelliklerini inceleyerek, bölgenin zemin yapısını ayrıntılı bir şekilde ortaya koymuş ve olası bir depremin zeminler üzerindeki sıvılaşma etkilerini değerlendirmiştir. Çalışmada zeminlerin fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenmiş, Birleştirilmiş Zemin Sınıflandırma Sistemi (USCS) ile sınıflandırılarak zemin tip haritaları oluşturulmuştur. Sıvılaşma potansiyelinin belirlenmesinde literatürde yaygın olarak kullanılan yöntemlerin yanı sıra SPT verileri de kullanılmıştır. Ayrıca, sismik tehlike analizleri gerçekleştirilerek bölgedeki olası deprem senaryolarına dayalı sıvılaşma potansiyel haritaları

hazırlanmıştır. Analizler, şehir merkezinde yeraltı su seviyesinin yüzeye yakın olduğu ve gevşek, suya doygun kumlu-siltli zeminlerin bulunduğu bölgelerde sıvılaşma riskinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Şen (2004) tarafından yürütülen çalışmada, Denizli-Gümüşler Belediyesine ait mücavir alan içerisindeki zeminlerin sıvılaşma potansiyeli, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak incelenmiştir. Çalışma kapsamında, bölgeden alınan zemin örneklerinin granülometrik özellikleri laboratuvar deneyleriyle belirlenmiş ve USCS sınıflandırma sistemine göre sınıflandırılmıştır. Yapılan sınıflandırma sonucunda zeminlerin büyük bir çoğunluğunun CL, ML ve CL-ML gruplarında yer aldığı tespit edilmiştir. Sıvılaşma potansiyel indeksi (LPI) hesaplamalarında, Iwasaki ve diğerleri (1978) tarafından geliştirilen yöntem ve SPT verileri kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, çalışma alanındaki farklı sondaj kuyularında sıvılaşma risk seviyelerinin önemli ölçüde değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Özellikle SK5, SK6, SK14, SK19, SK21 ve SK22 numaralı sondaj kuyularında çok yüksek ile yüksek seviyelerde sıvılaşma riski tespit edilirken, SK10, SK11, SK16, SK17, SK20 ve SK24 numaralı kuyularda orta düzeyde risk gözlenmiştir. Bunun yanı sıra, SK4, SK7 ve SK15 numaralı kuyular düşük risk grubunda yer alırken, SK1, SK2, SK3, SK23 ve SK26 numaralı kuyularda ise sıvılaşma riskinin çok düşük seviyelerde olduğu saptanmıştır. Sonuçlar CBS ortamında mekansal dağılımı gösteren haritalar ile görselleştirilerek bölgenin sıvılaşma riski haritalandırılmıştır.

Karanlık (2006), Hatay ili Samandağ ilçesi Altıncöy ve çevresindeki zeminlerin sıvılaşma potansiyelini SPT verileriyle incelemiştir. Çalışma kapsamında açılan üç sondaj kuyusunda gerçekleştirilen SPT deneyleri ve elek analizleri sonucunda, zeminlerin %13,60 ile %48,74 arasında değişen silt içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Bölgede yeraltı su seviyesinin 4,50 m derinlikte tespit edilmesi, sıvılaşma riskini artıran önemli bir faktör olarak kaydedilmiştir. Araştırmada, Seed ve Idriss (1971) tarafından geliştirilen ve sonraki çalışmalarda modifiye edilen yöntem temel alınmıştır. Yöntemin uygulanmasında, bölgede 7,5 büyüklüğünde bir deprem senaryosu kabul edilmiş ve maksimum yatay yer ivmesi (a_{max}) 0,40 g olarak alınmıştır. Derinlik ve yeraltı su seviyesine bağlı olarak düzeltilen SPT değerleri (N'), dinamik kayma gerilme oranları (DKGO) ve dinamik kayma direnç oranlarının (DKDO) hesaplanmasında kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, 6-10,5 m derinlik aralığında hesaplanan güvenlik faktörlerinin (GF)

1'in altında olduğunu göstermiştir. Bu bulgular ışığında, Altıncöy ve çevresinin sismik açıdan riskli bir bölge olduğu sonucuna varılmıştır.

Şaylan (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Erzincan Ovası'nda kayma dalga hızı temelli sıvılaşma potansiyeli analiz edilmiştir. Araştırmada öncelikle SPT verilerine dayalı geleneksel sıvılaşma direnç değerlendirme yöntemleri ele alınmış, ardından Konik Penetrasyon Testi (CPT), Becker yöntemi ve eşik ivme metodolojisi gibi alternatif yaklaşımlar karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışmada deprem dalgasının hâkim periyodu ve kayma dalga hızı (V_s) ölçümleri kullanılarak devirsel gerilme oranı (CSR) hesaplanmıştır. Bu parametreler doğrultusunda, eşik ivme faktörüne bağlı olarak emniyet faktörleri belirlenmiş ve sıvılaşma potansiyeli değerlendirilmiştir. Erzincan ilinin çeşitli bölgelerinde V_s verilerine dayalı haritalar çıkarılmış, zeminlerin tabaka kalınlıkları ve poisson oranları hesaplanmış, zeminlerin sıvılaşma riski taşıyıp taşımadığı analiz edilmiştir. Sonuçlar, bölgedeki zeminlerin önemli derecede sıvılaşma riski olduğunu, Dobry vd. (1981) eşik ivme kriterinin Erzincan Ovası özelinde sıvılaşma tahmininde başarılı bir şekilde kullanılabildiğini göstermiştir.

Şişman (2006), Muğla ili Fethiye ilçesindeki yerleşim alanlarında, olası bir depremin neden olabileceği sıvılaşma potansiyelini değerlendirmiştir. Bu amaçla, SPT-N darbe sayıları ve kayma dalga hızı ölçümleri kullanılarak zeminlerin sıvılaşma davranışı incelenmiştir. Çalışmada, Fethiye çevresinde meydana gelmiş depremler analiz edilmiş ve olası deprem senaryoları oluşturulmuştur. Bu kapsamda, $M_w = 6$, $M_w = 6,5$ ve $M_w = 7$ büyüklüğündeki depremler için sırasıyla 0,20 g, 0,31 g ve 0,49 g yatay yer ivmesi değerleri kullanılarak hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, SPT ve kayma dalga hızı ölçümlerine dayalı sıvılaşma analizlerinin birbirleriyle tutarlı olduğunu göstermektedir. Analizler, $M_w = 6$ büyüklüğündeki bir depremin bölgedeki sıvılaşma riskinin düşük veya çok düşük seviyede olacağını göstermiştir. Ancak, deprem kuvvetlerinin artmasıyla birlikte sıvılaşma şiddeti indeksi değerlerinin yükseldiği ve $M_w = 7$ büyüklüğündeki bir depremde bölgede yüksek sıvılaşma riski oluşabileceği tespit edilmiştir. Deprem büyüklüğüne bağlı olarak sıvılaşma şiddeti indeksi (LSI) değerleri belirlenmiş ve $M_w = 7$ büyüklüğündeki bir deprem senaryosu için sıvılaşma şiddeti haritaları oluşturulmuştur. Bu bulgular doğrultusunda Özellikle yüksek sıvılaşma riski taşıyan bölgelerde, mühendislik önlemlerinin alınması ve uygun zemin iyileştirme tekniklerinin uygulanması gerektiği belirtilmiştir.

Beliceli (2006), Eskişehir yerleşim yerindeki zemin koşullarının deprem dalgaları üzerindeki büyütme etkisini incelemiştir. Çalışmada, Sismik Konik Penetrasyon (SCPT) Testi, SPT ve Sismik Kırılma verileri kullanılarak Eskişehir yerleşim yerindeki zemin büyütme değerleri hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda, Eskişehir yerleşim yerinde zemin büyütmesinin 1,8 ile 5,3 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Özellikle alüvyon zeminlerin yoğun olduğu bölgelerde, deprem dalgalarının daha fazla büyütülebileceği ve bu durumun yapısal hasar riskini artırabileceği vurgulanmıştır. Ayrıca, bölgedeki farklı zemin türleri için ortalama makaslama dalga hızı (V_s) değerleri hesaplanmış ve bu değerler kullanılarak zemin büyütme değerleri belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları, Eskişehir’de yapılaşma planlamalarında zemin büyütme etkisinin dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Güngör (2007), İzmir Mavişehir bölgesinde yürütülen bir proje kapsamında elde edilen jeoteknik raporlardan yararlanılarak, arazi (SPT, CPT, sismik kırılma, elektrik özdirenç, mikrotremor) ve laboratuvar deneyleri verileri kullanılarak zemin profilleri oluşturulmuş ve bu profiller üzerinden sıvılaşma potansiyeli analiz edilmiştir. SPT ve CPT verilerine dayalı olarak yapılan farklı sıvılaşma analizleri, inceleme alanındaki kumlu tabakaların büyük bir kısmının yüksek sıvılaşma potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Seed ve diğerleri tarafından geliştirilen basitleştirilmiş SPT-N yöntemi, incelenen tabakaların çoğunda sıvılaşma oluşacağını göstermektedir. Benzer şekilde, Andrus ve Stokoe tarafından kayma dalgası hızına (V_s) dayalı olarak geliştirilen sıvılaşma analizinde, değerlendirilebilen tüm tabakalarda sıvılaşma meydana geldiği belirlenmiştir. Dobry ve diğerleri tarafından önerilen tekrarlı deformasyona bağlı eşik ivme yöntemi ile yapılan analizler de tüm tabakaların sıvılaşabileceğini göstermektedir. Öte yandan, indeks yöntemi ile gerçekleştirilen analizlerde bazı tabakalarda sıvılaşma oluşmadığı gözlemlenmiş, diğer yöntemlerle yapılan değerlendirmelerde ise genel anlamda tutarlılık sağlanmıştır. Sonuç olarak, çalışmada incelenen sıvılaşma analiz yöntemleri kullanılarak yapılan hesaplamalar, 0,4 g yer ivmesi ve $M_w=7,5$ büyüklüğündeki bir depremin, çalışma alanında sıvılaşmaya yol açabileceğini ortaya koymuştur.

Akbuğa (2018), Seferihisar (İzmir) ilçesinde bulunan alüvyon zeminlerin olası bir deprem senaryosu altında sıvılaşma potansiyelini araştırmıştır. Çalışma kapsamında Seferihisar Belediyesi tarafından ruhsatlandırılmış yapıların zemin etüt raporlarından elde edilen 18 adet sondaj verisi kullanılmıştır. TBDY 2018 (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, 2018)

de belirtilen yöntemler kullanılarak farklı deprem senaryolarında ($M_w=7,5$, $M_w=7$, $M_w=6,5$) sıvılaşma analizleri gerçekleştirilmiş ve uluslararası alanda kabul görmüş NCEER (National Center for Earthquake Engineering Research) yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Sıvılaşma analizinde, zeminin tekrarlı kayma direnci (CRR) ile depremden kaynaklanan tekrarlı kayma gerilmesi (CSR) karşılaştırılarak, güvenlik katsayısı (FS) hesaplanmıştır. Ayrıca, Ishihara ve Yoshimine (1992) ve Çetin (2009) yöntemleri ile sıvılaşma kaynaklı oturma miktarları da hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda, yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu Sığacık bölgesinde sıvılaşma riskinin yüksek olduğu belirlenmiştir. TBDY 2018'e göre yapılan analizlerde, eski yönetmeliklere göre sıvılaşma riskinin olmadığı belirtilen bazı bölgelerde sıvılaşma riskinin bulunduğu tespit edilmiştir. Farklı deprem senaryolarında sıvılaşma riskinin değiştiği, ancak 7,5 büyüklüğündeki bir depremde riskin oldukça yüksek olduğu, TBDY 2018 yönteminin NCEER yöntemine göre daha güvenli sonuçlar verdiği ortaya çıkmıştır. Bazı bölgelerde sıvılaşma nedeniyle oturmaların 30 cm'yi aşabileceği belirtilmiştir.

Arıkan (2018), Burdur İli Merkez İlçesi'nde yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu mahallelerde, zeminin geoteknik özellikleri, sondaj numuneleri ve jeofizik yöntemler kullanılarak sıvılaşma potansiyeli analizleri gerçekleştirmiştir. Seçilen mahallelerde toplamda 15 adet sondaj ve 10 adet rezistivite çalışması gerçekleştirilmiş ve elde edilen veriler ışığında sıvılaşma analizleri yapılmıştır. Sıvılaşma analizleri için Iwasaki vd. (1981) tarafından geliştirilen yöntem ve ampirik bağıntılar kullanılmıştır. Burdur ili Merkez ilçesi'nde özellikle Bağlar, Bahçelievler ve Karasenir Mahalleleri'nin sıvılaşma açısından riskli bölgeler olduğu tespit edilmiştir. Bu mahallelerde kum yüzdesinin fazla olmasından kaynaklı sıvılaşma riskini artırdığı belirtilmiştir. Sıvılaşma riski taşıyan bölgelerde yapılaşmadan önce zemin iyileştirme yapılması ve bina yüklerinin daha dayanıklı zeminlere aktarılması önerilmiştir.

Gül (2018), Balıkesir ili Burhaniye ilçesi Dalyan-Çiftlik mevkinde bulunan alüvyonal zeminlerin sıvılaşma potansiyelini araştırmıştır. Çalışmada, Dalyan-Çiftlik mevkindeki alüvyonal zeminlerin sıvılaşma potansiyelini belirlemek için 20 adet sondaj kuyusundan elde edilen veriler kullanılmıştır. Sıvılaşma analizleri, Youd ve diğerleri (2001) tarafından geliştirilen yönteme göre yapılmış ve sıvılaşma potansiyeli indeksleri Sönmez (2003) tarafından geliştirilen sınıflamaya göre değerlendirilmiştir. Ayrıca, Boulanger ve Idriss (2012) yaklaşımı kullanılarak sıvılaşma risk indeksi haritaları hazırlanmıştır. Araştırma

sonucunda Dalyan-Çiftlik mevkinin sivilaşmaya karşı duyarlılığının “çok yüksek” olduğu tespit edilmiştir.

Öztürkoğlu (2018), Erzurum merkez ilçelerindeki (Aziziye, Palandöken ve Yakutiye) zeminlerin sivilaşma potansiyelini, SPT verileri kullanılarak analiz etmiştir. Çalışmada 55 adet sondaj kuyusundan elde edilen 536 adet SPT deneyi verisi ile Erzurum merkez ilçelerinin zemin özellikleri belirlenmiş ve Seed ve Idriss (1971), Tokimatsu ve Yoshimi (1983) ve Iwasaki vd. (1981) tarafından geliştirilen yöntemler kullanılarak farklı büyüklükteki deprem senaryolarında ($M_w=6,0$, $M_w=6,5$, $M_w=7,0$ ve $M_w=7,5$) sivilaşma analizleri gerçekleştirilmiş ve sivilaşma haritaları oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda, Aziziye ilçesinde, 6,0 büyüklüğündeki depremde sivilaşma riski görülmezken 6,5 büyüklüğündeki depremlerde sivilaşma riski tespit edilmiş, 7,0 ve 7,5 büyüklüğündeki depremlerde ise sivilaşma riskinin daha da arttığı gözlemlenmiştir. Yakutiye ilçesinde de benzer şekilde deprem büyüklüğü arttıkça sivilaşma riskinin arttığı gözlemlenmiştir. Palandöken ilçesinde sondaj kuyusundan elde edilen veriler neticesinde yeraltı suyu tespit edilemediği için sivilaşma riskine rastlanmamıştır.

Özpınar (2019), Aydın ili, Efeler İlçesi, Ovaeymir Mahallesi'nin zemin sivilaşma potansiyelini incelemiştir. Çalışmada, $M=6,0$, $M=6,5$, $M=7,0$, $M=7,5$ büyüklüğündeki olası deprem senaryolarında sivilaşma potansiyelini belirlemek amacıyla 19 adet sondaj kuyusunda Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) gerçekleştirilmiştir. Sondajlardan elde edilen SPT değerleri kullanılarak gerçekleştirilen analizlerde TBDY 2018 esas alınmış ve hesaplamaların hızlı bir şekilde yapılması için Liqit programı kullanılmıştır. Ayrıca, olası deprem büyüklüklerinde ($M=6,0$, $M=6,5$, $M=7,0$, $M=7,5$) ve zeminin farklı (3, 6, 9 ve 12 m) derinliklerinde, Arcgis programı kullanılarak sivilaşma risk haritaları hazırlanmıştır. Çalışma sonucunda, Ovaeymir Mahallesi'ndeki zeminlerin genel olarak sivilaşma riskinin olduğu belirlenmiştir. Yapılan analizler, deprem büyüklükleri arttıkça sivilaşma riskinin de arttığını göstermiştir.

Çıklaiblikçi (2019), Sakarya ili Adapazarı ilçesinde gerçekleştirilen 8 adet sondaj verisi kullanılarak, bölgenin sivilaşma potansiyelini ve sivilaşma sonrası oturma miktarlarını sayısal yöntemlerle incelemiştir. Çalışmada Seed ve Idriss (1971) tarafından geliştirilen ve TBDY 2018 tarafından da kabul gören basitleştirilmiş yöntemde Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) verileri kullanılmış ve literatürde farklı araştırmacılar tarafından önerilen

yöntemlerle de kayma dalgası hızı (V_s) değerleri hesaplanarak sıvılaşma analizleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca sıvılaşma sonrası oluşan oturmaların hesaplanması için Ishihara vd. (1992) tarafından geliştirilen yöntem kullanılarak oturma miktarları hesaplanmıştır. Liqit ve Liqsvs sayısal modelleme programları kullanılarak elde edilen sonuçlar, bölgenin sıvılaşma potansiyeli ve oturma miktarlarının farklı yer hareketi düzeyleri için benzer sonuçlar verdiğini göstermiştir.

Tasak (2019), Tekirdağ ili Marmaraeğlisi ilçesi sınırlarında kalan ve yaklaşık 10.080 ha bir alanı içeren bölge için yapılan değerlendirmelerde, imar planı çalışmalarına esas olacak zemin özellikleri incelenmiş, özellikle oturma ve sıvılaşma potansiyeli açısından temel zeminleri üzerinde detaylı analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışma, Marmaraeğlisi ilçesinde, Yakuplu ve Şahpaz mahallelerini kapsayan 1. Bölge ve Marmaraeğlisi Merkezi ile birlikte Çeşmeli, Yeniçiftlik ve Sultanköy mahallelerini içeren 2. Bölge olmak üzere iki ayrı bölgede yürütülmüştür. Bu bölgelerden toplam 433 noktada sondaj çalışması gerçekleştirilmiş ve elde edilen zemin ve kaya örnekleri üzerinde 1350 adet laboratuvar deneyi yapılmıştır. Zeminlerin oturma potansiyelini belirlemek için konsolidasyon deneyleri, sıvılaşma potansiyeli için ise, SPT verileri kullanılmış ve “Zemin Jeofizik Analiz” programı yardımıyla analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları alüvyon birimlerde sıvılaşma riskinin yüksek olduğunu ve konsolidasyon oturmalarının da alüvyon birimlerde daha fazla beklendiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, çakıl formasyonu’nda tekil temel uygulamalarında oturma sorunları olabileceği, ancak radye temel kullanılması durumunda bu sorunların aşılabileceği belirtilmiştir. Çalışma sonucunda incelenen bölgede özellikle alüvyon zeminlerde detaylı zemin etütlerinin yapılması ve uygun temel sistemlerinin tasarlanması önerilmiştir.

Afacan ve Güler (2019), yaptıkları çalışmada, yerel zemin koşullarının deprem hareketini nasıl etkilediğini ve TBDY 2018’in bu etkileri ne kadar iyi yansıttığını incelemişlerdir. TBDY 2018’in performansını Afyonkarahisar ilinde yapılan zemin büyütme analizleri ile değerlendirmek amacıyla, Afyonkarahisar’dan alınan 5 farklı sondaj verisi ve 3 farklı deprem kaydı (Dinar, Düzce ve Kocaeli depremleri) kullanılmış ve analizler gerçekleştirilmiştir. Analizlerde zemin tabakalarının dinamik özelliklerini modelleyerek deprem dalgalarının zeminde nasıl yayıldığını ve büyütme etkilerinin nasıl oluştuğunu simüle eden DeepSoil v6 yazılımı kullanılmış ve her bir sondaj lokasyonu için farklı deprem kayıtlarına göre zemin yüzeyindeki spektral ivme değerleri hesaplanmıştır. Elde

edilen spektral ivme değerleri, TBDY 2018'in Afyonkarahisar bölgesi için önerdiği tasarım spektrumu ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda, TBDY 2018'in bazı durumlarda zemin büyütmesini yeterince tahmin edemediği gözlemlenmiştir. Çalışmada SK1 sondaj lokasyonunda yapılan analizlerde, Dinar depreminin neden olduğu zemin büyütmesinin 3-4 metre derinlikte maksimum seviyeye ulaştığı, ancak yzeyeye doğru azaldığı grlmştir. Bu durum, zemin büyütmesinin sadece yüzeydeki zemin özelliklerine değil, aynı zamanda derinlerdeki zemin tabakalarının özelliklerine de bağlı olduğunu göstermiştir.

Arslan (2020), Zonguldak ilinde inşa edilmesi planlanan 6 katlı (2 katı bodrum olmak üzere) bir yapının zemin sıvılaşması riskine karşı zemin iyileştirme yöntemlerini incelemiştir. İnşaat alanında 3 adet derin sondaj kuyusu açılmış, SPT deneyleri yapılmış ve laboratuvar deneyleri ile zeminin fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler, zeminin çoğunlukla kumlu kil ve siltli kumdan oluştuğunu, gevşek ve orta sıkı bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Analiz sonuçları, temel zeminin belirli derinliklerde sıvılaşma riski taşıdığını, sıvılaşma riskini azaltmak ve yapının güvenliğini sağlamak amacıyla zemin iyileştirme yöntemlerinden Jet Grout kolonları yönteminin seçilmesi gerektiğini belirtmiştir. Jet Grout kolonları ile iyileştirilmiş zeminin davranışı sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak modellenmiş ve Plaxis 2D yazılımı kullanılarak Mohr Coulomb modeli ile gösterilmiştir. Çalışmada, Jet Grout kolon uygulamasıyla kazı sırasında meydana gelen kabarma ve deprem esnasında oluşabilecek oturmaların %20 oranında azaltıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, iyileştirme öncesi ve sonrası geoteknik parametreler karşılaştırılarak düşey yer değiştirme değerlerinde azalma olduğu gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda Jet Grout kolonlarının, sıvılaşma potansiyeli olan zeminlerde yapı güvenliği için etkili bir iyileştirme yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır.

Altındış (2020), zeminlerde sıvılaşma olgusunu ve sıvılaşma sebebiyle oluşan yanal yayılma hesap yöntemlerini incelemiştir. Çalışma kapsamında belirlenen inceleme alanında gerçekleştirilen sondaj çalışmaları, hazırlanan geoteknik raporlar ile saha ve laboratuvar deneylerinden elde edilen verilerden yararlanılarak "Basitleştirilmiş Yöntem" yaklaşımı ile sıvılaşma güvenlik katsayısı hesaplanmıştır. Ayrıca yanal yayılmaya bağlı olarak oluşabilecek yatay deplasmanları tahmin etmek için kullanılan çeşitli yöntemlerin karşılaştırılması yapılmıştır. Yanal yayılma hesaplarında, Youd ve Perkins'in (1987) geliştirdiği LSI yöntemi, Hamada ve arkadaşlarının (1986) geliştirdiği yöntem, Bartlett

ve Youd'un (1992) MLR yöntemi ile Shamoto ve diğer araştırmacılarının (1998) yöntemi kullanılarak hesaplamalar yapılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, inceleme alanının büyük bölümünün sıvılaşma potansiyeli taşıdığı belirlenmiş ve yanal yayılma tahminlerinde kullanılan farklı metotların sonuçlarının, uygulama yapılacak alanın koşullarına göre değiştiği görülmüştür.

Kocabaş (2020), Denizli ili yerleşim alanlarında sıvılaşma potansiyelinin varlığını incelemiştir. Denizli'nin beş farklı mahallesinde (Altıntop, Dokuzkavaklar, Yiğenağa, Deliktaş-1 ve Deliktaş-2) TBDY 2018 kapsamında belirlenen sıvılaşma analiz yöntemi kullanılarak detaylı analizler yapılmıştır. Araştırma, SPT deneyleri, laboratuvar analizleri ve jeofizik ölçümlerden elde edilen verileri eşik ivme kriteri kullanarak, her mahalledeki zeminlerin sıvılaşma direncini ve deprem etkisi altında oluşabilecek kayma gerilmelerini değerlendirmiştir. Çalışma sonuçları sadece Dokuzkavaklar Mahallesi'nde 3-4,5 metre derinliklerindeki kumlu zeminde sıvılaşma olabileceği tespit edilmiştir. Sonuçlar senaryo depreminin büyüklüğünün 4,5 olması halinde, bölgedeki sıvılaşma potansiyelinin belirgin bir düzeyde olmadığını göstermiştir. Ancak, senaryo deprem büyüklüğünün 6,3 olması durumunda, incelenen 5 mahallenin genelinde ve çoğunlukla zemin yüzeyine yakın seviyelerde sıvılaşma riskinin yüksek olduğu belirlenmiştir jeofizik ölçümlere göre yapılan sıvılaşma analizleri, çalışma alanlarında sıvılaşma riskinin düşük olduğunu göstermiştir, ancak bu sonuçların TBDY 2018 ile önerilen yöntem ile uyuşmadığı gözlemlenmiştir.

Beytekin (2020), Mersin ili Mezitli ilçesinin zemin sıvılaşma potansiyelini, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanarak incelemiştir. Çalışmada, Mezitli ilçesinde 38 farklı lokasyonda yapılan sondajlardan elde edilen SPT verileri kullanılmış ayrıca, alınan zemin örnekleri üzerinde elek analizi, Atterberg limitleri, birim hacim ağırlığı, özgül ağırlık ve su içeriği deneyleri gerçekleştirilmiştir. Bu veriler, Prosıvı sıvılaşma analiz programında işlenerek, Seed ve Idriss (1971) yöntemine göre 5 metre derinlikte ve 3 farklı deprem senaryosu ($M_w=6-6,5-7$) için sıvılaşma risk potansiyeli değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, ters mesafe ağırlıklı enterpolasyon (IDW) yöntemi kullanılarak CBS ortamında sıvılaşma haritaları oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda Mezitli ilçesinin sahil kesimlerinin, özellikle yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu alüvyon birimlerinin bulunduğu alanların, sıvılaşma riski taşıdığı tespit edilmiştir.

Başar (2020), Van ili Saray ilçesinde inşa edilecek atık su arıtma tesisinin bulunduğu alandaki zeminlerin sıvılaşma potansiyelini incelemiştir. İller Bankası Genel Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen 5 adet sondaj ve 8 adet araştırma çukuru çalışmasından elde edilen SPT deney sonuçları kullanılarak, Youd ve Idriss (2001) tarafından önerilen yöntemle göre sıvılaşmaya karşı güvenlik katsayıları (FL) hesaplanmış daha sonra, Youd ve Idriss (2001) tarafından önerilen yöntemle göre FL hesaplanmıştır. Sıvılaşma potansiyelinin daha detaylı bir şekilde değerlendirilmesi için Sönmez ve arkadaşları (2005) tarafından geliştirilen Sıvılaşma Şiddeti İndeksi (LS) kullanılmıştır. Analizlerde, çalışma alanını etkilemesi muhtemel en büyük deprem büyüklüğü $M_w=7$ olarak kabul edilmiş ve 0,3 g ve 0,4 g yer ivmesi değerleri kullanılmış, farklı deprem büyüklükleri ve yer ivmesi değerleri için LS haritaları oluşturulmuştur. Ayrıca, tezde TBDY 2018 kapsamında da sıvılaşma analizleri yapılmış ve Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından geliştirilen hesap cetveli kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, atık su arıtma tesisinin projelendirildiği zeminde sıvılaşmanın gerçekleşebileceği sonucuna varılmıştır.

Kabak (2021), Kütahya ilinin merkez ilçesine bağlı Gaybiefendi, Lala Hüseyin Paşa ve Meydan mahallelerindeki zeminlerin deprem esnasında sıvılaşma potansiyelini araştırmıştır. Çalışmada, Kütahya Belediyesinden temin edilen toplam 112 sondaj kuyusundan elde edilen zemin verileri incelenmiş ve SPT deney sonuçları kullanılarak zeminlerin sıvılaşma potansiyeli değerlendirilmiştir. Analizlerde, Dobry/Matasovic ve Matasovic/Vucetic boşluk suyu basıncı oluşum modelleri kullanılmış ve 11 farklı depremin DD-1, DD-2, DD-3, DD-4 deprem yer hareketi düzeylerine göre ölçeklendirilmesiyle toplam 44 deprem kaydı oluşturulmuştur. Deepsoil 6.1 programı kullanılarak gerçekleştirilen analizler, her mahalle için 4 farklı deprem yer hareketi düzeyinde farklı sonuçlar vermiştir. DD-2'ye göre gerçekleştirilen analizlerde Gaybiefendi Mahallesi'nde yapılan değerlendirmelerde sıvılaşma riskinin ortalama %40 olduğu belirlenmiştir. Bu oran Meydan Mahallesi'nde %35, Lala Hüseyin Paşa Mahallesi'nde ise %23 olarak tespit edilmiştir. DD-1'e göre Meydan Mahallesi'nde yapılan analizlerde sıvılaşma riski %68 ile en yüksek seviyede bulunmuştur. Öte yandan, DD-4 için yapılan analizlerde, en düşük sıvılaşma riski %3 ile Lala Hüseyin Paşa Mahallesi'nde tespit edilmiştir. Bu mahallede, SPT değerlerinin genellikle yüksek olması nedeniyle sıvılaşma riskinin diğer mahallelere kıyasla daha düşük olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda DD-1, DD-2, DD-3, DD-4 deprem yer hareketi düzeyleri için oluşturulan sıvılaşma haritaları, bu bölgelerde yapılması planlanan yeni yapıların zemin

sıvılaşma potansiyelini ortaya koyarak gerekli önlemlerin önceden alınmasına katkı sağlayacağı vurgulanmıştır.

Özhan (2021), Mersin ili Davultepe yerleşim alanının zeminlerinin deprem esnasında sıvılaşma potansiyelini CBS kullanarak incelemiş ve bölgenin deprem riskine karşı duyarlılığını değerlendirmiştir. Çalışma kapsamında, bölgede açılan 33 adet sondaj kuyusundan elde edilen verileri ve laboratuvar deneylerini kullanarak zemin profili ve jeoteknik özellikler belirlenmiştir. Sıvılaşma potansiyeli analizleri, Seed ve Idriss (1971) yöntemine dayalı olarak Prosıvı yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizlerde elde edilen veriler farklı deprem büyüklükleri ($M_w = 6, 6,5, 7$) göz önünde bulundurularak ve Ters Mesafe Ağırlıklı Enterpolasyon (IDW) yöntemi kullanarak bölgenin sıvılaşma riski haritaları CBS ortamında oluşturulmuştur. $M_w=6$ büyüklüğündeki bir deprem senaryosunda, bazı bölgelerde sıvılaşma riski tespit edilmiştir, bu risk bazı bölgelerde “sıvılaşabilir” olarak değerlendirilmiştir. $M_w=6,5$ büyüklüğündeki bir deprem senaryosunda, sıvılaşma görülen ve görülebilecek bölgelerin arttığı, bazı bölgelerde sıvılaşma riskinin yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumun nedeninin yer altı su seviyesi ve ince dane oranı gibi faktörlere bağlı olarak değişebileceği belirtilmiştir. $M_w=7$ büyüklüğündeki bir deprem senaryosunda ise Davultepe yerleşim alanının kıyı bölgelerinin, yaklaşık yarısının sıvılaşma tehlikesiyle karşı karşıya olduğu belirlenmiştir.

Aykat (2022), İstanbul Haydarpaşa Limanı proje sahasında zemin sıvılaşma potansiyeli ve sismik saha tepkisini gerçek deprem senaryoları kullanarak analiz etmiştir. Çalışmada, proje alanda açılan 6 adet sondaj yapılmış ve elde edilen veriler ışığında MASW yöntemi kullanılarak zemin profili belirlenmiştir. AFAD (2021) veri tabanından alınan 5 farklı büyüklükteki deprem kaydının ($M_w=5,5, M_w=6, M_w=6,6, M_w=7,1$ ve $M_w=7,6$) zemine etkisi DeepSoil programı ile analiz edilmiştir. Sıvılaşma potansiyelinin değerlendirilmesi için hem Seed ve Idriss (1971) tarafından geliştirilen sadeleştirilmiş teorik yöntem kullanılmış hem de Novoliq programında bulunan 9 farklı yöntem kullanılmıştır. Analizlerde kullanılan deprem kayıtları Bolu-Düzce-1, Çankırı-Orta, İzmir-Seferihisar, Bolu-Düzce-2, İzmit-Gölcük ($M_w=5,5, M_w=6, M_w=6,6, M_w=7,1, M_w=7,6$) depremleridir. Çalışmada, $M_w=6,6, M_w=7,1$ ve $M_w=7,6$ büyüklüğündeki depremler için tüm derinliklerde sıvılaşma gözlemlenmiş yalnızca Shibata (1981) yöntemine göre $M_w=6$ büyüklüğündeki bir deprem için 4,8 metrede sıvılaşma görülmemiştir. Analizlerde kullanılan diğer yöntemler için tüm derinliklerde sıvılaşmanın meydana gelebileceği

belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Haydarpaşa Limanı proje alanının, belirli büyüklükteki depremler altında yüksek sıvılaşma riski taşıdığı sıvılaşma riskini azaltmak için zemin iyileştirme yöntemlerinin uygulanması önerilmiştir.

Güneş (2022), Yalova ili Süleymanbey Mahallesinde bulunan bir proje sahasında zemin sıvılaşma potansiyeli ve sismik saha tepkisini gerçek deprem senaryoları kullanarak analiz etmiştir. Çalışmada 3 adet 91,35 metre derinliğinde ve 2 adet 120 metre derinliğinde olmak üzere toplam 5 sondaj kuyusu verisi kullanılmıştır. Bu sondajlardan elde edilen zemin örnekleri üzerinde SPT, üç eksenli basınç deneyi gibi laboratuvar deneyleri yapılmıştır. Çalışma kapsamında, Çanakkale, Afyonkarahisar, İzmir, Düzce ve Kocaeli depremleri olmak üzere 5 farklı depremin ($M_w=5,3$, $M_w=5,8$, $M_w=6,6$, $M_w=7,1$, $M_w=7,6$) verileri kullanılarak DeepSoil programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Sıvılaşma potansiyeli, hem Seed ve Idriss (1971) tarafından geliştirilen sadeleştirilmiş teorik yöntem hem de Novoliq programında yer alan 9 farklı yöntem (Shibata (1981), Seed ve ark. (1983), Tokimatsu ve Yoshimi (1983), Kokusho ve ark. (1983), NCEER Workshop (1997), Çetin ve ark. (2004), Vancouver Task Force (2007), Boulanger ve Idriss (2014), Chinese Code, Japanese Highway Bridge Code) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan tüm yöntemlerin birbiri ile uyum içinde olduğu gözlemlenmiştir. Analiz sonuçları $M_w=5,3$, $M_w=5,8$ ve $M_w=6,6$ büyüklüğündeki depremlerde sıvılaşma potansiyelinin değişkenlik gösterdiğini, $M_w=7,1$ ve $M_w=7,6$ büyüklüğündeki depremlerde ise bölgenin tamamında sıvılaşma riski bulunduğunu göstermektedir.

Ayengin (2022), Bayburt ili ve çevresinin deprem kaynaklı zemin sıvılaşma potansiyelini değerlendirerek olası zemin oturma miktarlarını araştırmıştır. Çalışma kapsamında Bayburt'un merkez ilçesi, Demirözü ve Aydıntepe ilçeleri ile Arpalı ve Gökçedere beldelerindeki zemin etüt raporlarından toplanan laboratuvar ve sondaj verilerini kullanarak bir veri tabanı hazırlanmıştır. Elde edilen veriler CBS yazılımları kullanılarak işlenmiş ve farklı deprem senaryoları için oturma ve sıvılaşma risk haritaları oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda Bayburt ilinin bazı bölgelerinde, özellikle alüvyon zeminlerin yaygın olduğu ve yeraltı su seviyesinin yüzeye yakın olduğu alanlarda sıvılaşma riskinin yüksek olduğunu göstermiştir. Tez çalışması, Bayburt ili için sıvılaşma riskine karşı bir ön değerlendirme niteliği taşımakta ve gelecekte yapılacak daha detaylı çalışmalara ışık tutmaktadır.

Ağdaş (2022), Kırklareli Lüleburgaz ilçesindeki zeminlerin taşıma gücü, sıvılaşma potansiyeli ve oturma miktarını araştırmıştır. Çalışmada, 125 adet sondaj logunun 32 danesinden elde edilen veriler, Geopro yazılımı kullanılarak TBDY 2018 yönetmeliğine göre analiz edilmiştir. Sondaj kuyularının verilerine dayalı analizler sonucunda, zeminin taşıma gücü değerlerinin 0-75 t/m² arasında 11 adet, 75-150 t/m² arasında 5 adet, 225-300 t/m² arasında 13 adet ve 300 t/m² üzerinde 3 adet olduğu tespit edilmiştir. Sıvılaşma potansiyeli analizi sonuçlarına göre, 32 sondaj kuyusundan 5'inde sıvılaşma potansiyeli olduğu belirlenmiştir. Özellikle Lüleburgaz deresinin bulunduğu bölgelerde kumlu zemin yapısı nedeniyle sıvılaşma riskinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Oturma miktarı ise 19 adet 0-2,5 cm arasında, 10 adet 2,5-5 cm arasında ve 3 adet 5-7,5 cm arasında hesaplanmıştır. Sıvılaşma potansiyeli olan sondaj kuyularında, taşıma gücü değerlerinin düşük olduğu ve oturma miktarlarının arttığı görülmüştür. Özellikle, sıvılaşma potansiyeli olan bölgelerde taşıma gücünün düşmesi ve oturma miktarlarının artması, bu alanlarda yapılacak yapıların mühendislik tasarımında dikkatli olunması gerekliliği vurgulanmıştır. Çalışma sonucunda, Lüleburgaz ilçesindeki, sıvılaşma potansiyeli, zeminlerin taşıma gücü ve oturma miktarı hakkında detaylı bilgiler tablo halinde sunulmuştur.

Atasoy (2022), yaptığı çalışmasında Adapazarı, Erenler ve Serdivan ilçelerini kapsayan Adapazarı ovasının farklı yer ivmesi büyüklüklerindeki zemin davranışlarını ve sıvılaşma potansiyelini incelemiştir. Çalışmada, 49 sondaj delgisinden alınan SPT-N verileri ve laboratuvar deneyleri sonuçları kullanılarak, $M_w=7,5$ büyüklüğünde deprem ile farklı ivme değerleri 0,332 g, 0,415 g ve 0,498 g için sıvılaşma potansiyeli, sıvılaşmaya bağlı oturmalar ve sıvılaşma potansiyeli indeksi analizleri gerçekleştirilmiştir. Sıvılaşma analizleri için Liquefypro (Civiltech, 2002) yazılımı kullanılmış ve Ishihara-Yoshimine ve Tokimatsu-Seed yöntemleri ile oturmalar hesaplanmıştır. Ayrıca ince daneli zeminlerin sıvılaşma potansiyelleri incelenmiş ve belirli bölgelerde sıvılaşma riski tespit edilmiştir. Analiz sonuçları, Arcis programı ile haritalanarak görselleştirilmiştir. Çalışma sonucunda ivme değeri arttıkça sıvılaşma potansiyelinin, oturma miktarının ve sıvılaşma indeksinin arttığı gözlemlenmiştir.

Alkan (2022), Bilecik ili ve çevresindeki yerleşim yerlerinin sismik tehlikesini ve zemin sıvılaşma potansiyelini incelemiştir. Çalışma kapsamında, Bilecik, Gölpazarı, Osmaneli, Söğüt, Bozüyük ve Pazaryeri yerleşimleri için 150 km yarıçaplı alandaki aktif fay hatları

ve sismik kaynaklar belirlenerek deterministik sismik tehlike analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda her yerleşim yeri için maksimum pik anakaya ivme değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca, seçilen bölgelerde zemin sıvılaşma risk analizleri için SPT-N değerleri ve kayma dalga hızları (V_s) kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar ışığında Bilecik ili ve çevresi için bir sıvılaşma risk haritası oluşturulmuş ve sıvılaşma riskinin yüksek olduğu bölgeler belirlenmiştir. Gölpazarı'nda genel olarak yüksek sıvılaşma riski görülmüş, Bozüyük ve Osmaneli yerleşim alanlarının bazı bölgelerinde sıvılaşma riskinin olduğu tespit edilmiştir. Söğüt ve Pazaryeri'nde ise sıvılaşma riski olmadığı sonucuna varılmıştır.

Öngen (2022), yaptığı çalışmada zemin sıvılaşma potansiyelini ve sıvılaşmaya bağlı oturmaları sayısal analizler kullanılarak incelemiştir. Çalışma kapsamında, sıvılaşma potansiyelinin değerlendirilmesi, sıvılaşma sonucu oluşabilecek deformasyonlar, deprem tanımı, deprem dalgalarının çeşitleri ve özellikleri, deprem şiddeti ve büyüklüğü kavramları, yer hareketi parametreleri ve zeminin dinamik özellikleri incelenmiştir. Ayrıca, sonlu elemanlar yöntemi ile sıvılaşma davranışının modellenmesi için kullanılan Mohr Coulomb, Hardening Soil, küçük şekil değiştirmeler ile pekleşen zemin (HSSmall) ve Pm4sand malzeme modelleri incelenmiş ve Pm4sand modeli kullanılarak saha özelinde bir sıvılaşma analizi yapılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarını değerlendirerek, sıvılaşma potansiyelinin artışıyla beraber sıvılaşma kaynaklı düşey deplasmanlarda artış gözlemlendiği sonucuna varılmıştır.

Othman (2022), çalışmasında Van ili İpekyolu, Edremit ve Tuşba ilçelerindeki zeminlerin deprem sırasındaki sıvılaşma potansiyelini incelemiştir. Sıvılaşma analizleri için 43 adet sondaj kuyusundan elde edilen SPT verileri kullanılmış ve Seed vd. (1971) tarafından geliştirilen “Basitleştirilmiş Yöntem” uygulanarak Excel programı ile hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında çeşitli deprem büyüklüklerinde ($M_w=6$, $M_w=6,5$, $M_w=7$ ve $M_w=7,5$) senaryolar oluşturulmuş, her senaryo için sıvılaşma emniyet faktörü hesaplanmış ve CBS kullanılarak haritalandırılmıştır. Analizler neticesinde Tuşba, İpekyolu ve Edremit yerleşim alanlarında $M_w=6,5$, $M_w=7$ ve $M_w=7,5$ büyüklüğündeki olası depremler için sıvılaşma potansiyeli olduğu tespit edilmiştir. Çalışma Van ili merkez ilçelerinde, özellikle yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu ve alüvyon zeminlerin bulunduğu alanlarda sıvılaşma riskinin yüksek olduğunu göstermiştir.

Gülsoy (2023), yaptığı çalışmasında, İzmit Körfezi kıyı kesiminin jeolojik ve jeoteknik özelliklerini inceleyerek sıvılaşma potansiyelini araştırmıştır. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nden elde edilen 861 adet zemin sondaj verisi kullanılarak, farklı derinliklerde (0-3 m, 3-6 m, 6-9 m, 9-12 m) sıvılaşma analizleri yapılmıştır. Analizlerde, SPT sonuçları, devirsel kayma gerilmesi yaklaşımı ve sıvılaşma potansiyel indeksi (LPI) yöntemi kullanılmıştır. Analizlerde elde edilen veriler, CBS tabanlı Arcgis programı aracılığıyla işlenmiş ve sıvılaşma risk haritaları oluşturulmuştur. Alüvyon çökellerinin hâkim olduğu İzmit Körfezi kıyı kesimlerinde, sıvılaşma potansiyelinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, sıvılaşma riskinin derinliğe bağlı azaldığı ve 12 metreden sonra sıvılaşma bulgusuna rastlanmadığı gözlemlenmiştir. Diğer bölgelerde bulunan zeminlerin dere yataklarında bulunan zeminlere göre daha yuvarlak dane yapısına sahip olduğu ve yüksek sıvılaşma riski taşıdığı sonucuna varılmıştır. Tez çalışması, İzmit körfezi kıyı kesimleri için sıvılaşma riskine karşı bir ön değerlendirme niteliği taşımakta ve gelecekte yapılacak daha detaylı çalışmalara temel oluşturmaktadır.

Aktuğ (2023), TBDY 2018'e göre Van ilinin merkez ilçeleri Edremit, İpekyolu ve Tuşba zeminlerinin deprem sırasındaki sıvılaşma potansiyelini araştırmıştır. Araştırmada Yüksek İnşaat tarafından yapılan 3500 ha bir bölgenin imar planına yönelik hazırlanan jeolojik ve jeoteknik etüt raporundaki 82 adet sondaj kuyusundan elde edilen SPT-N verileri kullanılmıştır. Olası üç ayrı deprem büyüklüğü ($M_w=6,5,7$ ve $7,5$) için sıvılaşma analizleri yapılmış ve sıvılaşma haritaları oluşturulmuştur. Çalışma sonuçları, $M_w=6,5$ büyüklüğündeki bir deprem senaryosunda Tuşba ilçesindeki belirli alanlarda sıvılaşma potansiyelinin mevcut olduğunu göstermektedir. $M_w=7$ büyüklüğündeki senaryoda ise sıvılaşma potansiyelinin Edremit ve İpekyolu ilçelerinde bazı bölgelerde, Tuşba ilçesinde ise daha geniş bir alanda gözlemlendiği belirlenmiştir. $M_w=7,5$ büyüklüğündeki deprem senaryosunda ise sıvılaşma potansiyelinin tüm ilçelerde daha yaygın bir şekilde ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Çalışmada, tasarım deprem büyüklüğü arttıkça sıvılaşma potansiyelinin de arttığı sonucuna varılmıştır.

Özdin (2023), çalışmasında Sakarya İli Geyve ilçesi zeminlerinin sıvılaşma davranışını CBS ile incelemiştir. Çalışmada, Geyve Belediyesi İmar ve Şehircilik Müdürlüğü'nden temin edilen 290 adet sondaj verisi kullanılarak farklı derinliklerden (1,5, 3, 4,5, 6, 7,5, 9 ve 12) elde edilen veriler doğrultusunda TBDY 2018 yönetmeliğine göre analizler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar CBS programından, Mapinfo programına aktarılmış ve

sıvılaşma haritası oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda, Geyve ilçesinde özellikle yerleşimin yoğun olduğu Alifuatpaşa, Gazisüleymanpaşa ve Orhaniye mahallelerinde 7,5 metre derinliğe kadar sıvılaşma potansiyeli yüksek olan bölgeler belirlenmiştir. Ayrıca Geyve ilçesinin genel olarak sert zemin birimlerine sahip olduğunu ve sıvılaşma riskinin sınırlı olduğunu sonucuna varılmıştır.

Bekin (2023), Çanakkale’de belirlenen alanlarda farklı jeofizik ve geoteknik yöntemler kullanarak elde edilen verilerle zemin sıvılaşması analizleri yapılmış, bölgenin deprem kaynaklı sıvılaşma riskini ve potansiyel zemin oturmalarını değerlendirilmiştir. AB Horizon 2020 kapsamındaki Liquefact projesi kapsamında gerçekleştirilen çalışmada elde edilen veriler Soilique adlı yeni geliştirilen bir yazılım kullanılarak analiz edilmiştir. Soilique yazılımı V_s , SPT ve CPT gibi farklı zemin parametreleri kullanarak zemin sıvılaşması güvenlik faktörü (SF) hesaplamaları yaparak hem sıvılaşma potansiyelini hem de olası zemin oturmalarını hesaplamaktadır. Çalışma sonucunda, Çanakkale ilinde belirlenen alanların çoğunda 29 cm ve üzeri oturmaların zemin sıvılaşmasına bağlı olduğu tespit edilmiştir. Çok düşük V_s değerlerine sahip bölgelerde yüksek oturma değerleri hesaplanırken, yüksek V_s değerlerine sahip bölgelerde daha küçük oturma miktarları hesaplanmıştır. Geliştirilen Soilique yazılımının, zemin sıvılaşması analizlerinde güvenilir sonuçlar verdiği ve farklı yöntemlerle elde edilen sonuçlarla uyumlu olduğu sonucuna varılmıştır.

Erdem (2023), Sivas ilinin Kızılırmak nehri boyunca uzanan yerleşim bölgelerinden toplanan 19 adet sondaj kuyusu verisi kullanılarak olası depremler altında sıvılaşma potansiyeli değerlendirmiştir. Bu veriler, zemin profili, SPT-N değerleri, yeraltı su seviyesi gibi parametreleri içermektedir. Sıvılaşma potansiyelini değerlendirmek için için Seed vd. (1971), Tokimatsu vd. (1983), Iwasaki vd. (1981) ve TBDY 2018’de belirtilen analiz yöntemleri kullanılmıştır. Olası 6, 6,5 ve 7 büyüklüğündeki depremler için güvenlik katsayıları hesaplanmıştır. Seed ve Idriss (1971) yöntemi kullanılarak yapılan analizlere göre, 6 büyüklüğündeki olası bir depremde bazı sondaj kuyularında sıvılaşma tespit edilmişken, 6,5 ve 7 büyüklüklerindeki senaryo depremlerde tüm sondaj kuyularında sıvılaşma belirlenmiştir. Farklı analiz yöntemlerinin sonuçları karşılaştırıldığında, TBDY 2018’e göre güvenlik faktörü değerlerinin diğer yöntemlere göre daha düşük olduğu görülmüştür. Çalışmada kullanılan analiz yöntemlerinin sonuçları yer yer farklılık gösterse de genel olarak bölgedeki zeminlerin sıvılaşma riski

taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır. Analiz sonuçları, Kızılırmak bölgesinde bazı sondaj kuyularında, özellikle 6,5 ve 7 büyüklüğündeki depremler için sıvılaşma potansiyelinin yüksek olduğunu göstermiştir.

Babadan (2023), Erzurum'un Ilıca Mahallesinin sıvılaşma potansiyelini çeşitli yöntemler kullanarak incelemiştir. Çalışmada SPT verileri, zemin özellikleri ve iki farklı analiz yöntemi (Iwasaki vd. 1982; Sönmez ve Gökçeoğlu, 2005) kullanılmıştır. Eras Mühendislik tarafından yapılan sondaj çalışmalarından elde edilen veriler kullanılarak, Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından geliştirilen sıvılaşma potansiyeli hesaplama cetveli yardımıyla hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. SK1 ve SK5 sondaj kuyularında sıvılaşma beklenirken, SK2, SK3, SK4 ve SK6 sondaj kuyularında sıvılaşma potansiyelinin çok düşük seviyelerde olduğu gözlemlenmiştir. Analiz sonuçları bazı sondaj kuyularında sıvılaşma potansiyelinin yüksek olduğunu göstermiştir, bu da bölgede yapılacak yapılaşmalarda sıvılaşma riskine karşı önlem alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Boznar (2023), İstanbul ili Silivri ilçesine bağlı çeşitli mahallelerdeki zeminlerin deprem esnasında sıvılaşma potansiyelini incelemiştir. Çalışmada, Değirmenköy, Piri Mehmet Paşa, Ortaköy, Cumhuriyet, Mimarşinan, Gümüşyaka, Çanta, Kavaklı, Yeni Mahalle ve Selimpaşa mahallelerindeki 18 farklı sondaj kuyusundan elde edilen veriler ve kayma dalgası hızı verileri kullanılmıştır. Analizler TBDY DD-2'ye göre gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları, kıyı şeridi ve dere yataklarının yakın bölgelerinin sıvılaşma potansiyelinin oldukça yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. 4 ila 10 metre derinlik aralığında, sıvılaşma potansiyelinin genel olarak düşük veya çok düşük seviyelerde olduğu, belirli alanlarda ise sıvılaşma riskinin yüksek seviyelerde devam ettiği gözlemlenmiştir. Bu nedenle bu bölgelerde inşa edilecek yapıların sıvılaşmaya karşı etkili zemin iyileştirme tekniklerinin kullanılmasının gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.

Özcan (2023), Malatya Büyükşehir Belediyesi'nden elde edilen 1944 sondaj logu, 1820 mikrotremör ölçümü ve 1805 sismik kuyu çalışmasına ait veriler kullanılarak zemin sıvılaşması ve taşıma gücünü incelemiştir. Elde edilen, veriler Excel programı kullanılarak oluşturulan bir veri tabanına işlenerek gerekli hesaplamalar yapılmış ve CBS kullanılarak haritalandırılmıştır. Çalışmada, Terzaghi-Peck ve Seed ve Idriss yöntemleri kullanılmış ve $M_w=7,5$ büyüklüğündeki olası bir deprem senaryosunda sıvılaşma analizleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca 1,5 metre aralıklarla 15 metreye kadar alınan SPT-

N değerleri, V_s verileri ve SPT-(N_{60}) değerleri kullanılarak yerel zemin sınıflandırması yapılmıştır. Analizler sonucunda, merkez yerleşimin hemen güneyinde yüksek taşıma gücü değerleri gözlemlense de ilçe genelinde taşıma gücü değerlerinin düşük olduğu belirtilmiştir. Sıvılaşmanın gözlemlendiği alanlar, özellikle Göztepe, Şehir Mezarlığı, İnönü, Karşıyaka Yenimahalle ve Yaka Mahalleleri gibi bölgeler için sıvılaşmayı önlemeye yönelik gerekli tedbirlerin alınması büyük önem taşımaktadır. İlçe genelinde, merkez yerleşimlerin çoğunlukla daha düşük taşıma gücüne sahip ve zemin sınıfı açısından zayıf özellikler sergileyen bölgelerde yer aldığı belirlenmiştir. Bu alanlarda, 6 Şubat depremleri sonrasında ciddi hasarlar meydana geldiği gözlemlenmiştir. Çalışmada, yapılaşma öncesinde her bir yapının inşası için kapsamlı zemin etüt çalışmalarının yapılmasının gerekliliği vurgulanmıştır.

Tezer (2024), 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş'ta meydana gelen depremler sonrasında Gölbaşı (Adıyaman) ilçe merkezinde gözlemlenen zemin sıvılaşması olaylarını ve potansiyel etkilerini incelemiştir. Çalışma kapsamında 125 adet CPT verisi kullanılarak, farklı sıvılaşma analiz yöntemleri (NCEER, Idriss ve Boulanger, Moss vd.) uygulanmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Analizler sonucunda elde edilen güvenlik katsayıları ve Sıvılaşma Potansiyel İndeksi (LPI) değerleri, Gölbaşı Gölü'ne yaklaştıkça zemin sıvılaşması riskinin arttığını göstermiştir. Çalışmada, Gölbaşı ilçe merkezinde sıvılaşma riskinin yüksek olduğu bölgelerin belirlenmesi ve gelecekte yapılacak yapılaşmalarda bu riskin dikkate alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Aydın (2024), çalışmasında Aydın ili Nazilli ilçesindeki zeminlerin deprem sırasındaki sıvılaşma potansiyelini değerlendirmiştir. TB DY 2018 yönetmeliğine uygun olarak, Nazilli Belediyesi ve jeoloji mühendisliği firmalarından toplanan 137 sondaj ve 64 araştırma çukuru verisi kullanılmış ve sıvılaşma analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizlerde zemin sınıfı, düzeltilmiş SPT-N değeri, ince dane içeriği, yeraltı su seviyesi ve deprem büyüklüğü ($M_w=7$ ve $M_w=7,5$) gibi parametreler kullanılmıştır. Çalışma, Nazilli ilçesinin özellikle güney kesimlerinde, Aydın-Denizli karayolunun alt tarafında kalan Yeni Sanayi, Sümer, Çapahasan, Nazilli OSB gibi mahallelerde sıvılaşma potansiyelinin yüksek olduğunu göstermiştir. Bu bölgelerde, yeni yapılaşma projelerinde sıvılaşma riskine karşı gerekli önlemlerin alınması ve zemin iyileştirme çalışmalarının yapılması önerilmiştir.

Sertkaya (2024), Elâzığ il merkezindeki farklı mahallelerde gerçekleştirilen sondaj çalışmaları, jeofizik ölçümler ve laboratuvar deney verileri kullanarak zeminin sıvılaşma potansiyelini incelemiştir. Çalışmada, TBDY 2018 yönetmeliği esas alınarak sıvılaşma potansiyeli hesaplamaları yapılmış ve DeepSoil programı kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Bu analizlerde, SPT verileri, kayma dalgası hızı (V_s), zemin sınıflandırması, yer altı suyu seviyesi gibi faktörler dikkate alınmıştır. Sonuçlar, bazı bölgelerde sıvılaşma potansiyelinin yüksek olduğunu göstermiş ve sıvılaşma riskini azaltmak için zemin iyileştirme yöntemlerinden Jet Grout yöntemi önerilmiştir.



BÖLÜM III

SIVILAŞMA

Suya doymuş ve gevşek haldeki zeminlerin, özellikle deprem gibi tekrarlı ve yoğun yüklemelere maruz kalması durumunda taşıma kapasitelerini kaybetmesi, sıvılaşma olarak adlandırılmaktadır. Bu kavramın ilk kez tanımlanması 1936 yılında Casagrande tarafından gerçekleştirilmiş, daha sonra 1953 yılında Mogami ve Kubo, bu durumu “sıvılaşma” olarak adlandırarak literatüre kazandırmıştır. Youd (1985), sıvılaşma olgusuna ilişkin tanımını zemin türlerini de içerecek şekilde genişleterek “suya doymuş kohezyonsuz kum ve kumlu siltlerin tekrarlı gerilmeler altında gözenek suyu basıncının artmasıyla etkin gerilmenin azalması, hatta yitilmesi sonucu makaslama dayanımının kaybedilerek zeminin bir sıvı gibi davranması” şeklinde tanımlamıştır.

Sıvılaşma kavramı, geçmişte farklı dönemlerde meydana gelmiş olsa da mühendislik disiplini içerisinde ciddi bir şekilde incelenmeye başlanması, bazı yıkıcı depremlerin ardından mümkün olmuştur. Özellikle 1964 yılında Japonya’daki Niigata depremi ve Büyük Alaska depremi, sıvılaşmanın etkilerinin ilk kez dikkat çekici boyutlarda gözlemlendiği olaylar olmuştur. Seed ve Idriss (1967), bu büyük depremler sonrası meydana gelen hasarları incelediklerinde, temel altındaki kum tabakasının sıvılaşmasının yapılarda tahribata yol açtığını belirlemişlerdir. İlk araştırmalarda, sıvılaşmanın yalnızca kumlu zeminlerde meydana geldiği düşünülse de zaman içinde yapılan daha kapsamlı çalışmalar, bu durumun yalnızca kumla sınırlı olmadığını göstermiştir. Ishiara’nın (1984, 1985) çalışmaları kohezyonlu siltlerde, Bray ve diğer araştırmacılar (2004) ince daneli zeminlerde, Youd ve arkadaşları (1985) ise çakıllı zeminlerde sıvılaşmayı ele almış ve benzer etkilerin oluşabileceğini belirtmişlerdir.

Sıvılaşma olgusuna yönelik ilginin Türkiye’de artış göstermesi ise, 1992 Erzincan depremiyle birlikte olmuştur. Daha öncesinde de bazı depremlerde sıvılaşma gözlemlense de sistematik değerlendirmeler bu dönemden sonra yapılmaya başlanmıştır. Erzincan depreminden sonraki dört büyük depremde (1995 Dinar, 1998 Adana-Ceyhan, 1999 Kocaeli ve Düzce) zemin sıvılaşması yaygın olarak gözlemlenmiş, ancak bu durum özellikle 1999 Kocaeli depremiyle dikkatleri üzerine çekmiştir. 1998’de Ceyhan Nehri boyunca gözlemlenen ve 1999’da Kocaeli depreminde, merkez üssünden yaklaşık 50

kilometre uzakta yer alan Adapazarı'nda ciddi hasara neden olan sıvılaşma olayları, bu olgunun yalnızca merkez üssü çevresiyle sınırlı kalmadığını göstermiştir. Benzer şekilde, dünya genelinde de sıvılaşmanın etkili olduğu çok sayıda önemli deprem kayıtlara geçmiştir. California Calvers (1920), Montana Fort Peck (1938), Fukui (1948), Niigata ve Anchorage (1964), San Fernando (1971), Mino-Owari (1980), Japonya ve Christchurch (2001, 2011) gibi birçok örnek, bu olgunun evrensel önemini ortaya koymaktadır. Günümüzde sıvılaşma, birçok araştırmacı tarafından dikkatle incelenen bir konu haline gelmiştir. Yapılan çalışmalar sıvılaşmaya neden olan faktörler ile sıvılaşmanın önceden tespitiye yönelik yöntemler üzerinde yoğunlaşmaktadır (Yamaguchi vd., 2012).

Sıvılaşma, her zemin tipinde veya her koşulda ortaya çıkan bir durum değildir. Belirli jeolojik ve hidrojeolojik koşullarda görülme ihtimali daha yüksektir. Özellikle kum ve silt boyutundaki malzemelerin biriktiği, genç ve gevşek çökellerin bulunduğu ve yeraltı suyunun sık olduğu bölgeler, sıvılaşma potansiyelinin yüksek olduğu ortamlar arasında yer almaktadır. Bu nedenle, sıvılaşma potansiyelinin değerlendirilmesinde zemin özelliklerinin ve yeraltı suyu koşullarının detaylı incelenmesi büyük önem taşımaktadır.

Deprem etkisiyle, suya doymun kumlu zeminler ve düşük plastisiteli siltlerde sıvılaşma gözlemlenirken, yumuşak siltlerde ve killi zeminlerde genellikle taşıma gücü kaybı meydana gelmektedir (Savaş ve ark. 2012). Bu tür zemin davranışlarının yapıların güvenliği üzerindeki etkileri oldukça büyüktür. Örneğin, Fotoğraf 3.1'de 1964 Niigata depremi sonrası sıvılaşmanın yapılar üzerinde oluşturduğu ağır hasarlar, zemin sıvılaşmasının dünya genelinde ne denli önemli bir olgu olduğunu açıkça ortaya koymuştur (JNCEE, 1965).

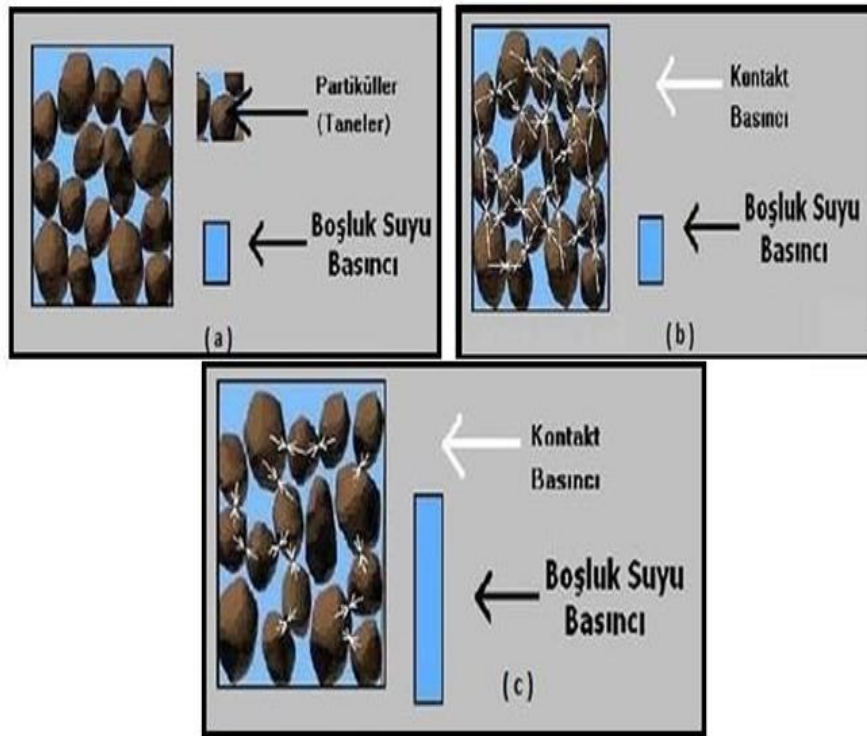


Fotoğraf 3.1. 1964 Niigata depreminde sıvılaşmadan etkilenen yapılar (JNCEE, 1965)

Granüler zeminlerde oluşan zararların temelinde, boşluk suyu basıncındaki artış mekanizması yer almaktadır. Sıvılaşma, boşluk suyu basıncındaki artışla birlikte daneler arasındaki efektif gerilmenin azalması sonucu zeminin katı özelliklerini kaybederek sıvı gibi davranmaya başlaması şeklinde tanımlanabilir. Boşluk suyu basıncındaki bu artış, granüler zeminin tekrarlayan kayma deformasyonları sırasında sıkışmasıyla oluşur. Zeminin sıvılaşmaya yatkınlığı, yalnızca deprem etkisine değil; aynı zamanda yer ivmesi, zemin tipi, zemin danelerinin boyut dağılımı, yoğunluğu, tabakanın kalınlığı, drenaj koşulları ve yeraltı su seviyesi gibi birçok faktöre bağlıdır (Tosun vd., 2011).

Sıvılaşma sürecinin temelinde yatan mekanizmaların kavranabilmesi için, zeminlerin fiziksel ve mekanik özelliklerinin, özellikle de daneler arası etkileşimlerin ve boşluk suyu basıncının dinamik yükler altındaki davranışının ayrıntılı olarak incelenmesi gereklidir. Zemin yapısı, danelerin yanı sıra daneler arasındaki boşluklarda bulunan hava ve sudan meydana gelmektedir. Zemini oluşturan bu daneler, birbirleriyle temas halinde bulunur; daneleri bir arada tutmaya yarayan temas kuvvetiyle efektif gerilme oluşur. Daneler arasındaki temas kuvvetleri, zeminin kendi ağırlığını ve üzerine gelen yükleri taşımasına olanak sağlar. Farklı zemin türlerinde, bu temas noktalarında oluşan kuvvetler değişkenlik gösterebilmektedir. Suyu doymuş zeminlerde, daneler arasındaki boşluklar tamamen su ile doludur. Bu boşluklarda yer alan suyun, zemin danelerine uyguladığı basınç ise boşluk suyu basıncı olarak tanımlanır (Şekil 3.1.a). Deprem öncesinde bu

basınç, genellikle denge durumdadır. Deprem esnasında zemin içinde yayılan sismik dalgalar, birbirine zıt yönlerde kuvvet çiftleri oluşturarak, suya doygun ve kohezyonsuz zeminlerde daneler arasındaki temas noktalarının azalmasına ve danelerin yer değiştirmesine yol açar (Şekil 3.1.b). Zemin danelerinin taşıdığı yükler, çevrelerindeki suya aktarılır. Ancak, deprem sırasında boşluk suyunun drene olabilmesi için yeterli süre bulunmadığından, zemin eski denge durumuna geri dönememektedir. Daneler arasında temas yüzeyleri yeniden oluşamadığı için boşluk suyunun ortamdan uzaklaşamaması, basıncın hızla yükselmesine neden olur. Boşluk suyu basıncındaki bu hızlı artış, zemindeki efektif gerilmenin azalmasına yol açar; başka bir ifadeyle, daneleri bir arada tutan temas kuvvetlerinde bir azalma meydana gelir (Şekil 3.1.c). Sıvılaşma esnasında efektif gerilmenin sıfıra yaklaşmasıyla birlikte zemin katı özelliklerini kaybederek sıvı gibi davranmaya başlar ve sıkışmış haldeki suyla birlikte yüzeye doğru hareket eder. Bu durum zemin dayanımının önemli ölçüde azalmasına sebep olmaktadır (Şekil 3.1) (Karanlık, 2006).



Şekil 3.1. Zemin sıvılaşma mekanizması (Anonim, 2006)

3.1 Sıvılaşma Türleri

Sıvılaşmanın yol açtığı hasar türleri dikkate alındığında; akma türü sıvılaşma ve yanal yayılma olarak iki temel sıvılaşma türünden bahsedilebilir (Mollamahmutoğlu ve Babuçcu, 2021).

3.1.1 Akma türü sıvılaşma

Akma tipi sıvılaşma, zeminin statik dengesinin sağlanması için gereken kesme gerilmelerinin, sıvılaşan zeminin rezidüel dayanımını aştığı durumlarda meydana gelir. Akma sıvılaşması oldukça hızlı bir şekilde gerçekleşir, kısa sürede gelişir ve sıvılaşmış zemin içerisinde ciddi boyutlarda yer değiştirmelere neden olur (Kramer, 1996; Özaydın, 2007). Bu tür sıvılaşmanın neden olduğu büyük deformasyonların temel kaynağı, statik kayma gerilmeleridir. Deprem sonrasında meydana gelen bu deformasyonlar, kayma gerilmelerinin etkisiyle devam etmektedir.

3.1.2 Yanal yayılma

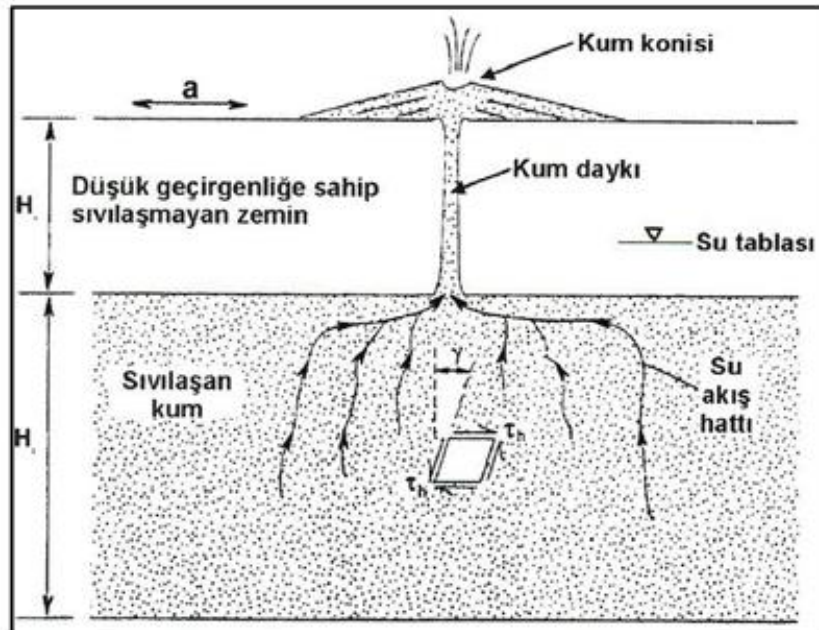
Devirsel hareketlilik olarak da adlandırılan, büyük ve yıkıcı hasarlara neden olan bir diğer sıvılaşma türüdür. Yanal yayılma, zeminin statik dengeyi sağlamak için gereken kesme gerilmesinin, sıvılaşan zeminin rezidüel dayanımından daha düşük olduğu durumlarda meydana gelir. Deprem sırasında oluşan hasarlar, devirsel hareketlilik nedeniyle kademeli bir şekilde ortaya çıkar ve bu hasarların oluşumunda hem devirsel hem de statik gerilmeler etkilidir (Uyar, 2006). Devirsel hareketlilik sonucu oluşan ağır hasarlar hem devirsel hem de statik gerilmelerden kaynaklanmaktadır. Bu tür sıvılaşma, genellikle düşük eğimli alanlarda ve su birikintilerine yakın bölgelerde gözlemlenmektedir (Kramer, 1996; Mollamahmutoğlu ve Babuçcu, 2021). Sıvılaşma süreçleri incelendiğinde, akma türü sıvılaşmada efektif gerilme tamamen sıfıra ulaşırken, devirsel hareketlilikte bu gerilme tamamen ortadan kalkmamaktadır. Bu durum, akma sıvılaşması için tam sıvılaşma, devirsel hareketlilik için ise kısmi sıvılaşma ifadelerinin kullanılmasına olanak sağlar. Akma sıvılaşması, ani oluşumu ve geniş alanlarda deformasyona yol açması nedeniyle daha sık rastlanan bir sıvılaşma türü iken, devirsel hareketlilik kalıcı hasarlara neden olan sıvılaşma olayıdır (Mollamahmutoğlu ve Babuçcu, 2021).

3.2 Sıvılaşma Sonucu Oluşan Hasar Tipleri

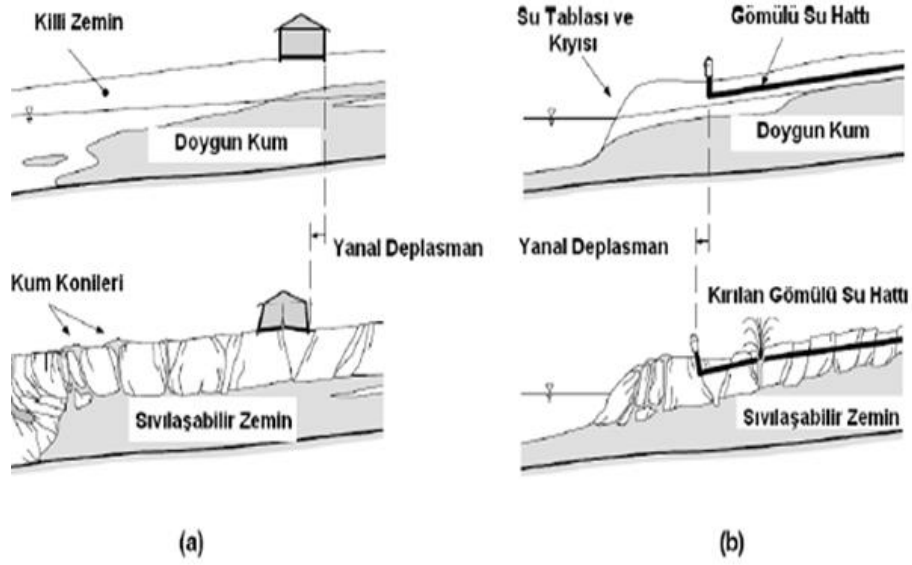
Sıvılaşma kaynaklı ortaya çıkan hasarlar, genellikle sıvılaşmanın türüne bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Akma tipi sıvılaşma, gömülü yapıların yer değiştirmesi, zemine gömülen ağır yapıların hasar görmesi ya da istinat yapılarında meydana gelen göçmelerle ilişkilendirilirken; devirsel hareketlilik (yanal yayılma), yanal yer değiştirme, binalarda temel oturmaları, şev göçmeleri, istinat yapılarında yatay ve düşey yönlerde oluşan yer değiştirmeler gibi etkilerle kendini gösterebilmektedir (Mollamahmutoğlu ve Babuçcu, 2021).

3.2.1 Kum kaynaması

Deprem esnasında meydana gelen boşluk suyu basıncının eski haline dönme ihtiyacı, boşluk suyunun yukarı doğru hareket etmesine sebep olur. Bu hareket, zemin daneciklerine yukarı yönlü kuvvetler uygulayarak, bazı daneciklerin su ile yüzeye taşınmasına neden olur ve bu durum, yüzeyde kum konilerini oluşturur. Kum kaynaması genellikle belirli bir hat boyunca ortaya çıkar ve bu durum zemin yüzeyinde çatlakların veya yarıkların oluşmasıyla devam eder. Genellikle yüzeyde çökmeler ve hafif yapısal hasarlara neden olur (Şekil 3.2) (Mollamahmutoğlu ve Babuçcu, 2021).



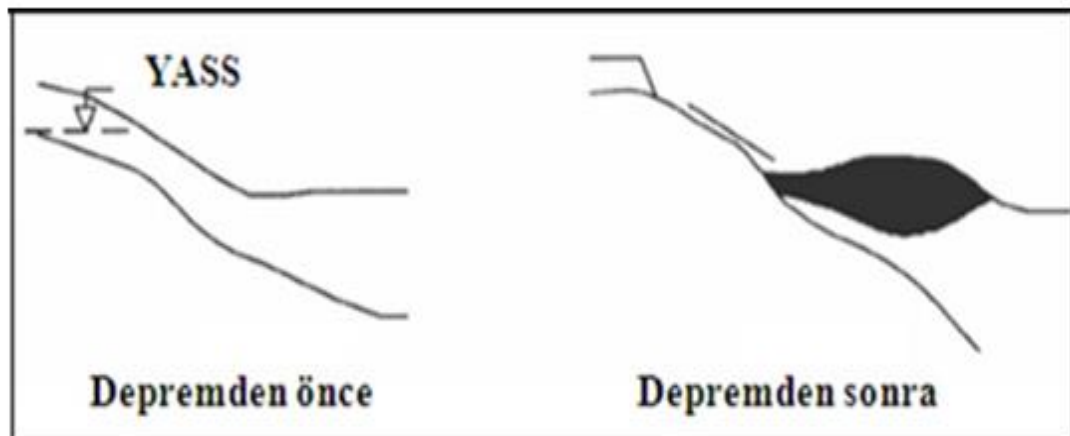
Şekil 3.2. Sıvılaşma nedeniyle yüzeyde oluşan kum konileri (Ulusay, 2000)



Şekil 3.4. Yanal yayılma oluşumu (Rauch, 1997)

3.2.4 Akma göçmesi

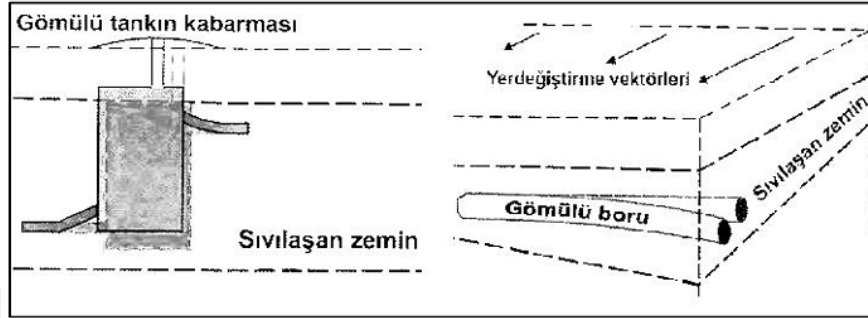
Sıvılaşma sonucunda, 3 derece ve üzeri eğimli zeminlerde meydana gelen akma göçmeleri, büyük bir zemin kütlelerinin, şev boyunca aşağı yönde hareket ederek yer değiştirmesi şeklinde tanımlanabilir. Aniden ve hızlı gerçekleşmeleri sebebiyle en ciddi hasara yol açan türlerden biridir (Şekil 3.5) (Mollamahmutoğlu ve Babuçcu, 2021).



Şekil 3.5. Sıvılaşma sonucu meydana gelen akma türü kayma (Uyanık, 2002)

3.2.5 Gömülü yapı yüzeylenmesi

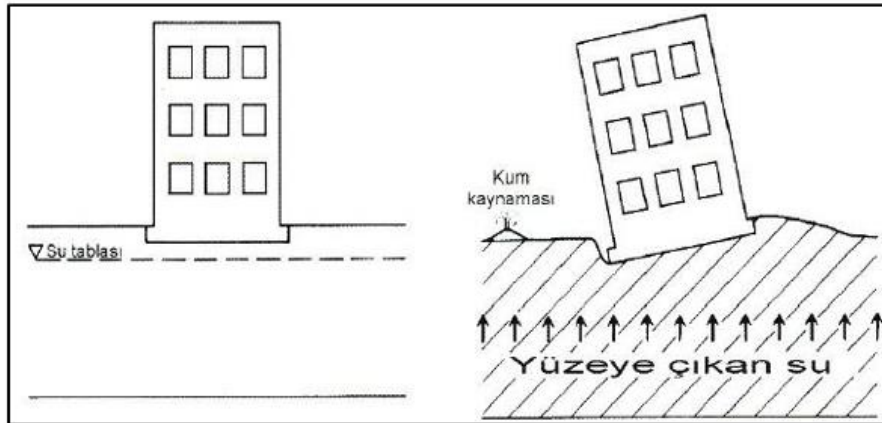
Sıvılaşma sırasında ortaya çıkan kaldırma kuvveti etkisiyle, zemin içinde yer alan su, benzin, mazot gibi depolama tankları, doğalgaz hatları, muayene bacaları, internet boru hatları vb. hafif yapıların yüzeye doğru yükselmesidir (Şekil 3.6) (Mollamahmutoğlu ve Babuçcu, 2021).



Şekil 3.6. Sıvılaşma kaynaklı gömülü yapı elemanlarının yüzeye çıkması (Ulusay, 2000)

3.2.6 Taşıma gücü kaybı

Sıvılaşma sonucu, temel zemini dayanımını kaybeder ve taşıma gücünü yitirir. Bu durum, üzerinde bulunan yapılarda batma, dönme, yan yatma veya devrilme gibi yapısal hasarlara sebebiyet verir. Bu tür hasarlar genellikle zemin yüzeyine yakın bölgelerdeki sıvılaşma olaylarında gözlemlenirken, sıvılaşmanın daha derin seviyelerde meydana gelmesi durumunda ise yapı, devrilmeden doğrudan zemin içine gömülebilir (Şekil 3.7)



Şekil 3.7. Sıvılaşma sonrası oluşan taşıma gücü kaybı (Ulusay, 2000)

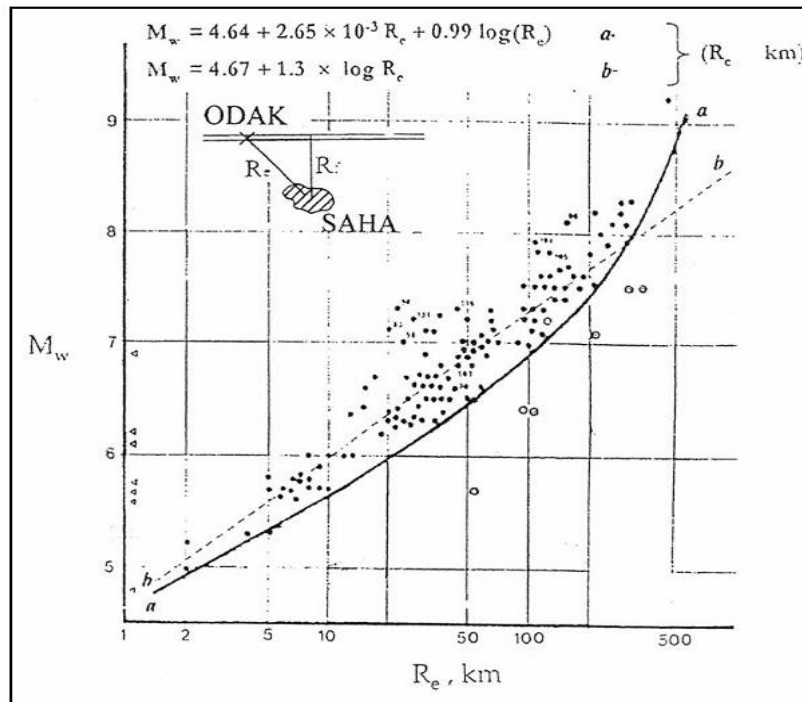
3.3 Sıvılaşmaya Etki Eden Faktörler

3.3.1 Depremın büyüklüğü ve mesafesi

Zemin sıvılaşmasının meydana gelmesi için, yeterli büyüklükte bir depremin gerçekleşmesi gerekmektedir. Zeminde hacimsel sıkışma ile boşluk suyu basıncının artmasına yol açan kayma gerilmeleri ve deformasyonların oluşumunda, depremin büyüklüğü, ivmesi, süresi, mesafesi ve hareketin diğer karakteristik özellikleri önemli bir rol oynamaktadır (Day, 2002). Bu bağlamda, sadece zeminin özellikleri değil; aynı zamanda sismik hareketin özellikleri de sıvılaşmanın oluşum sürecinde belirleyici olmaktadır. Ancak, zeminin sıvılaşmaya yatkın bir özellik sergilemesi, her deprem etkisi altında sıvılaşma meydana geleceği anlamına gelmemektedir. Nitekim, deprem büyüklüğü ile sıvılaşma gözlemlenen bölgenin episantra olan mesafesi arasındaki ilişkiyi irdeleyen çeşitli ampirik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda, söz konusu iki parametre arasındaki ilişkinin matematiksel olarak ifade edilmesine olanak sağlayan bağıntılar ortaya konmuştur (Ambraseys, 1988; Owen ve Moretti, 2010). Dolayısıyla, sıvılaşma potansiyelinin değerlendirilmesinde, yalnızca zemin özelliklerinin değil, deprem parametrelerinin de dikkate alınması gerekmektedir.

Depremin büyüklüğü ve episantra olan mesafenin sıvılaşma üzerindeki etkisini ortaya koyan bu çalışmalar, aynı zamanda farklı büyüklüklerdeki depremlerin sıvılaşma potansiyelini karşılaştırmalı olarak değerlendirme imkânı sunmaktadır. Büyüklük–mesafe ilişkisinden hareketle yapılan değerlendirmeler, büyüklüğü 5’in altında olan depremlerin sıvılaşma olasılığının düşük olduğunu, büyüklük değeri daha yüksek olan depremlerin ise sıvılaşma etkilerinin daha geniş bir alana yayılabileceğini göstermektedir (Ambraseys, 1988; Owen ve Moretti, 2010). Bu kapsamda, literatürde büyüklüğü 5,2’den küçük olan depremlerin sıvılaşmaya neden olduğu durumların son derece sınırlı olduğu belirtilmektedir. Elde edilen bulgular, sıvılaşma riskinin, depremin merkez üssü ile sıvılaşma potansiyeli taşıyan zemin arasındaki mesafenin artmasıyla azaldığını ortaya koymaktadır. Bu durumun temel nedeni olarak, deprem sırasında açığa çıkan enerjinin mesafe arttıkça sönmülmesi ve bu enerji kaybının, zemin ortamında sıvılaşmayı başlatacak yeterli büyüklükte devirsel gerilmelerin oluşmasını engellemesi gösterilmektedir (Ambraseys, 1988). Ambraseys’in (1988) çalışmasında ortaya konulan

bulguların, literatürdeki verileri ve sonuçları destekler nitelikte olduğu görülmektedir (Holzer vd., 2010). Bütün bu değerlendirmeler doğrultusunda, sıvılaşma olaylarının büyüklük-mesafe bağıntısı üzerinden daha sistematik bir şekilde analiz edilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu ihtiyaca yönelik olarak, Kuribayashi ve Tatsuoka (1975) tarafından, sıvılaşmanın meydana gelebileceği alanın, depremin büyüklüğü ile episantra olan mesafesi (R_e) arasındaki ilişkiyi ifade eden bir eğri geliştirilmiştir. Ancak, daha sonraki saha gözlemleri ve sıvılaşma vakalarının detaylı analizleri, söz konusu eğrinin sıvılaşma riskini sınırlandırma açısından yetersiz olduğunu ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, Ambraseys (1988), dünya genelindeki sığ depremleri inceleyerek, sıvılaşma olaylarının meydana geldiği episantr mesafesinin (R_e) sınır değerini ampirik yöntemlerle belirlemeye yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Elde edilen veriler, sıvılaşma potansiyeline sahip bölgelerde, episantr mesafesinin depremin büyüklüğüne bağlı olarak artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, sıvılaşmanın daha büyük episantr mesafelerinde oluşmayacağına dair kesin bir yargıya varılamasa da elde edilen veriler, bölgesel sıvılaşma risklerinin belirlenmesi ve planlama süreçlerinde önemli bir katkı sunmaktadır (Kramer, 1996). Bu ilişkiyi daha net bir şekilde ortaya koymak amacıyla, deprem büyüklüğü ile episantr mesafesi arasındaki sıvılaşma potansiyelini gösteren grafik Şekil 3.8’de sunulmuştur.



Şekil 3.8. Deprem büyüklüğü- episantr mesafesi sıvılaşma ilişkisi (Ambraseys, 1988).

3.3.2 Depremi süresi

Zemin sıvılaşmasının meydana gelmesi ve bu durumun sürekliliği, depremin süresi ile bu süre boyunca zeminde oluşan gerilme ve şekil değıştirme miktarlarıyla yakından ilişkilidir (Tezcan ve Özdemir, 2004). Deprem sırasında zemine etki eden uzun süreli ve tekrarlı (devirsel) gerilmelerin, sıvılaşma potansiyelini belirgin bir şekilde artırdığı veya zeminin sıvılaşmış halde kalma süresini devam ettirdiği öngörülmektedir (Kumar, 2008). Bu bağlamda, depremin yalnızca büyüklüğü değil, aynı zamanda süresinin de zemin davranışı üzerinde belirleyici bir etkisi olduğu anlaşılmaktadır.

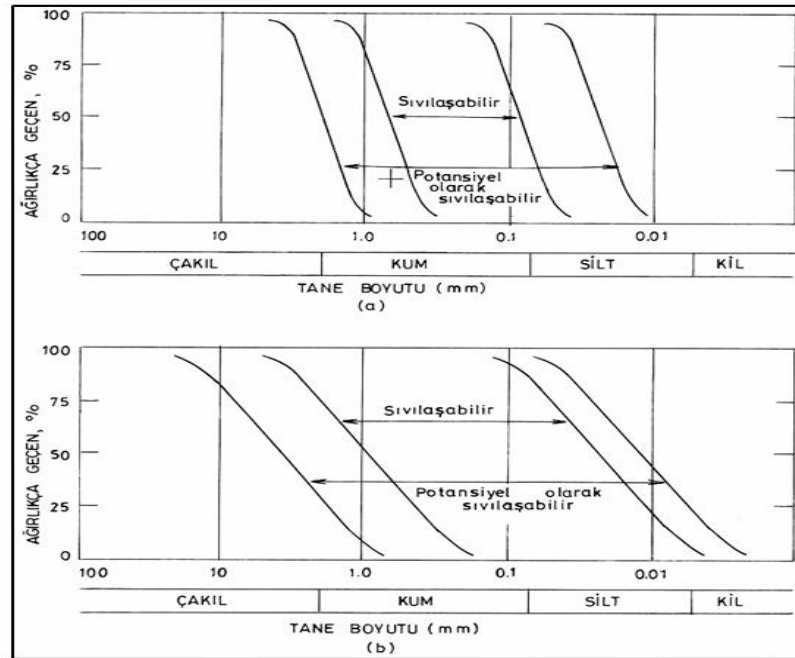
Deprem süresinin sıvılaşma üzerindeki etkisini somut biçimde ortaya koyan tarihsel örneklerden biri, 1964 Alaska depremidir. $M_w=9,2$ büyüklüğündeki bu depremin yaklaşık 240 saniye sürdüğü ve sıvılaşma olaylarının, özellikle ilk 90 saniyelik süreçte gözlemlenmediği ancak bu sürenin ardından meydana gelmeye başladığı bilinmektedir. Bu durum, depremin ürettiği devirsel gerilmelerin sıvılaşmayı başlatabilecek bir eşik seviyesine ulaşması için belirli bir süre gerektirdiğini işaret etmektedir. Alaska depremi gibi büyük ölçekli bir depremin süresinin yalnızca 45 saniye olduğu bir senaryoda, sıvılaşma ve buna bağlı zemin hasarlarının meydana gelmeyeceği varsayılabilir. Ancak, günümüzde depremlerin süresini önceden güvenilir biçimde tahmin etmeye yönelik bir yöntem bulunmadığı gibi, depremin süresi ile sıvılaşma arasındaki ilişkiyi tüm yönleriyle ortaya koyabilecek kapsamlı bir bilimsel model de henüz geliştirilememiştir (Tezcan ve Özdemir, 2004).

3.3.3 Dane şekli ve dağılımı

Bir zeminin sıvılaşma potansiyeli, yalnızca zemin türüne değil, aynı zamanda dane şekli ve dağılımına da bağlı olarak değışkenlik göstermektedir. Bu özelliklerin, sıvılaşma sırasında boşluk suyu basıncının oluşumu ve dağılımı üzerinde belirleyici bir etkisinin olduğu belirtilmektedir (Ferritto, 1997). Özellikle zemin danelerinin fiziksel özellikleri, sıvılaşma mekanizmasının anlaşılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Zemini oluşturan danelerin şekil özellikleri, sıvılaşma potansiyelinin belirlenmesinde kritik bir parametre olarak değerlendirilmektedir. Bilimsel araştırmalar, yuvarlak veya yarı yuvarlak danelerin geometrik yapıları nedeniyle, köşeli danelere kıyasla sıvılaşmaya karşı daha yüksek bir eğilim sergilediğini ortaya koymuştur (Kramer, 1996; Day, 2002). Öte yandan,

köşeli danelerin sahip olduğu keskin yapı, içsel sürtünme açısını artırarak zemin mukavemetini yükseltebilirken; yüksek basınçlar altında bu köşelerin kırılması ve ince danelere dönüşmesi, sıvılaşma potansiyelini artırıcı bir etki yaratabilmektedir (Kramer, 1996).

Zemin danelerinin sadece şekli değil, aynı zamanda dane boyutu dağılımları da sıvılaşma açısından belirleyici bir başka unsurdur. İyi derecelendirilmiş zeminlerde, farklı boyuttaki danelerin büyük daneler arasındaki boşlukları etkili bir şekilde doldurması, boşluk suyu basıncında ani artışların meydana gelmesini önlemekte ve böylece zeminin sıvılaşmaya karşı daha dirençli bir yapı sergilemesini sağlamaktadır. Buna karşılık, üniform derecelendirilmiş zeminlerde, danelerin benzer boyutlara sahip olması nedeniyle düzenli bir yapı oluşamamakta ve bu durum, boşluk suyu basıncının kontrolsüz bir şekilde yükselmesine neden olarak sıvılaşma riskini önemli ölçüde artırmaktadır. Sonuç olarak, daha küçük dane boyutlarına sahip zeminlerin yüksek sıkışabilirlik özellikleri ile yuvarlak danelerin köşeli danelere kıyasla daha fazla deformasyon eğilimi göstermesi, bu tür zeminlerin sıvılaşma potansiyelini artıran başlıca faktörler arasında yer almaktadır (Kramer, 1996). Şekil 3.9’da iyi ve kötü derecelendirilmiş zeminlerin sıvılaşmaya yatkın dane boyutu aralıkları verilmiş, farklı zemin özelliklerinin sıvılaşmaya etkisi ortaya konulmuştur (Wang ve Law, 1994).



Şekil 3.9. Sıvılaşmaya yatkın zeminlerin dane boyutu aralıkları (Iwasaki, 1986)

3.3.4 Rölatif sıklık

Zeminlerin rölatif sıklığı, dinamik yükler etkisinde meydana gelebilecek boşluk suyu basıncı artışını ve sıvılaşma potansiyelini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Zemin tabakalarında yer alan danelerin en sıkı ve en gevşek konumlarına karşılık gelen sıklık derecelerinin karşılaştırılması, zemin sıklığını değerlendirmek için kullanılan temel bir yaklaşımdır. Çizelge 3.1’de, Seed ve Idriss’in (1971) gerçekleştirdiği araştırmalar doğrultusunda, rölatif sıklık değerlerine göre yapılan zemin sınıflandırması gösterilmektedir.

Çizelge 3.1. Rölatif sıklığa bağlı zemin sınıflandırması (Seed ve Idriss, 1971)

Rölatif Sıklık (D_r %)	Açıklama
0-15	Çok gevşek
15-35	Gevşek
35-65	Orta sıkı
65-85	Sıkı
85-100	Çok sıkı

Zeminlerin sıvılaşma davranışları ile rölatif sıklıkları arasındaki ilişkiyi net bir şekilde ortaya koyan örneklerden biri, 1964 Niigata Depremi’dir. Depremden elde edilen verilere göre rölatif sıklığı %50 olan kumlu zeminlerde sıvılaşma meydana gelirken, rölatif sıklığı %70’in üzerinde olan kumlu zeminlerde sıvılaşma gözlemlenmemiştir. Bu bulgu, zemin sıklığının sıvılaşma riskini doğrudan etkileyen bir faktör olduğunu açıkça ortaya koymaktadır (Seed ve Idriss, 1971). Bu ilişkiyi daha da detaylandıran bir diğer çalışma, Seed ve Idriss (1971) tarafından yapılmıştır. Çalışmalarında, zeminin rölatif sıklığı ile sıvılaşabilirliği arasında, pik yer ivmesi büyüklüğüne dayalı olarak geliştirilmiş bir ilişki ortaya koymuşlardır. Bu ilişkiye dayalı sınıflandırma, Çizelge 3.2’de sunulmuş olup, zeminler sıvılaşma risk düzeylerine göre düşük, orta, yüksek ve çok yüksek riskli olmak üzere dört farklı kategoride değerlendirilmiştir. Ayrıca, yapılan sınıflandırma ve gözlemler, ivme değeri arttıkça rölatif sıklık değerlerinin de arttığını, bununla birlikte sıvılaşma riskinin azaldığını göstermektedir.

Çizelge 3.2. Rölatif sıklık ve maksimum yer ivmesine dayalı olarak sıvılaşma değerlendirilmesi (Seed ve Idriss, 1971)

Maksimum Yer İvmesi	Sıvılaşma Risk Düzeyi			
	Düşük	Orta	Yüksek	Çok Yüksek
0,10g	$D_r > \%54$	$33 \leq D_r \leq \%54$	$17 \leq D_r \leq \%33$	$D_r < \%17$
0,15g	$D_r > \%73$	$48 \leq D_r \leq \%73$	$22 \leq D_r \leq \%48$	$D_r < \%22$
0,20g	$D_r > \%85$	$60 \leq D_r \leq \%85$	$28 \leq D_r \leq \%60$	$D_r < \%28$
0,25g	$D_r > \%92$	$70 \leq D_r \leq \%92$	$37 \leq D_r \leq \%70$	$D_r < \%37$

3.3.5 Zemin türü

Deprem sırasında zemin sıvılaşmasının, özellikle plastisitesi düşük olan ince daneli kum zeminlerde meydana geldiği bilimsel çalışmalarla bilinmektedir. Buna bağlı olarak sıvılaşmaya yatkın zemin türlerinin kohezyonsuz (plastik olmayan), zeminler olduğu söylenebilir. Kohezyonsuz zeminlerin sıvılaşmaya yatkınlıkları en yüksekten en düşüğe doğru; temiz kumlar, plastik olmayan siltli kumlar, plastik olmayan siltler ve çakıllar olarak sıralanabilir (Mollamahmutoğlu ve Babuçcu, 2021). Çakıllı zeminlerde bazı durumlarda sıvılaşma olayı gözlemlenebilmektedir. Araştırmalar deprem etkisi altında, iri daneli zeminlerin doğal geçirimsizlik özellikleri, sıkışma, ince danelerin boşlukları doldurması ya da uzun drenaj mesafeleri gibi durumlarda çakıllı zeminlerin de sıvılaşmaya uğrayabileceğini belirtmiştir. Bu nedenle çakıllı zeminlerde sıvılaşma değerlendirmelerinin özenle gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Kohezyonlu zeminlerin çoğunun depremler esnasında sıvılaşmadığı, laboratuvar çalışmalarıyla kanıtlanmış ve genelde sıvılaşma eğiliminde olmayan zeminler olarak değerlendirilmiştir (Seed vd., 1983). Ancak, bazı durumlarda bu zeminlerin de sıvılaşmaya yatkınlık gösterebildiği belirtilmiştir. Bu bağlamda, araştırmacılar, kohezyonlu zeminlerin sıvılaşma potansiyelini belirlemek amacıyla farklı yöntemler ve çeşitli kriterler geliştirmiştir (Day, 2002). Yapılan araştırmalar sonucu, Çizelge 3.3'te özetlenen Çin kriteri, en yaygın şekilde kullanılan yöntemlerden biri haline gelmiştir.

Çizelge 3.3. Çin Kriteri (Seed ve Idriss, 1982)

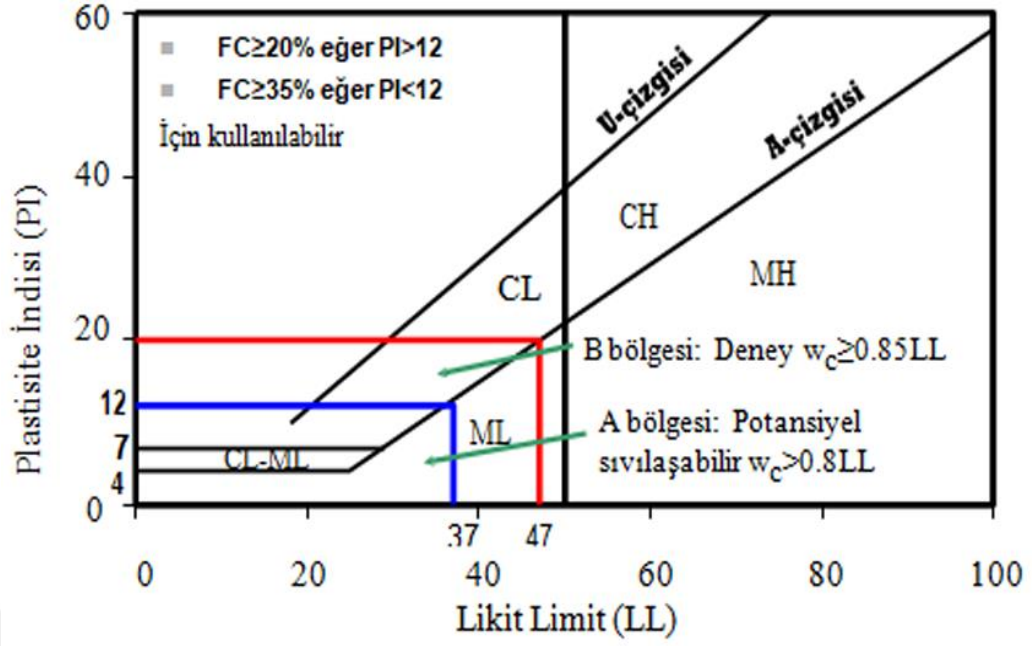
Sıvılaşma Potansiyeline Sahip Zeminler	
0,005 mm'den ince danelerin yüzdesi	<%15
Likit Limit (LL)	<%35
Doğal Su Muhtevası (W_n)	> 0,90 * LL

Andrews vd., (2000) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, kum, silt ve kil karışımlarının sıvılaşma potansiyellerinin belirlenmesine yönelik kapsamlı analizler yapılmış ve elde edilen bulgular Çizelge 3.4'te sunulmuştur. Bu çalışma, zemin türlerine göre sıvılaşma riskini değerlendirmek için önemli bir kaynak sağlamaktadır.

Çizelge 3.4. Killi zeminlerin sıvılaşma potansiyeli (Andrews ve Martin, 2000)

Likit Limit	Kil İçeriği <%10	Kil İçeriği $\geq$ %10
LL<32	Sıvılaşabilir	İleri çalışma gerekir
LL $\geq$ 32	İleri çalışma gerekir	Sıvılaşmaz

Benzer şekilde, 1999 Kocaeli depreminden sonra Adapazarı'nda yapılan deneysel çalışmalar da bu bulgularla ilişkilendirilmiş ve sıvılaşma potansiyeli taşıyan zeminlerin daha detaylı incelenmesine olanak tanımıştır. 1999 Kocaeli depreminden sonra Adapazarı'nda yapılan deneysel çalışmalar, Andrews ve Martin'in bulgularıyla ilişkilendirilerek değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerde, sıvılaşma potansiyeli taşımadığı öngörülen zeminlerde dahi sıvılaşma olaylarının meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, ince daneli zeminlerin sıvılaşma potansiyelini daha doğru bir şekilde değerlendirebilmek için yeni yaklaşımların geliştirilmesine zemin hazırlamıştır. Bu doğrultuda, Boulanger ve Idriss (2006), ince daneli zeminlerin sıvılaşma potansiyelini değerlendirebilmek için Şekil 3.10'da yer alan yeni bağıntılar geliştirmişlerdir. Bu gelişmeler, sıvılaşma riskinin belirlenmesinde daha hassas ve güvenilir bir yaklaşım sunmaktadır.



Şekil 3.10. İnce daneli zeminlerin sıvılaşma potansiyelinin değerlendirilmesi (Boulanger ve Idriss, 2006)

Şekil 3.10’da görüldüğü üzere, A bölgesi içindeki zeminler, sıvılaşmaya karşı yüksek bir yatkınlık gösterirken, B bölgesi içindeki zeminler, potansiyel olarak sıvılaşma riski taşır. Bu iki bölgeye ait zeminlerin dışında kalan bölgelerde ise sıvılaşma riski bulunmamaktadır. Boulanger ve Idriss (2006), ince daneli zeminlerin sıvılaşma potansiyelini değerlendirirken daha esnek bir yaklaşım benimsemiş ve $PI < 7$ olduğu durumlarda bu zeminlerin sıvılaşma riski taşıyabileceğini belirtmiştir. Bununla birlikte, plastisite indeksinin bu değerin üzerine çıkması durumunda, zemin kum gibi davranarak sıvılaşma eğiliminden uzaklaşmaktadır.

3.3.6 Sismik geçmiş

Sismik geçmiş, bir zeminin sıvılaşma potansiyelini belirleyen başlıca etmenlerden biridir. Daha önce sıvılaşmaya uğramış zeminlerin, gelecekte meydana gelebilecek depremler sırasında yeniden sıvılaşma olasılığı yüksektir. Yoğunlukları benzer olan ancak biri daha önce sismik titreşimlere maruz kalmış daha yaşlı bir zemin ile diğeri genç bir zemin tabakası karşılaştırıldığında, sismik geçmişe sahip olan yaşlı zeminin daha yüksek sıvılaşma direnci sergilediği tespit edilmiştir (Seed vd., 1975).

3.3.7 Drenaj koşulları

Kohezyonsuz, suya doygun ve gevşek zeminlerin sıvılaşma riski, özellikle drenaj olanaklarının sınırlı olduğu koşullarda artmaktadır. Drenaj olanaklarının kısıtlı olduğu ortamlarda, boşluk suyu basıncındaki ani artışlar, efektif gerilmenin azalmasına neden olarak sıvılaşma riskini artırabilir. Bununla birlikte, boşluk suyu basıncının hızla dengelenmesi, sıvılaşma riskini azaltabilir. Ancak, geçirimsiz veya düşük geçirgenliğe sahip bir zemin tabakasının, sıvılaşmaya yatkın bir zeminin üzerinde bulunması durumunda, drenaj süresi uzayacak ve bu süreç, sismik etkiler altında sıvılaşma potansiyelini artıracaktır. Bu nedenle sıvılaşmaya eğilimli zeminlerde, yüksek geçirgenlik özelliği taşıyan birbirine bitişik şekilde çakıl drenleri veya çakıl tabakalarının yerleştirilmesinin, aşırı boşluk suyu basıncının drenajını hızlandırdığı ve bu sayede sıvılaşma riskini azalttığı belirtilmiştir (Kumar, 2008).

3.3.8 Yeraltı suyu

Zeminlerin sıvılaşma davranışını etkileyen en kritik faktörlerden biri yeraltı su seviyesidir. Literatürde, yeraltı su seviyesinin üzerinde bulunan ve suya doygun olmayan zeminlerin, sıvılaşma açısından düşük risk taşıdığı kabul edilmektedir. Eğer bir zeminin, hidrolojik koşullarının tahmin edilebilir bir rejim sergilediği ve sürekli olarak yeraltı su seviyesinin üzerinde kalacağı doğrulanabilirse, bu zeminin doygunluk oranı doğru bir şekilde tahmin edilebilir. Bu tarz zeminlerin nadiren doygun hale geçtiğini tespit edilirse, sıvılaşma analizine gerek kalmayabilir. Ancak yeraltı su seviyesindeki değişimler belirgin ve düzensiz bir yapıya sahipse, bu durum zeminin sıvılaşma potansiyelini de doğrudan etkileyebilir. Yeraltı su seviyesinin zamanla değişiklik gösterdiği bölgelerde, zeminlerin sıvılaşma potansiyelinin bu değişimlere paralel olarak arttığı veya azaldığı bilinmektedir. Eğer diğer kaynaklardan elde edilen veriler farklı bir su seviyesi önermemişse, geçmişte kaydedilen pik yeraltı su seviyesi dikkate alınmalıdır (Division of Mines and Geology, 1997). Obermeier (1996), sıvılaşmanın meydana gelebilmesi için en ideal derinliğin 2 ile 4 metre arasında olduğunu belirtmiştir (Tosun, 2002).

3.3.9 Yaş ve çimentolanma

Yeni oluşmuş alüvyal çökellerin, eski alüvyon çökellerine kıyasla sıvılaşmaya karşı daha hassas olduğu çeşitli çalışmalarla ortaya konmuştur. Yoshimi ve arkadaşlarının (1989), yürüttüğü araştırmalar zeminlerin uzun süreli çevre basıncına maruz kalması durumunda sıvılaşma dirençlerinin zamanla arttığını göstermektedir. Türkiye’de meydana gelen depremlerde gözlemlenen sıvılaşma olaylarının, genellikle genç ve gevşek çökellerin yoğun olduğu bölgelerde gerçekleşmesi, bu bulgularla örtüşmektedir (Ulusay, 2000). Zamanla zeminlerde meydana gelen doğal süreçler, sıvılaşma direncini etkileyebilmektedir. Bu süreçlerden biri olan çimentolaşma, zemin danelerinin birbirleriyle temas ettiği noktalarda, çeşitli fiziksel ya da kimyasal etkileşimler sonucu oluşabilmektedir. Bu etkileşimler sonucunda zemin yapısında sıkılaşma meydana gelir ve bu durum, zeminlerin sıvılaşmaya karşı direncini artırabilir (Çavuş, 2015).

3.3.10 Sismik geçmiş

Sismik geçmiş, bir zeminin sıvılaşma potansiyelini belirleyen başlıca etmenlerden biridir. Daha önce sıvılaşmaya uğramış zeminlerin, gelecekte meydana gelebilecek depremler sırasında yeniden sıvılaşma olasılığı yüksektir. Yoğunlukları benzer olan ancak biri daha önce sismik titreşimlere maruz kalmış daha yaşlı bir zemin ile diğeri genç bir zemin tabakası karşılaştırıldığında; sismik geçmişe sahip olan yaşlı zeminin daha yüksek sıvılaşma direnci sergilediği tespit edilmiştir (Seed vd., 1975).

3.3.11 Çevre basınçları

Çevre basıncının yüksek olduğu durumlarda, zeminlerin sıvılaşmaya karşı daha dirençli bir davranış sergilediği gözlemlenmektedir. Bu durum, yeraltı su seviyesinin derinde bulunması, sıvılaşabilir tabakanın zemin yüzeyine göre daha derinde yer alması ya da zemin üzerine uygulanan sürşarj yükleri gibi koşullarla ilişkilidir. Arazi gözlemleri, genellikle sıvılaşma potansiyeline sahip zeminlerin yüzeyden itibaren yaklaşık 15 metreye kadar olan derinliklerde yer aldığını ortaya koymaktadır. Ancak, bu bulgu daha derin seviyelerdeki zeminlerin sıvılaşamayacağı anlamına gelmemektedir. Derinlik arttıkça çevre basıncının da artması, sıvılaşma riskini azaltan bir etken olsa da

mühendislik projelerinin gereksinimlerine bağı olarak, 15 metreden daha derin zemin tabakalarının da sınılaşma açısından analiz edilmesi gerekebilir. Bu nedenle, derinlik sınırı mutlak bir kriter olarak değıl, yerel jeolojik ve yapısal koşullara göre esnek biçimde değıerlendirilmektedir (Mollamahmutoğılu ve Babuçcu, 2021).



BÖLÜM IV

SIVILAŞMA ANALİZ YÖNTEMLERİ

4.1 Seed ve Idriss Yöntemi (1971)

Sıvılaşmaya eğilimli zeminlerin sıvılaşma potansiyelinin belirlenmesinde laboratuvar ve arazi deneylerine dayalı çeşitli analiz yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemler arasında en eski ve en yaygın kullanılanı, Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) verilerine dayalı olarak önerilen analiz yöntemidir. İlk kez Seed ve Idriss (1971) tarafından geliştirilen ve literatürde “Basitleştirilmiş Yöntem” olarak bilinen bu yaklaşım, zeminlerin sıvılaşma direncini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Yöntemin temelinde, zeminin tekrarlı yüklemeler karşısında gösterdiği direnç oranı (CRR) ile deprem etkisiyle oluşan tekrarlı gerilme oranı (CSR) karşılaştırılarak sıvılaşma güvenlik katsayısının (FS) hesaplanması yer almaktadır.

4.1.1 Çevrimsel kayma gerilmesinin hesaplanması (CSR)

Depremi neden olduğu tekrarlı gerilme oranı (CSR), Seed ve Idriss (1971) tarafından önerilen ve denklem (4.1) ile ifade edilen yöntem kullanılarak hesaplanabilmektedir.

Burada;

$$CSR = 0,65 \frac{a_{maks}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d \quad (4.1)$$

CSR: Deprem nedeniyle meydana gelen tekrarlı gerilme oranı

a_{maks} : Zemin yüzeyindeki maksimum yatay yer ivmesi

g : Yer çekimi ivmesi ($9,81 \text{ m/s}^2$)

σ_{vo} : Toplam düşey gerilme (KN/m^2)

σ'_{vo} : Efektif düşey gerilme (KN/m^2)

r_d : Gerilme azaltma katsayısı

Gerilme azaltma katsayısı (r_d), zemin derinliğine bağlı olarak değişmektedir. Youd ve diğer araştırmacılar (2001), r_d değerini derinlik (z) ile ilişkilendirerek matematiksel olarak denklem (4.2) de ifade etmiştir (Mollamahmutoğlu ve Babuççu, 2021).

$$r_d = \frac{1,0 - 0,4113z^{0,5} + 0,04052z + 0,001753z^{1,5}}{1,0 - 0,4177z^{0,5} + 0,05729z - 0,006205z^{1,5} + 0,00121z^2} \quad (4.2)$$

4.1.2 Tekrarlı direnç oranının hesaplanması (CRR)

Tekrarlı direnç oranı (CRR), yerinde bulunan zeminin sıvılaşmaya karşı gösterdiği direnç kapasitesini ifade etmektedir. Bu parametrenin belirlenmesinde en uygun laboratuvar yöntemi olarak dinamik üç eksenli deney öne çıkmaktadır. Ancak, saha koşullarının laboratuvar ortamında tam anlamıyla temsil edilememesi, elde edilen verilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini sınırlayabilmektedir.

Sıvılaşma analizlerinde güvenilir sonuçlara ulaşılabilmesi için örselenmemiş zemin numunelerinin elde edilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, özel numune alma yöntemleri geliştirilmiş olsa da söz konusu tekniklerin yüksek maliyetli olması sebebiyle yaygın olarak kullanılmaları mümkün olamamaktadır. Ayrıca, saha koşullarının laboratuvar ortamında birebir yansıtılması hem teknik hem de ekonomik açıdan çeşitli zorluklar içermektedir. Bu tür zorlukların üstesinden gelebilmek amacıyla, doğrudan deneysel yöntemler yerine, sıvılaşma direncinin tahmini için geliştirilen ampirik bağıntılara dayanan yöntemler uygulamada sıklıkla tercih edilmektedir (Youd ve Idriss, 2001). Bu nedenle zeminin sıvılaşmaya karşı direncini temsil eden (CRR) değeri, Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) ile elde edilen darbe sayısı (SPT-N) üzerinden hesaplanabilmektedir. Tekrarlı direnç oranının (CRR) hesaplanmasında Youd vd., (2001) tarafından önerilen 4.5'teki denklem esas alınmıştır. Bu yaklaşım laboratuvar deneylerinin zorluklarına karşı pratik bir alternatif sunmaktadır. Ancak deney düzeneğindeki farklılıklar, ölçülen SPT-N değerlerini etkileyebileceğinden, bu sonuçların değerlendirilmesi öncesinde belirli düzeltmelerin yapılması gerekmektedir.

4.1.2.1 SPT verilerinin düzeltilmesi ($N_{1,60}$)

Araziden elde edilmiş ham SPT verilerinin doğruluğunu artırmak için denklem 4.3'ten yararlanılarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu düzeltmelerde kullanılan katsayılar Çizelge 4.1'de belirtilen değerler dikkate alınarak belirlenmiştir.

$$N_{1,60} = N * C_N * C_R * C_S * C_B * C_E \quad (4.3)$$

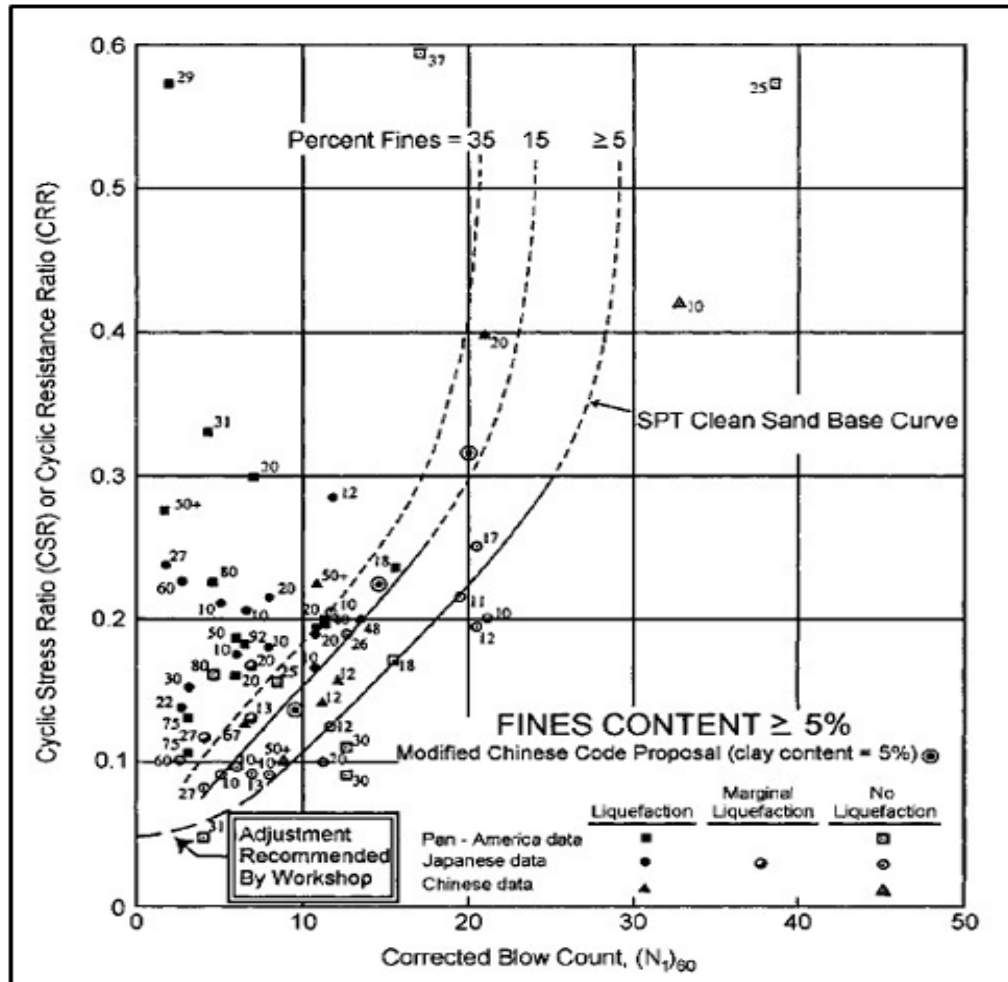
Çizelge 4.1. SPT düzeltme katsayıları (Youd vd., 2001)

Düzeltilme Katsayısı	Değişken	Değer
C_R	0-3 m aralığında	0,75
	3-4 m aralığında	0,75
	4-6 m aralığında	0,85
	6-10 m aralığında	0,95
	10 m'den daha derin	1,00
C_S	Standart numune alıcı (iç tüpü olan)	1,00
	İç tüpü olmayan numune alıcı	1,10-1,30
C_B	Sondaj delgi çapı 65 mm-115 mm arasında	1,00
	Sondaj delgi çapı 150 mm	1,05
	Sondaj delgi çapı 200 mm	1,15
C_E	Güvenli tokmak	0,60-1,17
	Halkalı tokmak	0,45-1,00
	Otomatik darbeli tokmak	0,90-1,60

Liao ve Whitman (1986) tarafından geliştirilen yöntem doğrultusunda, derinlik düzeltme katsayısı olan C_N , denklem (4.4) kullanılarak hesaplanmaktadır. Yaklaşık 100 kPa olarak kabul edilen Pa, referans gerilmesi olarak tanımlanmaktadır. Youd ve arkadaşları (2001) tarafından yapılan çalışmalara göre, C_N değerinin 1,7'yi geçmemesi gerektiği belirtilmiştir.

$$C_N = \sqrt{\frac{P_a}{\sigma'_{vo}}} \leq 1,7 \quad (4.4)$$

Seed ve arkadaşları (1985), moment magnitüdü 7,5 olan depremlerden etkilenmiş temiz ve siltli kum zeminlerde, sıvılaşmanın gerçekleştiği ve gerçekleşmediği alanlara ait SPT darbe sayıları üzerinde kapsamlı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışmada, farklı SPT değerleri için sıvılaşmanın oluşabilmesi için gerekli minimum tekrarlı gerilme oranları (CSR), grafiksel olarak ortaya konulmuştur. Seed ve arkadaşları tarafından geliştirilen bu grafik, daha sonra NCEER (1997) tarafından güncellenmiş ve literatürde yaygın olarak kullanılan son halini almıştır (Şekil 4.1) (Mollamahmutoğlu ve Babuçcu, 2021).



Şekil 4.1. $M_w=7,5$ için CRR ve $(N_1)_{60}$ arasındaki ilişki (Youd vd., 2001)

Şekil 4.1’de yer alan grafikte yatay eksen, %60 enerji düzeltmesi uygulanmış ve üst tabaka yüküne göre normalize edilmiş SPT darbe sayılarını ifade etmektedir. Grafikteki eğriler ise, farklı ince dane içeriklerini temsil etmektedir. İnce dane oranı %5 ve altında olan zeminler “temiz kum” olarak sınıflandırılmakta ve analizler bu grafik doğrultusunda yapılmaktadır. Devirsel direnç oranının (CRR) hesaplanmasında, Şekil 4.1’de verilen temiz kum eğrisi yerine alternatif olarak kullanılabilecek bağıntı, denklem (4.5) ile sunulmuştur.

$$CRR = \frac{1}{34 - (N_1)_{60}} + \frac{(N_1)_{60}}{135} + \frac{50}{(10(N_1)_{60} + 45)^2} - \frac{1}{200} \quad (4.5)$$

Burada;

CRR=Devirsel direnç oranı,

$(N_1)_{60}$ =%60 enerji oranına göre düzeltilmiş SPT- N arazi değeridir.

4.1.2.2 İnce dane oranı düzeltmesi ($N_{1,60f}$)

Seed ve arkadaşları (1985), ince dane oranındaki artışın zeminlerin sıvılaşma direncini artırdığını ortaya koymuştur. Bu etkinin hesaplanabilmesi için çeşitli denklemler geliştirilmiştir (Youd vd.,2001) (Denklem 4.6).

$$(N_1)_{60f} = \alpha + \beta (N_1)_{60} \quad (4.6)$$

Burada;

$(N_1)_{60f}$ =İnce dane oranına göre düzeltilmiş SPT darbe sayısı

$(N_1)_{60}$ =%60 enerji oranına göre düzeltilmiş SPT darbe sayısı

FC=İnce dane oranı

α, β =İnce dane düzeltme katsayıları

Bu katsayılar aşağıdaki denklemler ile hesaplanmaktadır.

$$\alpha = 0; \beta = 1 \quad FC \leq \%5 \quad (4.6a)$$

$$\alpha = \exp\left[1.76 - \left(190 / FC^2\right)\right]; \beta = \left[0.99 + \left(FC^{1.5} / 1000\right)\right] \quad \%5 < FC < \%35 \quad (4.6b)$$

$$\alpha = 5.0; \beta = 1.2 \quad FC \geq 35 \quad (4.6c)$$

4.1.3 Sıvılaşmaya karşı güvenlik faktörü (FS)

Söz konusu eşitliklerde kullanılan tüm CRR değerleri, 7,5 büyüklüğündeki depremler için geçerli kabul edilmektedir. Ancak, deprem büyüklüğünün bu değerden farklı olması durumunda, Youd ve arkadaşları (2001) tarafından geliştirilen büyüklük ölçeklendirme faktörü (MSF) dikkate alınarak bu değerlerin düzeltilmesi gerekmektedir. MSF, denklem (4.7) ile ifade edilmiştir.

$$MSF = 10^{2,24} / M_w^{2,56} \quad (4.7)$$

Eşitlikteki M_w Moment büyüklüğünü temsil etmektedir. Bu doğrultuda, sıvılaşmaya karşı güvenlik katsayısı (FS), denklem (4.8) kullanılarak hesaplanabilmektedir.

$$FS = (CRR_{7,5} / CSR) \times MSF \quad (4.8)$$

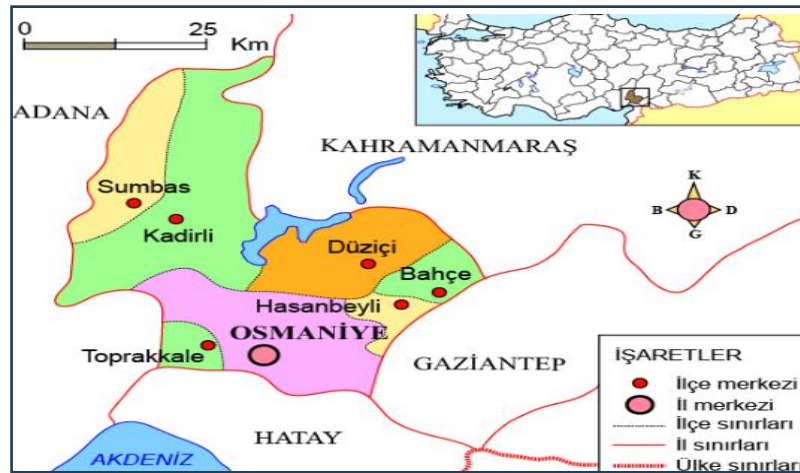
Denklem 4.8'e göre yapılan analizlerde, sıvılaşmaya karşı güvenlik katsayısının (FS) 1'in altındaki değerlerinde sıvılaşmanın meydana geleceği, 1'e eşit olduğunda sıvılaşma potansiyelinin bulunduğu ve 1.2'den büyük olması halinde ise sıvılaşmanın beklenmediği kabul edilmiştir (Seed ve Idriss, 1982). Ulusay ve Tosun (1999) çalışmalarında sıvılaşma analizlerinde, sıvılaşmaya karşı güvenlik katsayısının (FS) belirli değer aralıklarına göre incelenmesini önermiş ve bu yaklaşımın, zeminin sıvılaşma potansiyelini değerlendirmede genel bir referans olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

BÖLÜM V

OSMANİYE İLİ ZEMİNLERİNİN SIVILAŞMA ANALİZİ

5.1 Osmaniye Bölgesinin Tanıtılması

Osmaniye, Çukurova'nın doğu kesiminde, Akdeniz Bölgesi'nin kuzeydoğusunda yer almaktadır. Doğusunda Gaziantep, batısında Adana, güneyinde Hatay ve kuzeyinde Kahramanmaraş illeri ile çevrilidir. Güneyini Amanos Dağları (Gavur Dağları), kuzeyini ise Toros Dağları'nın uzantıları sınırlamaktadır. Ceyhan Nehri'nin doğusunda yer alan kent hem ova hem de dağlık alan özellikleri gösteren bir geçiş kuşağında konumlanmıştır. Bu coğrafi yapısı sayesinde tarım, ormancılık ve hayvancılık açısından oldukça zengin kaynaklara sahiptir. 37–38° kuzey enlemleri ile 36–37° doğu boylamları arasında bulunan ilin deniz seviyesinden ortalama yüksekliği yaklaşık 130 metredir ve en yüksek noktası 2,240 metreye ulaşır. 3,767 km²'lik yüzölçümüyle Türkiye'nin yüzölçümü bakımından küçük illeri arasında yer almaktadır. İl genelinde verimli tarım arazileri ile geniş ormanlık alanlar dikkat çekmektedir. Ova tabanlarında yoğunlaşan tarım bitkileri, eşik bölgelerde yer alan makilikler ve yüksek kesimlerdeki çam ormanları, bölgenin doğal örtüsünü oluşturmaktadır. Akdeniz ikliminin etkisi altındaki Osmaniye'de, yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise ılık ve yağışlı geçmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık 19 °C olup, en yüksek değer 29 °C ile ağustos ayında, en düşük ise 9 °C ile aralık ayında ölçülmektedir. Yıllık ortalama yağış miktarı ise 99,28 kg/m² civarındadır.



Şekil 5.1. Osmaniye il haritası (Anonim, 2025)

5.2 Osmaniye İli Jeolojisi ve Zemin Özellikleri

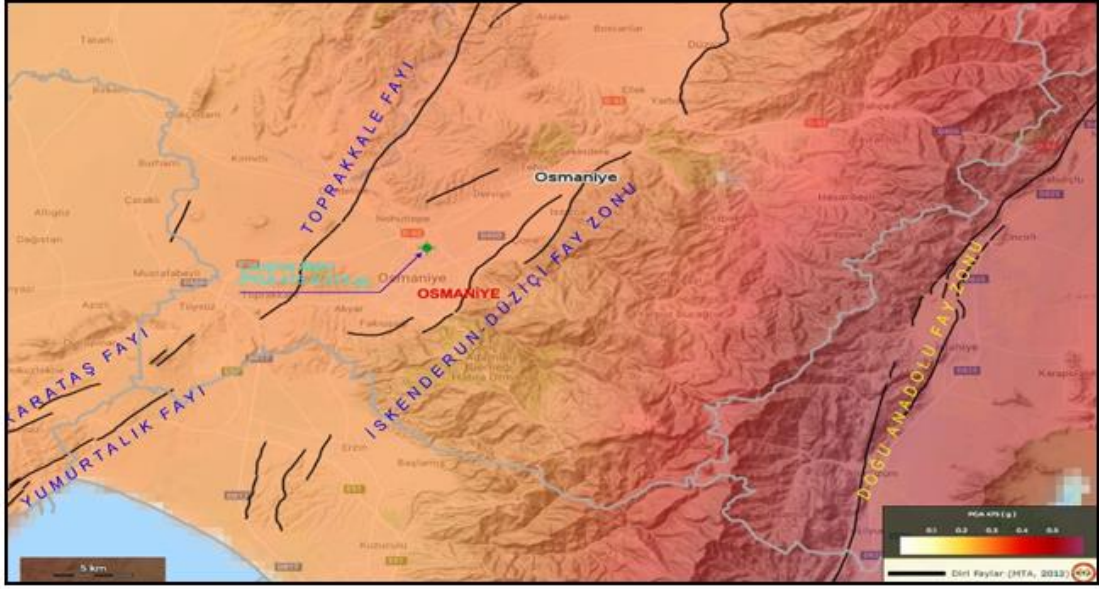
Osmaniye ili, temel olarak kil, silt, kum ve çakıl gibi alüvyal birimlerle temsil edilmekte olup, bu birimler yanal ve düşey yönde farklılıklar gösteren heterojen bir yapıya sahiptir. Çalışma alanının jeolojisi, yaşlıdan gence doğru Kızıldağ Ofiyoliti, Alan Kireçtaşı, Kızıldere Formasyonu, Hamiş Formasyonu, alüvyonlar ve yamaç molozları şeklinde sıralanmaktadır. Alan genelinde alüvyon örtüsü yaygın olup, güneybatı kesimlerde yamaç molozlarına rastlanmaktadır. Karaçay Deresi'nin etkisiyle, güney ve doğu kesimlerde iri bloklu çakıllı ve kumlu malzeme bulunmakta; kuzey ve batıya doğru ise akarsu rejiminin etkisiyle daha ince daneli malzemeler yayılım göstermektedir. Bu bölgelerde kum, killi kum, kumlu silt ve kil gibi birimler yer almakta; siltli ve kumlu seviyeler ise bantlı ve mercekli şekilde görülmektedir. Alüvyon birimlerde kumlu seviyeler sıklıktan çok sıkıya değişen sıklıkta, killer ise çok yumuşaktan çok sert kıvama, düşükten yükseğe değişen plastiklik ve sıkışabilirlik özelliklerine sahiptir. Hamiş ve Kızıldere formasyonlarının ayrışma ürünleri olan killer de benzer şekilde değişken jeoteknik özellikler sergilemektedir. Yer altı suyu seviyeleri, alüvyon birimlerde 2–26 m, Hamiş Formasyonu'nda 6–14 m ve Kızıldere Formasyonu'nda 6–8 m aralığında tespit edilmiştir. Ayrıca, bölge genelinde Adana Havzası'nın doğusunda konumlanan Osmaniye ilinde eski alüvyonlar ile dere boylarında gelişmiş genç alüvyonlar birlikte bulunmaktadır. Eski alüvyonlar genellikle bitkisel toprakla örtülü olup, genç alüvyonlar kötü boylanmış, tutturulmamış çakıl, kum ve mil karışımı malzemelerden oluşmaktadır (İmaksu, 2015).

Tüm bu zemin özellikleri göz önüne alındığında, bölgede gevşek ve orta sıklıkta siltli ile ince daneli kumlu zeminlerin yaygın oluşu, özellikle deprem etkileri altında zemin davranışını olumsuz yönde etkileyebilecek potansiyel riskler taşımaktadır. Bu nedenle Osmaniye ili, zemin koşulları açısından dikkatle değerlendirilmesi gereken bir yerleşim alanı özelliği göstermektedir.

5.3 Bölgenin Tektoniği

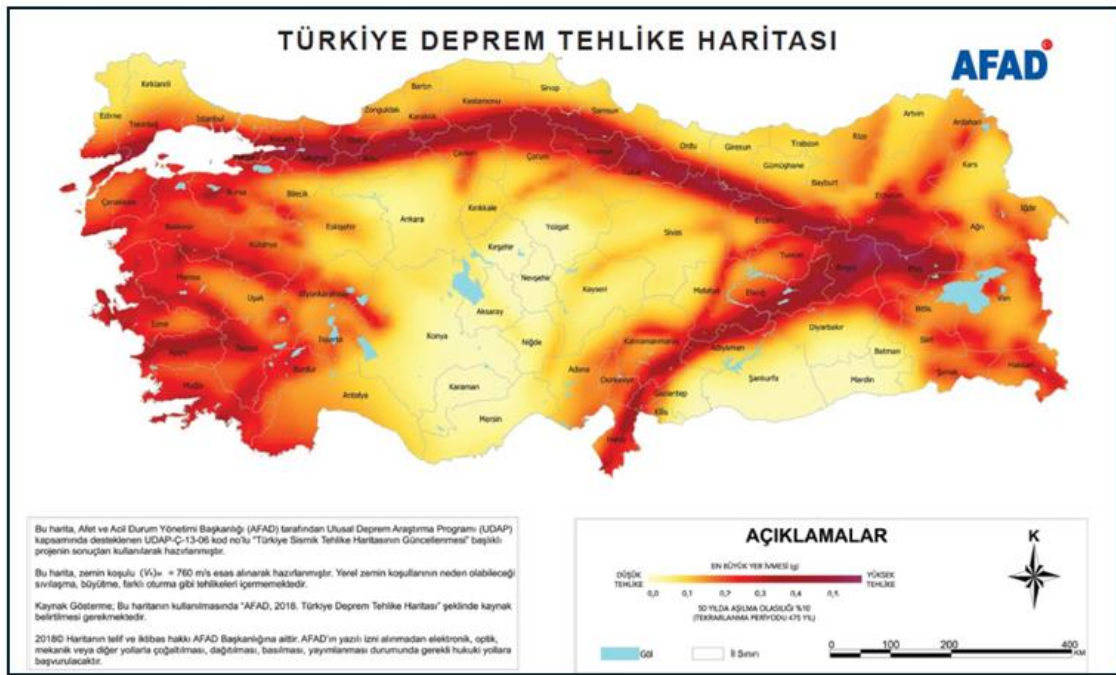
Osmaniye ili çevresindeki tektonik yapı, İskenderun-Düziçi Fay Zonu, Toprakkale Fayı, Karataş Fayı ve Yumurtalık Fayı olmak üzere dört ana gruba ayrılarak incelenmektedir (Şekil 5.2). Doğuda yer alan İskenderun-Düziçi Fay Zonu, KD-GB doğrultusunda uzanmakta olup Osmaniye ve Erzin segmentlerini içermektedir. Toprakkale Fayı ise

benzer doğrultuda uzanarak Osmaniye şehir merkezinin kuzeybatısında konumlanmaktadır. Yumurtalık Fayı, Yumurtalık ile Karagedik arasında yaklaşık 62 km uzunluğa sahip olup, KD-GB yönelimli çok sayıda segmentten oluşmaktadır. Karataş Fayı ise Yumurtalık Fayının batısında yer almakta ve yine KD-GB yönelimli olup yaklaşık 67 km uzunluğundadır (TMMOB, 2021).



Şekil 5.2. Osmaniye ili ve çevresinde yer alan diri fay hatlarının dağılımı (AFAD, 2025)

Bölgenin aktif fay hatları ile doğrudan ilişkili olması, deprem riskini önemli ölçüde artırmaktadır. Nitekim Osmaniye il merkezi, Toprakkale ve Düziçi ilçelerinin merkezleri ile bu bölgelere bağlı 18 köy, doğrudan aktif fay zonları üzerinde konumlanmıştır. Bunun yanı sıra, ilin güneybatısında yer alan organize sanayi bölgesi ile bazı barajların akslarının da bu fay zonlarına oldukça yakın mesafede bulunduğu tespit edilmiştir. Tarihsel süreçte Osmaniye ve çevresi hem antik dönemlerde hem de günümüzde meydana gelen depremlerden etkilenmiştir. Tarihi kaynaklar, bu depremlerin Antakya-İskenderun gibi yakın çevrelerde de ciddi hasarlara yol açtığını göstermektedir. Çalışma alanı olarak seçilen Osmaniye ili, Türkiye Deprem Tehlike Haritası (AFAD, 2019) kapsamında deprem tehlikesi yüksek bölgeler arasında yer almaktadır. Haritada, Osmaniye il merkezi ve çevresi için tanımlanan tasarım yer ivmesi (PGA) değerleri 0,40 g ile 0,70 g aralığında değişmektedir. Bu değerler, bölgedeki sismik tehlikenin dikkate değer seviyede olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 5.3).



Osmaniye ili, aletsel dönem olarak bilinen 1900 yılı başlarından itibaren birçok depremden etkilenmiştir. Ancak ilin bu depremlerden önemli ölçüde hasar aldığına dair kesin bilgi bulunmamaktadır. 20 Mart 1945 tarihinde, Ceyhan Nehri civarında $M_s=5,7$ büyüklüğünde orta şiddetli bir deprem meydana gelmiştir. Bu depremde 13 kişi hayatını kaybetmiş, 93 kişi yaralanmıştır. Sarsıntı, Ceyhan Nehri boyunca Misis ve Çukur ile Osmaniye arasındaki bölgede çok sayıda köyün tamamen yıkılmasına neden olmuştur. Ayrıca, Ceyhan, Yakapınar ve çevresindeki köylerde toplamda 2500 evin yıkıldığı rapor edilmiştir (İmaksu, 2015).

22 Ekim 1952’de Ceyhan ve Misis arasında, alüvyal düzlüklere etkisi büyük olan $M_s=5,3$ büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Bu sarsıntı 10 kişinin hayatını kaybetmesine neden olmuş, 564 ev tamamen, 318 ev ise kısmen yıkılmıştır. Depremin şiddeti 7 olarak ölçülmüş ve Ceyhan’da zemin sıvılaşmaları ile yeni su kaynaklarının ortaya çıktığı gözlemlenmiştir (İmaksu, 2015).

7 Nisan 1967’de bölgede peş peşe iki deprem yaşanmıştır. Osmaniye’nin Bahçe ilçesinde $M_s=5,3$, Ceyhan’da ise $M_s=4,8$ büyüklüğünde meydana gelen bu depremler, bölgede hasara neden olmuştur (İmaksu, 2015).

27 Haziran 1998 tarihinde saat 16:55’te merkez üssü Ceyhan ile Misis arasında yer alan Abdioğlu Köyü olan, $M_s=6.3$ (USGS, ISK) ve $M_l=5,9$ (ERD) büyüklüğünde orta şiddetli bir deprem meydana gelmiştir. Bu depremde 145 kişi hayatını kaybederken, 1500’den fazla kişi yaralanmıştır. Yaklaşık 20 saniye süren sarsıntı sırasında, çoğunluğu Ceyhan’da olmak üzere birçok bina yıkılmış veya ciddi hasar almıştır. Ceyhan Tarım İlçe Müdürlüğü’nde bulunan kuvvetli yer hareketi istasyonunda, D-B yönünde 0,28g, K-G yönünde 0,22g ve düşey yönde 0,08g’lik (ERD) maksimum yer ivmesi değerleri kaydedilmiştir. Depremde toplamda 1113 ev ve 11 işyeri tamamen yıkılmış, 9067 ev ve 210 işyeri ise kullanılamaz hale gelmiştir. Adana’da 128, Osmaniye’de 7, Mersin’de 4 ve Hatay’da 5 kişi depremde yaşamını yitirmiştir. Misis ve Abdioğlu köyleri çevresinde zemin sıvılaşması hasarları gözlenmiş, Ceyhan Nehri’ne paralel 50-60 kilometrelik bir alanda sıvılaşma etkileri meydana gelmiştir. Bu olaylar düşeyde kum volkanları, kum kraterleri ve kademeli yarıklar, yatayda ise nehir kıyılarında oturmalar şeklinde meydana gelmiştir (İmaksu, 2015).

17 Ocak 2001'de saat 14.09'da Osmaniye'de 4,9 büyüklüğünde bir deprem gerçekleşmiş, bu depremde herhangi bir can kaybı veya hasar meydana gelmemiştir (İmaksu, 2015).

25 Haziran 2001 tarihinde Osmaniye'de 5,5 büyüklüğünde bir başka deprem olmuş, sarsıntı Adana, Hatay, Gaziantep, Şanlıurfa ve Kahramanmaraş illerinde de hissedilmiştir. Osmaniye Merkez, Kadirli yolu ve Dervişiyi, Tehçi ile Şekerdere köylerinde betonarme, yığma ve kerpiç yapılarda hasarlar meydana gelmiş, 146 evde ağır, 104 evde orta, 75 evde ise hafif hasar kaydedilmiştir. Deprem sırasında yaşanan panik, 25 kişinin yaralanmasına yol açmıştır (İmaksu, 2015).

17 Ocak 2009'da yerel saatle 09:45'te, büyüklüğü $M_l=4,5$ olan orta şiddetli bir deprem meydana gelmiştir. Osmaniye il merkezinin 7 km kuzeydoğusunda dış merkezi bulunan deprem, bazı evlerin duvarlarında hasara yol açmış ve başta Osmaniye olmak üzere Adana, Hatay ve Gaziantep'te hissedilmiştir (İmaksu, 2015).

16 Kasım 2010'da Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Ulusal Deprem İzleme Merkezi'nden alınan bilgilere göre, saat 12.50'de merkez üssü Düziçi İlçesi olan 4,6 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Bu deprem, Osmaniye şehir merkezinde de hissedilmiştir (İmaksu, 2015).

07 Eylül 2011'de Osmaniye'nin Düziçi İlçesi'nde, yerin 6,8 km derinliğinde 4,3 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiş, bu deprem Adana ve çevresinde de hissedilmiştir.

12 Aralık 2012'de ise Osmaniye'nin Kadirli İlçesi'nde, yerin 12 km altında 4,1 büyüklüğünde bir deprem gerçekleşmiştir (İmaksu, 2015).

07 Kasım 2013 tarihinde, Osmaniye'nin Kadirli ilçesinin Kayasuyu köyü yakınlarında yerin 5 km derinliğinde 4 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Bu deprem, Osmaniye'nin Düziçi ve Bahçe ilçeleri ile Adana'nın Kozan ilçelerinde de hissedilmiştir (İmaksu, 2015).

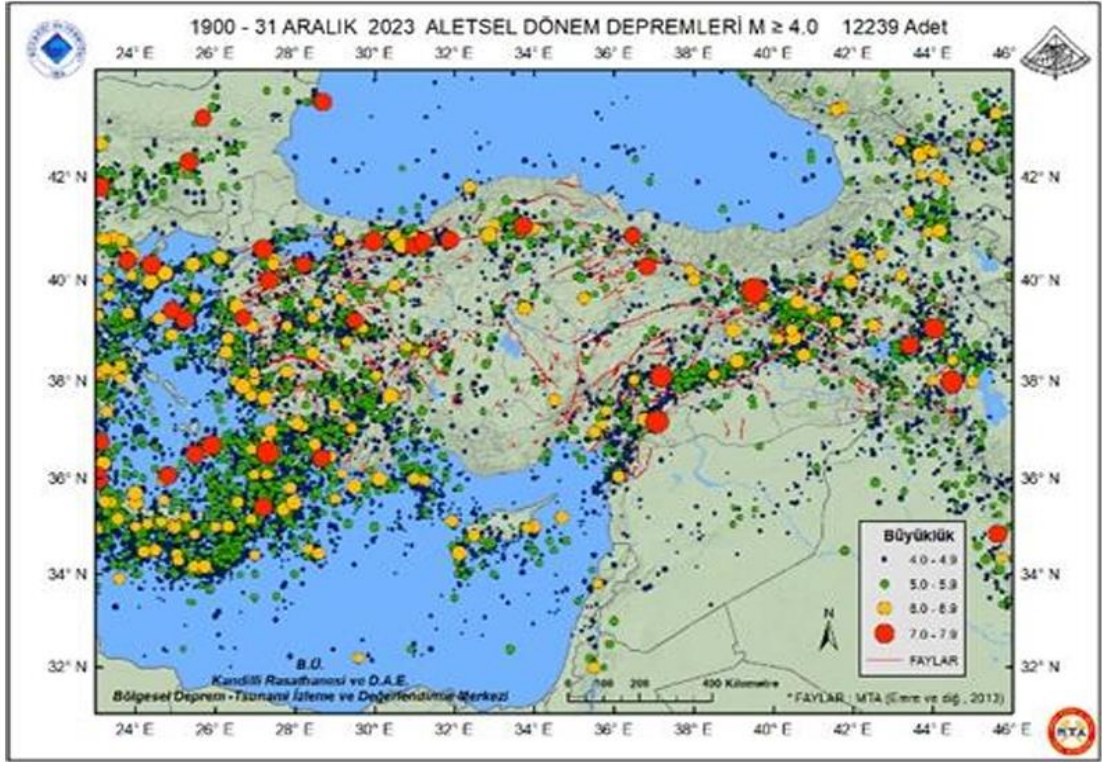
10 Ocak 2014 tarihinde, Osmaniye'nin Kadirli ilçesinin Kızıyusuflu Köyü merkezli 4,0 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Deprem, yerin 3,4 km derinliğinde

gerçekleşmiş ve Osmaniye'nin Düziçi ve Bahçe ilçeleri ile Adana'nın Kozan ilçesinde hissedilmiştir (İmaksu, 2015).

30 Temmuz 2015'te, Adana'nın Karataş ilçesinin Tuzla mevkiî açıklarında yerin 21,5 km altında, Richter ölçeğine göre 5,2 büyüklüğünde bir deprem yaşanmış, bu deprem Mersin, Hatay ve Osmaniye illerinde hissedilmiştir (İmaksu, 2015).

6 Şubat 2023 tarihinde, sabaha karşı 04:17'de (GMT 01:17), Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) üzerinde büyük bir deprem meydana gelmiştir. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) verilerine göre, depremin moment büyüklüğü M_w :7,7 olarak tespit edilmiştir. Merkez üssü Kahramanmaraş Pazarcık olan deprem, Kahramanmaraş ilinin yaklaşık 33 km güneydoğusunda, Gaziantep ilinin 40 km kuzeybatısında ve Osmaniye ilinin ise 55 km kuzeydoğusunda yer almaktadır. Depremin merkez derinliği AFAD tarafından 8,6 km olarak belirlenmiştir. Bu büyük depremin hemen ardından Ekinözü-Elbistan bölgesinde yerel saatle 13:24'te (GMT 10:24) bir deprem daha meydana gelmiş ve moment büyüklüğü M_w : 7,6 olarak kaydedilmiştir. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) verilerine göre, Osmaniye ili, birinci depremin merkez üssüne yaklaşık 90 km, ikinci depremin merkez üssüne ise yaklaşık 140 km mesafede yer almaktadır. Deprem sonrası yapılan değerlendirmelerde, Osmaniye genelinde 6 ilçe, 134 mahalle ve 158 köyün afetten etkilendiği belirlenmiştir. Toplamda 651 binanın yıkıldığı ilde, en fazla hasarın merkez ilçede meydana geldiği raporlanmıştır (AFAD, 2023).

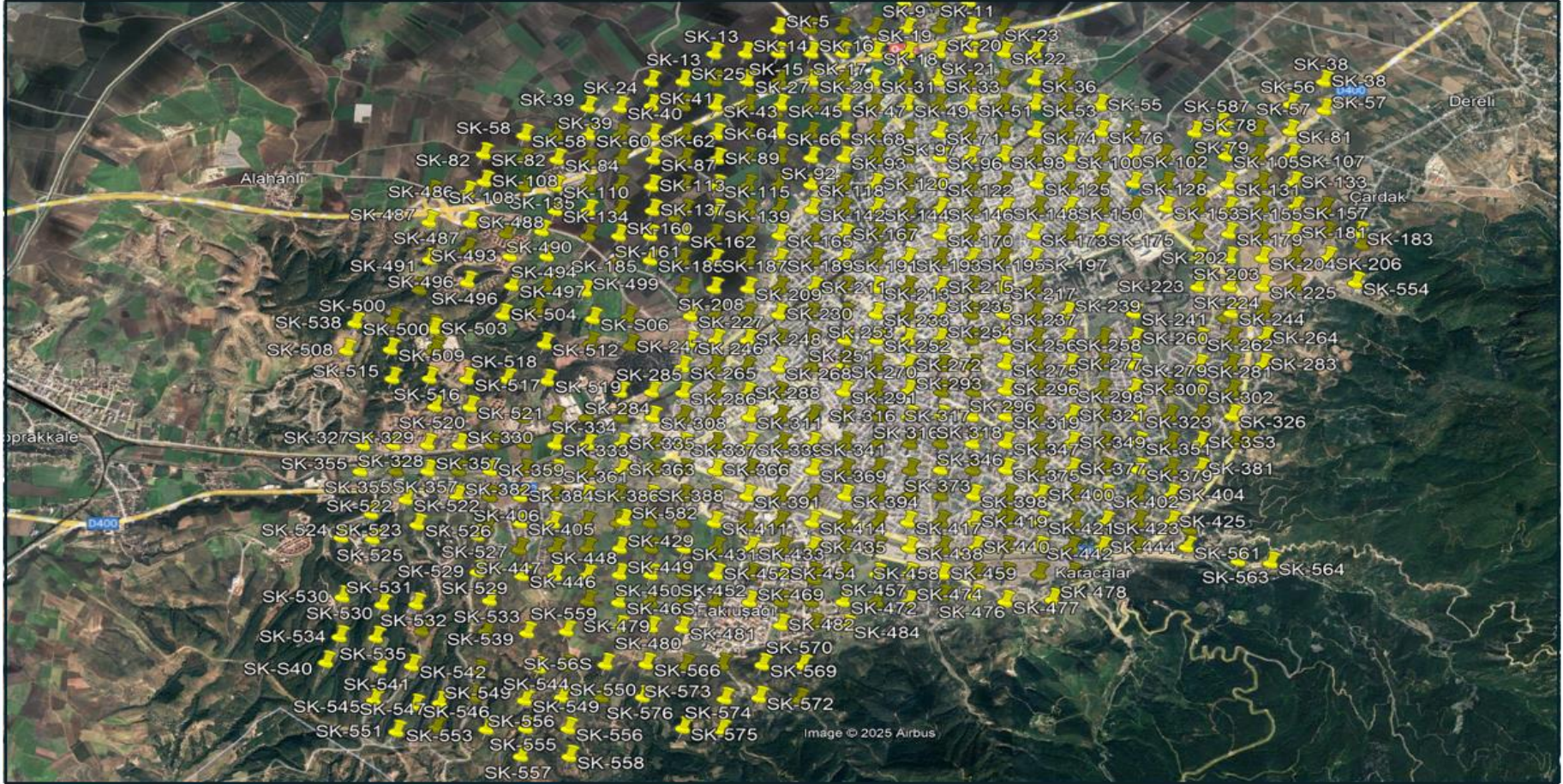
Literatür ve deprem verileri incelendiğinde, Osmaniye ili ve yakın çevresinin aktif tektonik yapılarla çevrili olduğu açıkça görülmektedir. Bölgedeki depremler, Doğu Anadolu Fay Zonu'nun batı ucunda yer alan Sürgü ve Misis fay sistemleri ile Ölü Deniz Fay Zonu gibi önemli fay hatlarıyla ilişkilidir. Özellikle 1900–2023 yılları arasında büyüklüğü 4,0 ve üzeri olan çok sayıda depremin meydana geldiği tespit edilmiştir (Şekil 5.4). Bu depremlerin odak derinliklerinin 7 km ile 100 km arasında değiştiği belirlenmiştir. 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen ve 7,7 büyüklüğünde ölçülen deprem, bölgedeki sismik tehlikenin büyüklüğünü bir kez daha ortaya koymuştur. Aynı yıl içinde bile birden fazla yıkıcı depremin meydana gelmesi, bölgenin sismik olarak oldukça aktif olduğunu göstermektedir. Tüm bu veriler, Osmaniye'nin mühendislik tasarım ve yapılaşma süreçlerinde sismik risklerin mutlaka dikkate alınması gereken bir bölgede yer aldığını ortaya koymaktadır.



Şekil 5.4. 1900-2023 yılları arasında meydana gelen dönem depremleri (BDTİM, 2025)

5.5 Yapılan Arazi Çalışmaları

Bu tez kapsamında, inceleme alanı olarak Osmaniye ili belirlenmiştir. Kullanılan veriler, Osmaniye Belediyesi tarafından 2016 yılında hazırlatılan ve 8500 hektarlık bir alanı kapsayan imar planına esas jeolojik-geoteknik etüt raporundan temin edilmiştir. Söz konusu etüt çalışmaları kapsamında, zeminin geoteknik özelliklerini belirlemek amacıyla SPT uygulanmış ve derinlikleri 1,5 m ile 20 m arasında değişen toplam 578 adet sondaj kuyusundan veri elde edilmiştir. Sondaj çalışmaları sırasında yeraltı su seviyeleri ölçülmüş, ayrıca zeminlerin fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla örselenmiş ve örselenmemiş numuneler alınmıştır. Elde edilen veriler, farklı zemin türlerinin tanımlanması ve sınıflandırılması için değerlendirilmiştir. İnceleme alanında açılan sondaj kuyularının konumları Şekil 5.5'te gösterilmektedir. Çalışmada, etüt raporundan elde edilen sondaj verileri kullanılarak 7,5 büyüklüğünde bir deprem senaryosu dikkate alınmış ve Seed ve Idriss (1971) yöntemi ile sınırlama analizi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 5. 5. İnceleme alanında gerçekleştirilen sondaj lokasyonlarını gösteren uydu görüntüsü

5.6 Sıvılaşma Analizleri

Sıvılaşma potansiyelinin belirlenmesinde, SPT sonuçlarına ait SPT-N değerleri esas alınmış ve bu veriler Excel programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Hesaplamalarda sabit değerler ile mantıksal ve sayısal formüllerden yararlanılmıştır. Seed ve Idriss (1971) yöntemi uygulanarak, zeminlerin sıvılaşmaya karşı davranışı bilimsel temellere dayalı olarak analiz edilmiştir. Çalışmada bazı sondaj verileri ve zemin parametreleri elde edilemediğinden, bu noktalarda literatürde yer alan ortalama değerlerden yararlanılmıştır.

5.7 Basitleştirilmiş Yöntem ile Sıvılaşma Analizi

Sondaj çalışmaları sonucunda elde edilen SPT verileri doğrultusunda, sıvılaşma analizlerinde kullanılacak olan düzeltilmiş darbe sayıları hesaplanmıştır. Bu amaçla öncelikle, yer altı su seviyesinin etkisi dikkate alınarak yer altı suyu düzeltilmesi yapılmış ve mevcut SPT-N değerleri buna göre düzeltilmiştir. Yeraltı su seviyesi bilgileri, ilgili alanlara ait zemin etüt raporlarından temin edilmiş olup analizlerde bu veriler esas alınmıştır. Ancak, her bir sondaj kuyusuna ait yer altı suyu seviyesi bilgisi ilgili raporda ayrı ayrı belirtilmediğinden, bu veriler doğrudan elde edilememiştir. Bu nedenle mevcut veriler ile sondaj lokasyonları karşılaştırılmış; birbirine yakın konumda yer alan kuyular arasında benzerlik esas alınarak, bilinen yeraltı suyu seviyesi değerleri eksik verilere sahip kuyular için uyarlanmıştır. Hesaplamalarda, zemin tabakalarına ait doğal birim hacim ağırlık 18.3 kN/m^3 , doymun birim hacim ağırlık ise 19.3 kN/m^3 olarak alınmıştır. Bu veriler temelinde, düşey toplam gerilme ile düşey efektif gerilme değerleri ilgili formüller kullanılarak hesaplanmıştır. Ayrıca, çevrimsel gerilme oranının (CSR) belirlenmesinde kullanılan gerilme azaltma katsayısı (r_d), zeminin derinliği esas alınarak denklem (4.2) yardımıyla hesaplanmıştır.

Düzeltilmiş SPT darbe sayısı olan $(N_1)_{60}$ değerleri, denklem (4.3) yardımıyla hesaplanmıştır. Bu denklemde yer alan düzeltme katsayılarından T_{ij} boyu düzeltme katsayısı (C_R), zemin örselenme etkisini azaltmak amacıyla derinliğe bağlı olarak Çizelge 4.1'den alınmıştır. Enerji düzeltme katsayısı (C_E) ise aynı çizelgeden, standart enerji iletim oranına (%60) karşılık gelen 1.0 değeri olarak kabul edilmiştir.

Buna ek olarak, derinlik düzeltme katsayısı (C_N), denklem (4.4) kullanılarak hesaplanmıştır. Ancak Youd vd. (2001) tarafından önerildiği üzere, C_N değerinin 1,7'yi aşmaması gerektiği dikkate alınarak, bu değer üzerindeki sonuçlar 1,7 ile sınırlandırılmıştır. Sıvılaşma analizinde kullanılan önemli zemin parametrelerinden biri olan ince dane oranı (FC), mevcut zemin etüt raporlarındaki laboratuvar verilerine dayanarak belirlenmiştir. Zeminlerin FC oranına bağlı olarak belirlenen α ve β katsayıları, sırasıyla denklem (4.6a), (4.6b) ve (4.6c) aracılığıyla hesaplanmıştır. Bu katsayılar kullanılarak, ince dane içeriği etkisiyle düzeltilmiş (N_1)_{60f} değerleri elde edilmiştir. Elde edilen (N_1)_{60f} değerlerine dayanarak, çevrimsel direnç oranı (CRR) denklem (4.5) ile; çevrimsel gerilme oranı (CSR) ise denklem (4.1) ile hesaplanmıştır. Analizlerde, $M_w=7,5$ büyüklüğündeki senaryo depremi için büyüklük ölçeklendirme faktörü (MSF), Youd ve ark. (2001) tarafından önerilen denklem doğrultusunda 1,0 olarak belirlenmiştir. Hesaplamalar sonucunda sıvılaşma güvenlik katsayısı (FS) değerleri belirlenmiş; $FS < 1,0$ olması durumunda sıvılaşma meydana geleceği, $FS=1,0$ için sıvılaşma potansiyelinin bulunduğu, $FS > 1,2$ değerlerinde ise sıvılaşmanın beklenmediği kabul edilmiştir (Seed ve Idriss, 1982).

Bu hesaplamaların sistematik biçimde yürütülebilmesi amacıyla, Excel tabanlı bir hesaplama aracı oluşturulmuştur. Geliştirilen bu araçta; zemin tabakalarına ait derinlik bilgileri, yer altı suyu seviyesi, birim hacim ağırlıkları, ince dane oranları ve SPT verileri ilgili geoteknik raporlardan alınarak giriş verisi olarak tanımlanmıştır. Ardından, bu verilere dayanarak toplam ve efektif gerilmeler formülleri aracılığıyla otomatik olarak hesaplanmıştır. Hesaplamaların devamında, çevrimsel gerilme oranı (CSR) ve çevrimsel direnç oranı (CRR) değerleri belirlenmiş; bu oranlara bağlı olarak sıvılaşma güvenlik katsayısı (FS) elde edilmiştir. Tüm analizler sonucunda ulaşılan veriler, Çizelge 5.1'de ve Ek-A'da ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Çizelge 5.1. Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ _{vo}	σ' _{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	r _d	FS	ZEMİN DURUMU
SK1	1,5	7,5	1,0	3,0	27,5	27,5	23,0	23,0	29,3	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	9,6	30,6	0,7	1,0	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK1	3,5	7,5	1,0	3,0	64,6	59,6	15,0	15,0	15,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	85,6	23,2	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK1	6,5	7,5	1,0	3,0	122,5	87,5	29,0	36,0	27,3	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	6,0	27,5	0,0	1,0	0,4	0,4	1,0	1,0	SIVILAŞMA VARDIR
SK2	1,5	7,5	1,0	3,0	27,5	27,5	10,0	10,0	12,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	18,5	17,0	3,3	1,1	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK2	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	10,0	10,0	10,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	85,8	17,7	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK2	3,5	7,5	1,0	3,0	64,6	59,6	13,0	13,0	13,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	7,4	13,5	0,2	1,0	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK2	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	68,9	18,0	19,5	18,0	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	1,8	18,0	0,0	1,0	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK3	1,5	7,5	1,0	3,0	27,5	27,5	18,0	18,0	23,0	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	92,9	32,5	5,0	1,2	0,3	0,9	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK3	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	50,0	67,5	48,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	95,2	63,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK3	12,0	7,5	1,0	3,0	228,6	138,6	50,0	67,5	41,5	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	87,5	54,8	5,0	1,2	0,4	0,4	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK3	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	50,0	67,5	37,9	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	84,0	50,5	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK4	1,5	7,5	1,0	3,0	27,5	27,5	10,0	10,0	12,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	52,6	20,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK4	3,5	7,5	1,0	3,0	64,6	59,6	20,0	22,5	20,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	10,1	21,6	0,9	1,0	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK4	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	8,0	8,0	7,7	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	73,6	14,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK4	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	20,0	22,5	16,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	6,1	16,9	0,0	1,0	0,4	0,2	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK6	1,5	7,5	1,0	4,5	27,5	27,5	11,0	11,0	14,0	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	90,2	21,8	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK6	2,5	7,5	1,0	4,5	45,8	45,8	11,0	11,0	11,9	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	88,4	19,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK6	3,0	7,5	1,0	4,5	54,9	54,9	11,0	11,0	11,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	37,4	18,9	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK6	4,5	7,5	1,0	4,5	82,4	82,4	34,0	34,0	31,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	62,8	42,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK6	6,0	7,5	1,0	4,5	111,3	96,3	28,0	34,5	25,1	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	81,7	35,1	5,0	1,2	0,3	-0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK6	9,0	7,5	1,0	4,5	169,2	124,2	31,0	39,0	24,5	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	43,5	34,4	5,0	1,2	0,3	-2,4	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK7	1,5	7,5	1,0	4,5	27,5	27,5	31,0	31,0	39,5	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	43,0	52,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK7	3,0	7,5	1,0	4,5	54,9	54,9	31,0	31,0	32,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	38,3	44,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK7	4,5	7,5	1,0	4,5	82,4	82,4	14,0	14,0	12,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	89,7	20,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK7	6,0	7,5	1,0	4,5	111,3	96,3	10,0	10,0	9,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	81,1	15,8	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA VARDIR

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye, aktif tektonik kuşaklar üzerinde yer alması nedeniyle yüksek düzeyde deprem riski taşıyan ülkeler arasında yer almaktadır. Özellikle Doğu Anadolu Fay Zonu boyunca tarihsel süreçte birçok yıkıcı depremin meydana geldiği bilinmektedir. 6 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen Kahramanmaraş-Pazarcık ($M_w=7,7$) ve Elbistan ($M_w=7,6$) merkezli depremler, bu riskin güncel bir örneğini oluşturmuş ve zemin davranışlarının yapı güvenliği üzerindeki etkilerini bir kez daha ortaya koymuştur. Sıvılaşma, yeraltı su seviyesinin altında yer alan, gevşek yapılı, kohezyonsuz veya düşük plastisiteli ($PI < \%12$) zeminlerde; yeterli drenajın sağlanamadığı durumlarda deprem etkisiyle boşluk suyu basıncının artması ve efektif gerilmenin azalması sonucu ortaya çıkan kritik bir zemin davranışdır. Bu durum, zeminin kayma mukavemetinde ani bir düşüşe yol açarak taşıma gücünün zayıflamasına neden olur. Zemin özellikleri dikkate alınmadan inşa edilen yapılar, statik olarak sağlam tasarlansalar dahi, sıvılaşma gibi dinamik zemin davranışları karşısında ağır hasar görebilmekte veya tamamen yıkılabilmektedir. Bu nedenle, deprem kaynaklı hasarları azaltabilmek adına, sıvılaşma potansiyelinin belirlenmesi ve zemin koşullarına uygun mühendislik çözümlerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Çalışma kapsamında Osmaniye ilinde 7,5 büyüklüğündeki deprem senaryosu esas alınarak, zeminlerin sıvılaşma potansiyeli değerlendirilmiştir. Sıvılaşma potansiyelinin belirlenmesinde, zemin profillerine ait SPT (Standart Penetrasyon Testi) verileri kullanılmış ve analizler, Seed ve Idriss (1971) tarafından önerilen zemin sıvılaşma değerlendirme yöntemi esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında kullanılan sondaj verileri, İmaksu Müh. İnş. Jeolojik Sondaj Nak. Turz. Gıda San. Tic. Ltd. Şti. tarafından hazırlanmış olan imar planına esas jeolojik-geoteknik etüt raporundan temin edilmiştir. Analizlerde, söz konusu veriler doğrultusunda Microsoft Excel ortamına uyarlanmış hesaplama şablonları geliştirilmiş; gerekli formüller ve koşullu ifadeler kullanılarak yarı otomatik analiz tabloları oluşturulmuştur. Bu yapı sayesinde her bir sondaj noktasında katman bazlı sıvılaşma değerlendirmeleri sistematik ve tutarlı bir şekilde gerçekleştirilmiş; 578 adet sondaj kuyusu verisi üzerinden analizler yapılmıştır.

Yapılan sıvılaşma analiz sonuçları şu şekilde sıralanabilir:

1,5–9 metre derinlik aralığında sıvılaşma potansiyeli gösteren sondaj kuyuları: SK1, SK24, SK7, SK8, SK37, SK48, SK52, SK77, SK78, SK79, SK80, SK81, SK97, SK98, SK100, SK119, SK121, SK124, SK125, SK142, SK144, SK166, SK167, SK190, SK191, SK209, SK210, SK212, SK266, SK268, SK270, SK286, SK287, SK288, SK303, SK306, SK339, SK341, SK355, SK358, SK362, SK363, SK364, SK385, SK392, SK408 ve SK465 olarak belirlenmiştir. Bu kuyuların yer aldığı bölgelerde yer altı su seviyesinin yüzeye oldukça yakın olduğu ve zeminlerin çoğunlukla ince daneli, düşük dayanımlı yapılar gösterdiği tespit edilmiştir. Bu durum, deprem sırasında sıvılaşma riskini artıran önemli bir etkidir.

9–20 metre derinlik aralığında sıvılaşma potansiyeli gösteren sondaj kuyuları: SK4, SK17, SK29, SK32, SK42, SK46, SK47, SK68, SK69, SK71, SK73, SK74, SK76, SK78, SK81, SK90, SK91, SK94, SK95, SK96, SK104, SK105, SK106, SK119, SK120, SK123, SK124, SK125, SK126, SK121, SK142, SK144, SK148, SK163, SK167, SK168, SK190, SK209, SK210, SK212, SK214, SK215, SK230, SK243, SK247, SK268, SK269, SK272, SK282, SK284, SK287, SK303, SK307, SK309, SK327, SK331, SK333, SK355, SK356, SK359, SK360, SK361, SK362, SK363, SK364, SK385, SK387, SK388, SK389, SK390, SK391, SK392, SK409, SK412, SK430, SK434, SK436, SK453, SK455, SK470 ve SK472 şeklindedir. Bu kuyuların bulunduğu sahalarda, zemin doygunluk düzeyinin yüksek olduğu ve yer altı su seviyesinin daha derinlerde olmasına rağmen sıvılaşma riskinin önemli düzeyde olduğu görülmüştür.

Doğrudan sıvılaşma tespit edilmeyen ancak zemin parametreleri ve yer altı su seviyesi dikkate alındığında sıvılaşma potansiyeli taşıdığı değerlendirilen sondaj kuyuları: SK24, SK28, SK46, SK66, SK87, SK90, SK105, SK139, SK142, SK169, SK185, SK210, SK230, SK306, SK331 ve SK357 olarak tespit edilmiştir. Bu kuyuların yer aldığı alanlarda zeminler, yüksek su içeriğine sahip, gevşek ve düşük mukavemetli yapılar göstermektedir. Bu özellikler, deprem sırasında taşıma gücünde ani ve önemli kayıplara neden olabilecek bir yapı sunmakta olup, bu alanların mühendislik açısından dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir.

Osmaniye ili, 2019 yılında yürürlüğe giren Türkiye Deprem Tehlike Haritası'na göre yüksek deprem tehlikesine sahip bir bölgede yer almakta olup, bu durum zemin davranışı açısından ilave bir risk faktörü oluşturmaktadır. Bu nedenle, inşaat faaliyetlerinin “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik” ve “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY, 2018)” esaslarına tamamen uygun biçimde yürütülmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmadan elde edilen veriler genel bir tespit niteliği taşımakta olup, yapılaşma sürecine geçilmeden önce her bir parsel özelinde inşaat, jeoloji ve jeofizik mühendislerince detaylı zemin etütlerinin hazırlanması önerilmektedir.



KAYNAKLAR

Afacan, K.B. and Güler, E., “Yeni deprem yönetmeliği performansının zemin büyütme analizi ile belirlenmesi”, **5. International Conference on Earthquake Engineering and Seismology (SICEES)**, METU, Ankara, 8-11 Ekim, 2019.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 06 Şubat 2023 Pazarcık-Elbistan (Kahramanmaraş) Mw: 7.7 – Mw: 7.6 Depremleri Raporu, **AFAD**, Ankara, s. 1–140, 2023.

AFAD, T.C. İçişleri Bakanlığı- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Deprem Dairesi Başkanlığı, 2025. Türkiye İvme Veritabanı ve Analiz Sistemi. Ankara, <https://tadas.afad.gov.tr,20> , 20 Nisan 2025

Ağdaş, A., Lüleburgaz (Kırklareli) kent yerleşim zeminlerinin sıvılaşma potansiyeli ve taşıma gücüne etkisi, Yüksek Lisans Tezi, **Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Tekirdağ, s.75-77, 2022.

Akbuğa, E., Seferihisar (İzmir) bölgesinde sıvılaşma analizi ve haritalandırılması, Yüksek Lisans Tezi, **Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Manisa, s.64-65, 2019.

Aktuğ, B., Van merkez ilçelerindeki zeminlerin sıvılaşma potansiyelinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Erzurum, s.90-91, 2023.

Alkan, M.S., Bilecik bölgesi sismik tehlikesinin ve zemin sıvılaşma potansiyelinin belirlenerek sıvılaşma risk haritasının oluşturulması, Yüksek Lisans Tezi, **Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**, Isparta, s.73-74, 2022.

Altındış, M., Sıvılaşma analizi ve sıvılaşma sonucu oluşan yanal yayılma hesap yöntemlerinin karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, **İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, s.67-73, 2020.

Ambraseys, N., “Engineering seismology”, **Earthquake Engineering and Structural Dynamics**, 17(1), 1-105, 1988.

Andrews, D.C.A., Martin, G.R., Criteria for liquefaction of silty soils, Proceedings **12th World Conf. on Earthquake Engineering**, Upper Hutt, New Zealand, NZ Soc. for EQ Engrg., Paper No. 0312, 30-4 January, 2000.

Andrus R.D. and Stokoe, KH., “Liquefaction resistance of soils from shear wave velocity”, **Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Eng.**, 126 (11), 1015–25, 2000.

Arıkan, A., Burdur ili yerleşim alanının zemin sıvılaşma özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Burdur, s.1-57, 2018.

Arslan, A., Sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak zemin sıvılaşması gözlenen alanda zemin iyileştirme uygulama örneği, Yüksek Lisans Tezi, **Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Zonguldak, s. 22-45, 2020.

Atasoy, E., Farklı yer ivmesi değerlerinde Adapazarı-Erenler-Serdivan (Sakarya) zeminleri sıvılaşma analizlerinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Kocaeli, s.62-65, 2022.

Aydın, M., Aydın ili Nazilli ilçesi zeminlerinin sıvılaşma davranışının CBS ile incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**, Sakarya, s.76-80, 2024.

Ayengin, N., Coğrafi bilgi sistemi temelli sıvılaşma potansiyelinin araştırılması: Bayburt örneği, Yüksek Lisans Tezi, **Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Bayburt, s.197-198, 2022.

Aykat, F., Haydarpaşa proje alanının sismik saha tepkisi ve zemin sıvılaşma analizleri, Yüksek Lisans Tezi, *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Şanlıurfa, s.81-111,2022.

Babadan, K., Erzurum Ilıca mahallesi sıvılaşma potansiyelinin farklı yöntemlerle araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, s.48-49, 2023.

Bartlett, S. F., and Youd, T. L., U.S. National center for earthquake engineering research, Proceedings from the fourth Japan-U.S. workshop on earthquake resistant design of lifeline facilities and countermeasures for soil liquefaction, *Technical Report NCEER-92-0019*, New York, ABD, 351–365, 1992

Bekin, E., Sıvılaşma bazlı jeofiziksel zemin karakterizasyonu: Çanakkale örneği, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, İstanbul, s.135-143, 2023.

Beleş A. A., “Niigata earthquake of 1964”, *Third World Conference on Earthquake Engineering*, New Zealand, s.78-109, 1965.

Beliceli, A., Eskişehir yerleşim yeri emin büyüme etkisinin makaslama dalga hızına (Vs) bağlı olarak belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir, s.117-119, 2006.

Beytekin, Ö., Mezitli (Mersin) ilçesinin sıvılaşma potansiyelinin coğrafi bilgi sistemi kullanılarak incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Mersin, s.76-82, 2020.

Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Bölgesel Deprem Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi, <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2/deprem-verileri/depremsellik-haritalari/>, 20 Nisan 2025.

Boulanger, R. W. and Idriss, I. M., "Probabilistic Standard Penetration Test-based liquefaction triggering procedure", *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, ASCE*, 138(10), 1185–1195, 2012.

Boulanger, R.W., Idriss I.M., CPT and SPT based liquefaction triggering procedures. *CGM, Report No. UCD/CGM-14/01*, Center for Geotechnical Modeling, Department of Civil and Environmental Engineering, University of California., USA, 2014.

Boznar, K., İstanbul ili Silivri ilçesi zeminlerinin sıvılaşma potansiyelinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, İstanbul, s.40-44, 2023.

Bray, J.D., Sancio, R.B., Riemer, M.F. and Durgunoglu, T., “Liquefaction susceptibility of fine-grained soils”, *11th Int. Conf. on Soil Dynamics and Earthquake Engineering and 3rd International Conference On Earthquake Geotechnical Engineering*, Berkeley, California, USA, s.655-662, 7-9 January, 2004.

Bray, J.D., Sancio, R.B., Riemer, M.F., Durgunoglu, T., Onalp, A., Youd, L.T., Stewart, P.J., Seed, B.R., Cetin, K.O., Bol, E., Baturay, B.M., Christensen, C. and Karadayılar, T., “Subsurface characterization at ground failure sites in Adapazari, Turkey”, *Journal of Geotechnical & Geoenvironmental Engineering*, 130(7), 673-683, 2004.

Casagrande, A., “Characteristics of cohesionless soils affecting the stability of slopes and earth fills”, *Journal of the Boston Society of Civil Engineers*, s. 257-276. 1936

Cetin, K.O., Seed, R.B., Der Kiureghian, A.K., Tokimatsu, K., Harder Jr., L.F., Kayen, R.E., and Moss, R.E.S., “Standard penetration test-based probabilistic and deterministic assessment of seismic soil liquefaction potential”, *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 130(12), 1314–1340, 2004.

Çavuş, U.Ş., “Zeminlerin sıvılaşması ve barajların alüvyon temellerinin sıvılaşma riskinin pratik değerlendirilmesi”, *DSİ Teknik Bülteni*, 119, 32-33, 2015.

Çelik, S.B., Denizli il merkezi zeminlerinin jeolojik, jeoteknik açıdan incelenmesi ve sıvılaşma duyarlılığının belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Denizli, s.79-107, 2003.

Çıklaiblikçi, P., Depremler sırasında zeminlerin sıvılaşması ve sonrasında meydana gelen deplasmanların belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Kayseri, s.1-112, 2019.

Day, R., W., Earthquake Engineering Handbook, **McGraw-Hill**, USA, 2002.

Dere, A., Yapay sinir ağları yöntemi ile sıvılaşma analizi ve Adapazarı için örnek bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, **Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Sakarya, s.24-45, 2009.

Dobry, R., Powell, D. J., Yokel, F. Y. and Ladd, R. S., “Geotechnical Aspect. Liquefaction Potential of Saturated Sand – The Stiffness Method”, **Proceeding of the Seventh World Conference on Earthquake Engineering**, Istanbul, Turkey, 1981.

Erdem, E., Sivas ili Kızılırmak yerleşim bölgesinin SPT deneyi verileri ile sıvılaşma potansiyelinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Kayseri, s. 208-210, 2023.

Ferritto, J.M., Seismic design criteria for soil liquefaction. **Technical Report TR 2077-SHR**. Naval Facilities Engineering Service Center, Port Hueneme, California, ABD, 1997.

Greater Vancouver Liquefaction Task Force, Task Force Report: Geotechnical Design Guidelines for Buildings on Liquefiable Sites in Accordance with NBC 2005 for Greater Vancouver Region, **NBC 2005**, Canada, 2007.

Gücek, S., Arazi deneylerine dayalı zemin büyütmesi ve sıvılaşma analizleri: Afyonkarahisar-Uydukent yerleşim alanı örneği, Doktora Tezi, **Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Afyon, s.134-40, 2020.

Gül, İ., Dalyan-Çiftlik (Burhaniye-Balıkesir) mevkiindeki alüvyonal zeminin sıvılaşma potansiyeli, Yüksek Lisans Tezi, **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Kahramanmaraş, s.1-84, 2018.

Gülsoy, G., İzmit körfezi kıyı kesiminin sıvılaşma analizi, Yüksek Lisans Tezi, **Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Kocaeli, s. 49-50, 2023.

Güneş, M., Yalova ili Süleymanbey mahallesinde bulunan proje alanının sismik saha tepkisi ve zemin sıvılaşma analizleri, **Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Şanlıurfa, s. 87-92, 2022.

Güngör, L., İzmir-Mavişehir kuzey üst bölgesi kapsamındaki sıvılaşma riskinin teorik ve uygulamalı olarak değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İzmir, s.185-187, 2007.

Hamada, M., Yasuda, S., Isoyama, R., Emoto, K., Study on liquefaction induced permanent ground displacements, **Association for the Development of Earthquake Prediction**, Japan, Tokyo, 1986.

Holzer, T. L., Jayko, A. S., Hauksson, E., Fletcher, J. P.B., Noce, T. E., Bennett, M. J., Dietel, C. M. and Hudnut, K. W., “Liquefaction caused by the 2009 Olanca, California (USA), M 5.2 Earthquake,” **Engineering Geology**, 116, 1-2, 184-188, 2010.

Idriss, I. M. and Boulanger, R.W., “Semi-empirical procedures for evaluating liquefaction potential during earthquakes”, **Journal of Soil Dynamics and Earthquake Eng.** 26, 115–30, 2006.

Ishihara, K., “Post-earthquake failure of a tailing dam due to liquefaction of the pond deposit”, **International Conference on Case Histories in Geotechnical Engineering**, University of Missouri, St. Louis, USA, s.1129-1143, 6-11 May, 1984.

Ishihara, K., “Stability of natural deposits during earthquakes”, **Proceedings of the 11th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering**, San Francisco, California, USA, s.321-376, 12-16 August, 1985.

Ishihara, K. and Yoshimine, M., “Evaluation of settlements in sand deposits following liquefaction during earthquake”, *Soils and Foundations*, 32, 173-188. 1992.

Iwasaki, T. and Tokida, K., “Studies on Soil Liquefaction Observed During the Miyagi-Ken Oki Earthquake of June 12, 1978”, *Proceeding of the Seventh World Conference on Earthquake Engineering*, Istanbul, Turkey, 1978.

Iwasaki, T., Tokida, K., Tatsuoka, F., Watanabe, S., Yasuda, S. and Sato, H., "Microzonation for Soil liquefaction potential using simplified methods", *Soils and Foundations*, 22(4), 74–86 1982.

Iwasaki, T., "Soil Liquefaction Studies in Japan: State-of-the-Art", *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 5(1), 2–68, 1986.

İMAKSU Mühendislik İnşaat Ltd. Şti., Osmaniye İli, Osmaniye Belediye sınırlarını kapsayan yaklaşık 8500 Ha alanın imar planına esas mikro bölgeleme etüt raporu, *İMAKSU*, s. 1-2700, 2015.

Kabak, S., Kütahya il merkezinde belirli bir bölge zemininin sıvılaşma potansiyelinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Afyon, s. 69-70, 2021.

Karanlık, S., Hatay Altinkoy çevresinin zemin sıvılaşma riskinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana, s. 46-47, 2006.

Kocabaş, A., Denizli ili yerleşim alanı zemin malzemesinin sıvılaşma özelliklerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Burdur, s. 36-49, 2020.

Kokusho, T., Yoshida, Y. and Esashi, Y., “A study on a seismic stability of dense sand (Part 2)-Evaluation method based on SPT N-value”, *Technical Report of Central Research Institute of Electric Power, Research Report No: 383026*, Japanese, 1983.

Koştan Tasak, A., Marmaraereğlisi (Tekirdağ) yöresindeki temel zeminlerinin oturma ve sıvılaşma yönünden değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Niğde, s.70-81, 2019.

Kramer, S.L., Geotechnical Earthquake Engineering, **Prentice Hall**, New Jersey, 1996.

Kumar, K., Basic Geotechnical Earthquake Engineering, **New Age International (P) Limited Publishers**, New Delhi, 2008.

Kuribayashi, E. and Tatsuoka, F., “Brief review of liquefaction during earthquakes in japan”, **Soils and Foundations**, 15(4), 81-92, 1975.

Liao, S.S.C. and Whitman, R.V., “Overburden correction factors for SPT in Sand”, **JGE ASCE**, 112(3), 373-377, 1986.

Mogami, H. and Kubo, T., “The behavior of soil during vibration”, **Proceedings of the 3rd International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering**, Zurich, Switzerland, s.152-153, 3-8 August, 1953.

Mollamahmutoğlu, M., ve Babuçcu, F., Zeminlerde Sıvılaşma Analiz ve İyileştirme Yöntemleri, **Gazi Kitabevi**, Ankara. 2021.

National Center for Earthquake Engineering Research, Proceedings of the NCEER Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils, **NCEER, 97-0022**, New York, USA, 1997.

NCEER, Proceeding of the NCEER Workshop on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils, **Technical report NCEER 97-0022**, The State University of New York, Buffalo, USA, 1997.

Obermeier, S.F., "Use of liquefaction-induced features for paleoseismic analysis", **Engineering Geology**, 44 (1–2), 1–46, 1996.

Othman, R., Coğrafi bilgi sistemi (CBS) kullanılarak sıvılaşma potansiyelinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Diyarbakır, s. 73-75, 2022.

Owen, G. and Moretti, M., “Identifying triggers for liquefaction-induced soft-sediment deformation in sands”, **Sedimentary Geology**, 235, 141-147, 2010.

Öngen, S.D., Sıvılaşma potansiyeli ve sıvılaşmaya bağlı oturmaların nümerik analiz ile incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, **İ.T.Ü. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**, İstanbul, s. 95-98, 2022.

Özaydın, K., “Zeminlerde sıvılaşma”, **Altıncı Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı**, İstanbul, s.232-239, 16-20 Ekim, 2007.

Özcan, R.T., Malatya ili için sıvılaşma, taşıma gücü ve diğer geoteknik özelliklerin coğrafi bilgi sistemi kullanılarak değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, **İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Malatya, s.227-231, 2023.

Özdin, A.E., Sakarya ili Geyve ilçesi zeminleri sıvılaşma davranışının CBS ile incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**, Sakarya, s.80-82, 2023.

Özhan, U., Davultepe ve Tece (Mezitli-Mersin) yerleşim alanlarının sıvılaşma potansiyelinin coğrafi bilgi sistemi kullanılarak incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Mersin, s.68-74, 2021.

Özpınar, O., Aydın ili, Efeler ilçesi, Oyaeymir Mahallesi’nin sıvılaşma potansiyelinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Trabzon, s.1-186, 2019.

Öztürkoğlu, Ş., Erzurum merkez ilçelerindeki zeminlerin standart penetrasyon deneyi verilerinden faydalananarak sıvılaşma analizlerinin yapılması, Yüksek Lisans Tezi, **Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Bayburt, s.1-226, 2018.

Polat, F., İstanbul yerleşim alanı içerisindeki kuvaterner çökellerinin sıvılaşma potansiyeli, Yüksek Lisans Tezi, **İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, s.126-138, 2002.

Rauch, A. F., An Empirical Method for Prediciting Surface Displacements Due to LiquefactionInduced Lateral Spreading in Earthquakes, Ph.D. Thesis, **Virginia Polytechnic Institute and State University**, s. 253, 1987.

Seed, H. B. and Idriss, I. M., “Analysis of liquefaction: Niigata earthquake”, **Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division**, 93(SM3), 83-108, 1967.

Seed, H.B. and Idriss, I.M., “Simplified procedure for evaluating soil liquefaction potential”, **Journal of The Soil Mechanics and Foundations Division**, 97(SM9), 1249-1273, 1971.

Seed, H. B., Lee, K.L. and Idriss, I. M., “The slides in the San Fernando Dams during the Earthquake of Februaray 9, 1971”, **Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division**, 101(GT7), 651-688, 1975.

Seed, H.B. and Idriss, I.M., “Evaluation of liquefaction potential sand deposits based on observation of performance in previous earthquakes”, **ASCE National Convention**, St. Louis, Missouri, s. 81-544, October 26-31, 1981.

Seed, H.B. and Idriss, I. M., “Ground motions and soil liquefaction during earthquakes”, Monograph Series, 5, **Earthquake Engineering Research Institute**, 1982.

Seed, H. B., “Earthquake-resistant design of earth dams”, **Proc. Symp. Seismic Des. of Earth Dams and Caverns**, ASCE, New York, s.41–64, 1983.

Seed, H. B. and Idriss, I. M., "Influence of SPT procedures in soil liquefaction resistance evaluations", **Journal of Geotechnical Engineering, ASCE**, 111(3), 384–403, 1985.

Seed, H. B. and De Alba, P., Use of in situ tests in geotechnical engineering, **ASCE**, Virginia 1986.

Sertkaya, K., Elâzığ il merkezi için zemin sıvılaşma potansiyelinin değerlendirilmesi ve zemin iyileştirme yöntemlerinin karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, **Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Elâzığ, s. 89-94, 2024.

Shamoto, Y., Zhang, J.M. and Tokimatsu, K., “Methods for evaluating residual post liquefaction ground settlement and horizontal displacement”, **Special Issue of Soils and Foundations**, 38, 69-83, 1998.

Shibata, T., “Relations between N-value and liquefaction potential of sand deposits”, **In Proc, 16th Annual Convention of Japanese Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering**, Tokio, s. 621-624. 1981.

Shibata, T. and Teparaksa, W., “Evaluation of liquefaction potentials of soils using cone penetration tests”, **Soils and Foundations**, 28(2), 49-60, 1988.

Sönmez, H. and Gökçeoğlu, C., "A liquefaction severity index suggested for engineering practice" **Environmental Geology**, 48, 81-91, 2005.

Şaylan, F.S., Erzincan ovasının kayma dalga hızına bağlı potansiyel sıvılaşma analizi, Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, s. 118-119, 2006.

Şen, G., Gümüşler belediyesi mücavir alanının sıvılaşma analizi ve coğrafi bilgi sisteminde uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, **Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Denizli, s.93-94, 2004.

Şişman, E., Fethiye yerleşim alanındaki zeminlerin SPT ve kayma dalga hızı verileriyle sıvılaşma potansiyelinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, s.54-55, 2006.

Tezcan, S., S. ve Özdemir, Z., Liquefaction Risk Analysis and Mapping Techniques, **Yüksek Öğretim Eğitim ve Araştırma Vakfı Yayınları**, Bebek, İstanbul, 2004.

Tezer, H.S., Gölbaşı (Adıyaman) zeminlerinin CPT sonuçları ile sıvılaşma analizlerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, s. 87-89, 2024.

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Fay üzerinde yaşayan kentlerimiz: Osmaniye raporu, **JMO**, 716/503, Ankara, 2021.

Tokimitsu, K., and Yoshimi, Y., “Empirical correlation of soil liquefaction based on SPT-N value and fines content”, **Soil Mechanics and Foundations**, 23(4), 56-74. 1983.

Tonaroğlu, M., Sıvılaşmanın nümerik yöntemlerle modellenmesi, Doktora Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, s. 134, 2006.

Tosun, H., Dolgu Baraj Depremselliği ve Tasarım Esasları, **DSİ Genel Müdürlüğü Yayınları**, Ankara, 2002.

Tosun, H., Seyrek, E., Orhan, A., Savaş, H. and Türköz, M., “Soil liquefaction potential in Eskişehir, NW Turkey”, **Natural Hazards and Earth System Sciences**, 11, 1071-1082, 2011.

Ulamış, K., Bolu ili D100 karayolu ile Büyüksu deresi arasındaki normal konsolide zeminlerin jeoteknik özellikleri arasındaki ilişkiler, Yüksek Lisans Tezi, **Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, s. 92-96, 2002.

Ulusay, R., and Tosun, H., Assessment of geomechanical properties and liquefaction susceptibility of foundation soils at a dam site, Southwest Turkey, Turkish Earthquake Foundation, **TDV, Report No. TDV/TR 020-34**, Turkey, 1999.

Ulusay, R., Aydan, Ö., Kumsar, H., Sönmez, H. ve Tuncay, E., “Türkiye’de son depremlerde görülen sıvılaşma olgusu ve Batı Anadolu’da sıvılaşma potansiyeline genel bir bakış”, **Batı Anadolu’nun Depremselliği Sempozyumu**, İzmir, Türkiye, s.323- 336. 24-27 May, 2000.

Uyanık, O., Kayma dalga hızına bağlı potansiyel sıvılaşma analiz yöntemi, Doktora Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, İzmir, s. 176, 2002.

Uyanık, O., Kayma dalga hızına bağlı potansiyel sıvılaşma analiz yöntemi, Doktora Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İzmir, s. 153-156, 2002.

Uyar, O., Kayma dalga hızı ve basitleştirilmiş prosedüre bağlı karşılaştırılmalı olarak sıvılaşma direnç değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Isparta, s. 1-80, 2006

Üçöz, E., Yerin sıvılaşma potansiyelinin sismik verilerle analizi, Yüksek Lisans Tezi, **Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, s. 37-38, 2002.

Wang, J.G.Z.Q. and Law, K.T., Siting in Earthquake Zones, **Balkema**, Rotterdam, 1994.
Yamaguchi, A., Mori, T., Kazama, M. and Yoshida, N., “Liquefaction in Tohoku district during the 2011 off The Pacific Coast of Tohoku earthquake”, **Soils Foundation**, 52, 811-829, 2012.

Yıldırım Başar, A., Saray (Van) atık su arıtma tesis alanının CBS (coğrafi bilgi sistemi) temelli sıvılaşma potansiyelinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, **Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, s. 128-134, 2020.

Yoshida, N., Tokimatsu, K., Yasuda, S., Kokusho, T. and Okimura, T., “Geotechnical aspects of damage in Adapazarı city during 1999 Kocaeli, Turkey earthquake”, **Soils and Foundations**, 41(4), 25-45, 2001.

Yoshimi, Y., Tanaka, K. and Tokimatsu, K., "Liquefaction resistance of a partially saturated sand", **Soils and Foundations**, 29(3), 157–162, 1989.

Youd T.L., “The Borah Peak, Idaho earthquake of October 28, 1983-liquefaction”, **Earthquake Spectra**, 2, 71-89, 1985.

Youd, T. L. and Perkins, D. M., “Mapping liquefaction severity index”, **Journal of Geotechnical Engineering**, ASCE, 113 (11), 1374-1392, 1987.

Youd, T.L., “Liquefaction resistance of soils: Summary report from the 1990 NCEER workshop on evaluation of liquefaction resistance of soils”, *Journal of Geotechnical Engineering, ASCE*, 118(10), 1580-1600, 1992.

Youd, T.L., Idriss, I.M., Andrus, R.D., Arango, I., Castro, G., Christian, J.T., Dobry, R., Finn, W.D.L., Harder, L.F., Hynes, M.E., Ishihara, K., Koester, J.P., Liao, S.S.C., Marcuson, W.F., Martin, G.R., Mitchell, J.K., Moriwaki, Y., Power, M.S., Robertson, P.K., Seed, R.B. and Stokoe, K.H., “Liquefaction resistance of soils – Summary report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF workshops on evaluation of liquefaction resistance of soils”, *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, ASCE*, 127(4), 297-313. 2001.



EKLER

Ek-A Basitleştirilmiş yöntemle göre sınıflama analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	Mw	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N1,60	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N1,60f	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK8	1,5	7,5	1,0	4,5	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	83,9	81,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK8	3,0	7,5	1,0	4,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	81,6	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK8	4,5	7,5	1,0	4,5	82,4	82,4	14,0	14,0	12,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	73,5	20,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK8	6,0	7,5	1,0	4,5	111,3	96,3	17,0	18,0	15,2	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	50,6	23,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK8	9,0	7,5	1,0	4,5	169,2	124,2	47,0	63,0	37,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	48,3	49,5	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK8	12,0	7,5	1,0	4,5	227,1	152,1	50,0	67,5	39,7	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	85,9	52,6	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK8	15,0	7,5	1,0	4,5	285,0	180,0	50,0	67,5	36,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	91,6	48,7	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK9	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	9,0	9,0	9,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	75,9	16,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK9	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	20,0	22,5	19,3	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	80,1	28,2	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,1	SIVILAŞMA VARDIR
SK9	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	28,0	34,5	23,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	72,2	33,1	5,0	1,2	0,4	1,4	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK10	1,5	7,5	1,0	10,0	27,5	27,5	17,0	17,0	21,7	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	72,2	31,0	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK10	4,5	7,5	1,0	10,0	82,4	82,4	23,0	23,0	21,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	72,2	30,3	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK10	5,5	7,5	1,0	10,0	100,7	100,7	23,0	23,0	19,1	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	72,2	27,9	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK11	1,5	7,5	1,0	4,0	27,5	27,5	15,0	15,0	19,1	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	56,2	28,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK11	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	24,0	28,5	22,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	60,5	31,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK12	1,5	7,5	1,0	7,0	27,5	27,5	9,0	9,0	11,5	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	81,2	18,8	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK12	3,0	7,5	1,0	7,0	54,9	54,9	9,0	9,0	9,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	78,9	16,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK12	3,5	7,5	1,0	7,0	64,1	64,1	10,0	10,0	9,8	1,2	0,8	1,0	1,0	1,0	83,4	16,7	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK12	4,5	7,5	1,0	7,0	82,4	82,4	11,0	11,0	10,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	89,0	17,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK12	6,0	7,5	1,0	7,0	109,8	109,8	29,0	29,0	24,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	26,1	31,8	4,4	1,1	0,3	0,7	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK12	9,0	7,5	1,0	7,0	166,7	146,7	41,0	54,0	29,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	22,0	36,5	3,9	1,1	0,3	-0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK13	2,5	7,5	1,0	5,0	45,8	45,8	40,0	40,0	43,4	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	73,7	57,1	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöneme göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	Mw	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N1,60	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N1,60f	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK13	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	58,2	60,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK13	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	50,0	67,5	38,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	54,0	51,6	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK14	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	46,0	46,0	48,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	51,0	63,3	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK14	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	28,0	34,5	21,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	25,9	28,7	4,4	1,1	0,3	0,4	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK14	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	35,0	45,0	27,4	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	65,4	37,8	5,0	1,2	0,3	0,0	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK15	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	27,2	64,3	4,5	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK15	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	27	56,3	4,5	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK15	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	41,0	54,0	31,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	77,6	43,2	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK15	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	50,0	67,5	36,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	19,7	42,4	3,6	1,1	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK16	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	33,0	33,0	30,2	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	42,1	41,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK16	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	36,0	46,5	27,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	65,4	38,5	5,0	1,2	0,3	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK16	15	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	38,0	49,5	27,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	35,0	37,7	5,0	1,2	0,3	0,0	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK17	2,5	7,5	1,0	5,0	45,8	45,8	12,0	12,0	13,0	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	46,4	20,6	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK17	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	12,0	12,0	11,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	48,6	18,2	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK17	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	18,0	19,5	15,8	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	68,1	23,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA VARDIR
SK17	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	14,0	14,0	10,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	44,8	18,0	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK17	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	16,0	16,5	12,5	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	55,5	20,0	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK17	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	13,0	13,0	9,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	87,2	16,2	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK18	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	21,0	21,0	26,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	85,7	37,1	5,0	1,2	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK18	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	21,0	21,0	22,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	73,2	31,6	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK18	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	24,0	24,0	22,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	85,7	31,4	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK18	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	29,0	36,0	25,4	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	74,8	35,5	5,0	1,2	0,3	-0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK18	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	31,0	39,0	24,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	73,4	33,9	5,0	1,2	0,3	7,5	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK18	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	36,0	46,5	28,1	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	76,6	38,8	5,0	1,2	0,3	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK18	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	43,0	57,0	31,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	72,6	42,2	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK19	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	35,0	35,0	44,6	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	88,4	58,6	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK19	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	25,0	25,0	22,9	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	86,5	32,5	5,0	1,2	0,3	0,9	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK19	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	29,0	36,0	25,4	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	44,5	35,5	5,0	1,2	0,3	-0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK19	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	34,0	43,5	26,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	91,7	36,7	5,0	1,2	0,3	-0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK19	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	42,0	55,5	32,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	88,8	44,4	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK19	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	29,0	36,0	20,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	79,9	30,1	5,0	1,2	0,3	0,5	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK20	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	41,0	41,0	52,3	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	30,2	65,1	4,7	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK20	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	43,0	43,0	45,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	56,8	59,5	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK21	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	11,0	11,0	11,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	83,9	18,9	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK21	4,0	7,5	1,0	5,0	73,2	73,2	11,0	11,0	10,7	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	71,6	17,8	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK21	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	7,0	7,0	6,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	75,2	12,7	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK21	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	46,0	61,5	35,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	80,1	47,8	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK21	15	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	37,0	48,0	26,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	82,8	37,0	5,0	1,2	0,3	-0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK22	1,5	7,5	1,0	2,0	27,5	27,5	35,0	37,0	41,2	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	83,4	5,0	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK22	3,0	7,5	1,0	2,0	55,9	45,9	39,0	51,0	45,0	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	4,1	45,0	0,0	1,0	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK22	4,5	7,5	1,0	2,0	84,9	59,9	44,0	58,5	47,3	1,3	0,9	1,0	1,0	1,0	88,8	61,7	5,0	1,2	0,4	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK22	6,0	7,5	1,0	2,0	113,8	73,8	50,0	67,5	51,2	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	4,0	51,2	0,0	1,0	0,4	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK22	9,0	7,5	1,0	2,0	171,7	101,7	45,0	60,0	39,3	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	9,6	40,8	0,7	1,0	0,4	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK22	12,0	7,5	1,0	2,0	229,6	129,6	50,0	67,5	43,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	12,0	45,9	1,6	1,0	0,4	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK23	1,5	7,5	1,0	2,0	27,5	27,5	2,0	2,0	2,6	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	58,3	8,1	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK23	3,0	7,5	1,0	2,0	55,9	45,9	2,0	2,0	2,3	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	72,0	7,8	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,3	SIVILAŞMA VARDIR
SK23	4,5	7,5	1,0	2,0	84,9	59,9	22,0	25,5	23,6	1,3	0,9	1,0	1,0	1,0	19,6	29,0	3,5	1,1	0,4	0,4	1,0	1,1	<i>SIVILAŞABİLİR</i>
SK24	2,5	7,5	1,0	10,0	45,8	45,8	18,0	18,0	19,5	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	65,8	28,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK24	4,5	7,5	1,0	10,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	53,8	60,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK24	7,5	7,5	1,0	10,0	137,3	137,3	24,0	24,0	18,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	59,1	26,6	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK24	9,0	7,5	1,0	10,0	164,7	164,7	26,0	26,0	17,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	46,6	26,4	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK24	12,0	7,5	1,0	10,0	221,6	201,6	24,0	28,5	16,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	63,0	24,8	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞABİLİR
SK25	3,0	7,5	1,0	10,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	69,6	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK25	6,0	7,5	1,0	10,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	38,2	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK25	9,0	7,5	1,0	10,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	19,7	40,5	3,6	1,1	0,2	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK25	15,0	7,5	1,0	10,0	279,5	229,5	50,0	67,5	32,3	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	26,9	40,9	4,5	1,1	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK26	1,5	7,5	1,0	10,0	27,5	27,5	42,0	42,0	53,6	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	64,9	69,3	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK26	2,5	7,5	1,0	10,0	45,8	45,8	42,0	42,0	45,6	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	68,6	59,7	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK26	9,0	7,5	1,0	10,0	164,7	164,7	16,0	16,0	11,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	31,0	17,5	4,8	1,2	0,2	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK26	12,0	7,5	1,0	10,0	221,6	201,6	50,0	67,5	34,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	27,4	43,5	4,5	1,1	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK27	3,0	7,5	1,0	10,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	46,4	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK27	9,0	7,5	1,0	10,0	164,7	164,7	45,0	45,0	30,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	29,8	40,3	4,7	1,2	0,2	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK27	12,0	7,5	1,0	10,0	221,6	201,6	40,0	52,5	27,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	37,4	38,1	5,0	1,2	0,2	0,0	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK28	1,5	7,5	1,0	10,0	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	54,0	81,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK28	2,5	7,5	1,0	10,0	45,8	45,8	50,0	50,0	54,2	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	63,3	70,1	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK28	3,0	7,5	1,0	10,0	54,9	54,9	30,0	30,0	31,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	51,5	43,0	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK28	4,5	7,5	1,0	10,0	82,4	82,4	40,0	40,0	36,6	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	31,1	47,4	4,8	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK28	6,0	7,5	1,0	10,0	109,8	109,8	17,0	17,0	14,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	22,2	19,6	4,0	1,1	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK28	9,0	7,5	1,0	10,0	164,7	164,7	25,0	25,0	17,2	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	20,3	22,2	3,7	1,1	0,2	0,2	0,9	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK28	12,0	7,5	1,0	10,0	221,6	201,6	23,0	27,0	15,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	87,8	24,0	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,1	SIVILAŞABİLİR
SK29	1,5	7,5	1,0	11,0	27,5	27,5	16,0	16,0	20,4	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	25,9	27,3	4,4	1,1	0,3	0,3	1,0	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK29	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	16,0	16,0	16,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	71,5	25,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK29	3,5	7,5	1,0	11,0	64,1	64,1	10,0	10,0	9,8	1,2	0,8	1,0	1,0	1,0	69,2	16,7	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK29	4,5	7,5	1,0	11,0	82,4	82,4	19,0	19,0	17,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	58,9	25,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK29	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	16,0	16,0	13,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	36,2	21,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	Mw	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N1,60	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N1,60f	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK29	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	22,7	41,7	4,0	1,1	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK29	12,0	7,5	1,0	11,0	220,6	210,6	15,0	15,0	10,1	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	63,6	17,1	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK29	15,0	7,5	1,0	11,0	278,5	238,5	15,0	15,0	9,5	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	82,5	16,4	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK30	1,5	7,5	1,0	11,0	27,45	27,45	45,0	45,0	57,4	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	84,2	73,9	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK30	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	45,0	45,0	47,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	63,7	62,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK30	4,0	7,5	1,0	11,0	73,2	73,2	45,0	45,0	43,7	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	65,1	57,5	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK30	4,5	7,5	1,0	11,0	82,4	82,4	44,0	44,0	40,3	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	54,8	53,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK30	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	31,0	31,0	26,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	34,0	35,9	4,9	1,2	0,3	-0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK30	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	33,0	33,0	22,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	47,0	32,2	5,0	1,2	0,2	0,8	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK30	12,0	7,5	1,0	11,0	220,6	210,6	36,0	46,5	24,3	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	81,1	34,1	5,0	1,2	0,2	-8,6	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK30	15,0	7,5	1,0	11,0	278,5	238,5	39,0	51,0	24,7	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	56,4	34,6	5,0	1,2	0,2	-1,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK31	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	45,0	45,0	47,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	83,4	62,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK31	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	35,0	35,0	32,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	81,5	43,5	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK31	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	35,0	45,0	30,7	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	81,7	41,8	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK31	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	50,0	67,5	38,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	75,2	51,6	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK31	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	50,0	67,5	39,1	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	80,5	51,9	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK31	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	50,0	67,5	36,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	64,6	48,2	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK32	1,5	7,5	1,0	5,0	27,45	27,45	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	43,1	81,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK32	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	71,6	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK32	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	43,0	43,0	39,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	65,9	52,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK32	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	40,0	52,5	35,1	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	78,9	47,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK32	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	22,0	25,5	15,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	28,7	22,7	4,6	1,1	0,3	0,3	0,8	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK33	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	3,0	3,0	3,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	51,0	9,6	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK33	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	11,0	11,0	11,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	35,2	18,9	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK33	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	7,0	7,0	6,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	60,6	12,7	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK33	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	37,0	48	32,4	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	8,4	33,3	0,4	1,0	0,3	1,7	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK33	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	46,0	61,5	35,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	63,7	47,8	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK33	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	42,0	55,5	30,2	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	82,6	41,3	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK34	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	8,0	8,0	10,2	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	1,4	10,2	0,0	1,0	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK34	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	16,0	16,0	16,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	30,9	24,4	4,8	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK34	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	18,0	18,0	16,5	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	18,3	20,9	3,3	1,1	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK34	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	38,0	49,5	29,7	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	15,9	34,0	2,7	1,1	0,3	-39,4	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK35	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	13,0	13,0	16,6	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	67,6	24,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK35	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	20,0	20,0	21,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	35,4	30,3	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK35	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	47,0	47,0	43,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	64,7	56,7	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK35	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	50,0	67,5	43,8	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	66,2	57,6	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK35	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	50,0	67,5	38,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	84,9	51,6	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK35	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	50,0	67,5	39,1	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	59,4	51,9	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK35	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	50,0	67,5	36,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	70,7	48,2	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK36	3,0	7,5	1,0	2,0	55,9	45,9	50,0	67,5	57,7	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	6,4	58,2	0,1	1,0	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK36	6,0	7,5	1,0	2,0	113,8	73,8	40,0	52,5	41,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	6,4	41,3	0,1	1,0	0,4	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK36	9,0	7,5	1,0	2,0	171,7	101,7	32,0	40,5	27,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	25,5	35,6	4,3	1,1	0,4	-0,4	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK36	12,0	7,5	1,0	2,0	229,6	129,6	41,0	54,0	35,2	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	7,6	35,8	0,2	1,0	0,4	-0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK36	15,0	7,5	1,0	2,0	287,5	157,5	50,0	67,5	39,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	13,4	42,5	2,0	1,0	0,4	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK37	1,5	7,5	1,0	2,0	27,5	27,5	2,0	2,0	2,6	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	69,7	8,1	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK37	3,0	7,5	1,0	2,0	55,9	45,9	5,0	5,0	5,8	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	73,1	11,9	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK37	4,5	7,5	1,0	2,0	84,9	59,9	21,0	24,0	22,6	1,3	0,9	1,0	1,0	1,0	10,9	24,3	1,2	1,0	0,4	0,3	1,0	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK38	1,5	7,5	1,0	9,0	27,5	27,5	11,0	11,0	14,0	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	58,2	21,8	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK38	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	34,0	34,0	35,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	58,7	48,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK39	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	65,0	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöneme göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC(%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK39	4,0	7,5	1,0	9,0	73,2	73,2	47,0	47,0	45,7	1,1	0,85	1,0	1,0	1,0	63,7	59,8	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK39	9,0	7,5	1,0	9,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	56,3	46,2	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK39	15,0	7,5	1,0	9,0	280,5	220,5	50,0	67,5	32,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	48,9	44,5	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK40	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	25,0	25,0	26,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	59,4	36,7	5,0	1,2	0,3	-0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK40	6,0	7,5	1,0	9,0	109,8	109,8	48,0	48,0	40,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	60,4	53,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK40	15,0	7,5	1,0	9,0	280,5	220,5	41,0	54,0	27,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	56,9	37,4	5,0	1,2	0,3	0,0	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK41	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	38,0	38,0	40,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	61,0	53,2	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK41	4,0	7,5	1,0	9,0	73,2	73,2	38,0	38,0	36,9	1,1	0,85	1,0	1,0	1,0	55,6	49,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK41	6,0	7,5	1,0	9,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	50,7	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK41	9,0	7,5	1,0	9,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	54,8	46,2	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK41	15,0	7,5	1,0	9,0	280,5	220,5	37,0	48,0	24,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	73,3	34,2	5,0	1,2	0,3	-3,9	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK42	2,5	7,5	1,0	9,0	45,8	45,8	19,0	19,0	20,6	1,4	0,75	1,0	1,0	1,0	53,7	29,7	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK42	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	28,0	28,0	29,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	60,8	40,5	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK42	9,0	7,5	1,0	9,0	164,7	164,7	21,0	21,0	14,4	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	19,8	19,1	3,6	1,1	0,2	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK43	2,5	7,5	1,0	9,0	45,8	45,8	35,0	35,0	38,0	1,4	0,75	1,0	1,0	1,0	63,4	50,5	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK43	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	42,0	42,0	44,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	56,8	58,2	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK43	5,5	7,5	1,0	9,0	100,7	100,7	40,0	40,0	33,1	1,0	0,85	1,0	1,0	1,0	63,9	44,8	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK43	6,0	7,5	1,0	9,0	109,8	109,8	46,0	46,0	38,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	58,1	51,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK43	9,0	7,5	1,0	9,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	67,3	46,2	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK43	12,0	7,5	1,0	9,0	222,6	192,6	33,0	42,0	23,3	0,70	1,0	1,0	1,0	1,0	58,8	32,9	5,0	1,2	0,3	1,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK43	15,0	7,5	1,0	9,0	280,5	220,5	41,0	54,0	27,0	0,66	1,0	1,0	1,0	1,0	69,9	37,4	5,0	1,2	0,3	0,0	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK44	1,5	7,5	1,0	7,5	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,75	1,0	1,0	1,0	55,4	81,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK44	3,0	7,5	1,0	7,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,32	0,8	1,0	1,0	1,0	58,7	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK44	6,0	7,5	1,0	7,5	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,93	0,9	1,0	1,0	1,0	42,2	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK44	9,0	7,5	1,0	7,5	166,2	151,2	50,0	67,5	35,8	0,79	0,9	1,0	1,0	1,0	33,6	47,3	4,9	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ _{vo}	σ' _{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK44	12,0	7,5	1,0	7,5	224,1	179,1	50,0	67,5	36,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	23,4	44,4	4,1	1,1	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK44	15,0	7,5	1,0	7,5	282,0	207,0	50,0	67,5	34,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	37,9	45,8	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK45	3,0	7,5	1,0	7,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	61,5	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK45	4,0	7,5	1,0	7,5	73,2	73,2	50,0	50,0	48,58	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	60,2	63,3	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK45	6,0	7,5	1,0	7,5	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	57,9	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK45	9,0	7,5	1,0	7,5	166,2	151,2	50,0	67,5	35,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	47,1	47,9	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK45	12,0	7,5	1,0	7,5	224,1	179,1	50,0	67,5	36,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	40,5	48,8	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK45	15,0	7,5	1,0	7,5	282,0	207,0	38,0	49,5	25,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	46,4	36,0	5,0	1,2	0,3	-0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK46	1,5	7,5	1,0	7,5	27,5	27,5	11,0	11,0	14,0	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	83,8	21,8	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK46	2,5	7,5	1,0	7,5	45,8	45,8	11,0	11,0	11,9	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	57,7	19,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK46	4,5	7,5	1,0	7,5	82,4	82,4	13,0	13,0	11,9	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	59,3	19,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK46	6,0	7,5	1,0	7,5	109,8	109,8	15,0	15,0	12,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	44,1	20,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK46	9,0	7,5	1,0	7,5	166,2	151,2	20,0	22,5	14,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	7,5	14,7	0,2	1,0	0,3	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK46	15,0	7,5	1,0	7,5	282,0	207,0	29,0	36,0	19,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	23,0	25,7	4,1	1,1	0,3	0,3	0,8	1,1	<i>SIVILAŞABİLİR</i>
SK47	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	24,0	24,0	25,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	47,0	35,4	5,0	1,2	0,3	-0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK47	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	68,9	32,0	40,5	32,1	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	37,8	43,5	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK47	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	8,0	8,0	7,7	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	9,3	8,5	0,6	1,0	0,3	0,1	1,0	0,3	SIVILAŞMA VARDIR
SK47	12,0	7,5	1,0	3,0	228,6	138,6	17,0	18,0	14,1	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	4,6	14,1	0,0	1,0	0,4	0,2	0,9	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK47	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	19,0	21,0	14,4	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	26,6	20,7	4,4	1,1	0,3	0,2	0,8	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK48	1,5	7,5	1,0	3,0	27,5	27,45	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	85,2	81,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK48	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	10,0	10,0	10,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	61,7	17,7	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK48	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	68,9	13,0	13,0	13,0	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	59,9	20,6	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK48	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	13,0	13,0	12,6	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	70,3	20,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK48	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	31,0	39,0	25,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	65,7	36,1	5,0	1,2	0,4	-0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK48	12,0	7,5	1,0	3,0	228,6	138,6	50,0	67,5	41,6	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	10,9	43,8	1,2	1,0	0,4	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK48	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	50,0	67,5	37,9	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	7,1	38,4	0,1	1,0	0,3	0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK49	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,45	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	60,8	81,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK49	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	41,0	41,0	37,6	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	67,0	50,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK49	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	47,0	63,0	41,2	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	37,1	54,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK49	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	43,0	57,0	33,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	47,5	45,0	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK49	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	47,0	63,0	33,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	21,8	40,8	3,9	1,1	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK50	1,5	7,5	1,0	2,0	27,5	27,5	15,0	15,0	19,1	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	8,7	19,9	0,5	1,0	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK51	1,5	7,5	1,0	2,0	27,5	27,5	33,0	33,0	42,1	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	38,5	55,5	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK51	3,0	7,5	1,0	2,0	55,9	45,9	39,0	51,0	45,0	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	58,0	59,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK51	4,5	7,5	1,0	2,0	84,9	59,9	33,0	42,0	35,5	1,3	0,9	1,0	1,0	1,0	3,5	35,5	0,0	1,0	0,4	-0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK51	6,0	7,5	1,0	2,0	113,8	73,8	36,0	46,5	36,9	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	9,5	38,3	0,7	1,0	0,4	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK51	9,0	7,5	1,0	2,0	171,7	101,7	48,0	64,5	41,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	10,8	44,1	1,1	1,0	0,4	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK51	13,5	7,5	1,0	2,0	258,6	143,6	50,0	67,5	40,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	14,6	45,1	2,4	1,0	0,4	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK52	1,5	7,5	1,0	2,0	27,5	27,5	13,0	13,0	16,6	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	75,3	24,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK52	4,5	7,5	1,0	2,0	84,9	59,9	16,0	16,5	17,2	1,3	0,9	1,0	1,0	1,0	81,8	25,6	5,0	1,2	0,4	0,3	1,0	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK52	6,0	7,5	1,0	2,0	113,8	73,8	18,0	19,5	18,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	55,8	27,1	5,0	1,2	0,4	0,3	1,0	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK52	7,0	7,5	1,0	2,0	133,1	83,1	18,0	19,5	17,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	61,5	25,9	5,0	1,2	0,4	0,3	0,9	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK52	9,0	7,5	1,0	2,0	171,7	101,7	27,0	33,0	23,6	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	78,3	33,3	5,0	1,2	0,4	1,6	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK54	1,5	7,5	1,0	3,0	27,5	27,5	4,0	4,0	5,1	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	28,0	10,4	4,6	1,1	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK54	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	68,9	26,0	31,5	26,0	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	24,1	33,1	4,2	1,1	0,3	1,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK54	6,5	7,5	1,0	3,0	122,5	87,5	25,0	30,0	23,5	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	7,1	23,9	0,1	1,0	0,4	0,3	1,0	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK55	1,5	7,5	1,0	3,0	27,5	27,5	9,0	9,0	11,5	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	6,9	11,7	0,1	1,0	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK55	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	23,0	27,0	22,2	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	30,8	30,6	4,8	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK55	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	28,0	34,5	23,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	75,0	33,1	5,0	1,2	0,4	1,4	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK55	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	49,0	66,0	37,1	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	50,0	49,6	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	Mw	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N1,60	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N1,60f	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK59	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	62,8	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK59	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	70,5	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK59	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	50,0	67,5	37,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	52,0	50,0	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK59	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	50,0	67,5	35,15	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	24,1	43,2	4,2	1,1	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK65	3,0	7,5	1,0	9,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	46,2	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK65	6,0	7,5	1,0	9,5	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	27,4	52,1	4,5	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK65	9,0	7,5	1,0	9,5	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	31,4	44,8	4,8	1,2	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK65	12,0	7,5	1,0	9,5	222,1	197,1	50,0	67,5	34,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	12,7	37,8	1,8	1,0	0,3	0,0	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK65	15,0	7,5	1,0	9,5	280,0	225,0	50,0	67,5	32,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	25,1	40,7	4,3	1,1	0,3	0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK66	1,5	7,5	1,0	9,5	27,5	27,45	14,0	14,0	17,9	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	81,5	26,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK66	2,5	7,5	1,0	9,5	45,8	45,75	14,0	14,0	15,2	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	61,4	23,2	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK66	3,0	7,5	1,0	9,5	54,9	54,9	39,0	39,0	41,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	52,2	54,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK66	4,5	7,5	1,0	9,5	82,4	82,35	32,0	32,0	29,3	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	43,4	40,2	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK66	9,0	7,5	1,0	9,5	164,7	164,7	17,0	17,0	11,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	50,8	19,0	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK66	12,0	7,5	1,0	9,5	222,1	197,1	22,0	25,5	15,3	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	53,9	23,4	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,0	SIVILAŞABİLİR
SK66	15,0	7,5	1,0	9,5	280,0	225	33,0	42,0	21,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	13,2	24,3	2,0	1,0	0,3	0,3	0,8	1,1	SIVILAŞABİLİR
SK67	3,5	7,5	1,0	7,5	64,1	64,1	12,0	12,0	11,7	1,2	0,8	1,0	1,0	1,0	30,9	18,4	4,8	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK67	4,5	7,5	1,0	7,5	82,4	82,4	10,0	10,0	9,2	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	18,9	13,2	3,4	1,1	0,3	0,1	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK67	6,0	7,5	1,0	7,5	109,8	109,8	21,0	21,0	17,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	64,4	26,2	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK67	12,0	7,5	1,0	7,5	224,1	179,1	27,0	33,0	19,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	67,6	28,7	5,0	1,2	0,3	0,4	0,9	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK68	1,5	7,5	1,0	6,0	27,5	27,5	14,0	14,0	17,9	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	38,8	26,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK68	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	15,0	15,0	15,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	45,6	24,0	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK68	3,5	7,5	1,0	6,0	64,1	64,1	15,0	15,0	14,7	1,2	0,8	1,0	1,0	1,0	20,8	19,7	3,7	1,1	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK68	4,5	7,5	1,0	6,0	82,4	82,4	21,0	21,0	19,2	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	21,6	24,8	3,9	1,1	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK68	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	8,0	8,0	6,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	25,9	11,1	4,4	1,1	0,3	0,1	0,9	0,4	SIVILAŞMA VARDIR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	M _{DF}	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK68	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	19,0	21,0	13,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	91,6	21,0	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK69	3,0	7,5	1,0	2,5	55,4	50,4	5,0	5,0	5,51	1,378	0,8	1,0	1,0	1,0	82,4	11,6	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK69	9,0	7,5	1,0	2,5	171,2	106,2	16	16,5	13,7	0,949	0,9	1,0	1,0	1,0	42,3	21,4	5,0	1,2	0,4	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK69	15,0	7,5	1,0	2,5	287,0	162,0	14,0	14,0	10,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	64,9	17,9	5,0	1,2	0,4	0,2	0,8	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK70	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	11,0	11,0	11,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	44,7	18,9	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK70	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	16,0	16,5	13,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	44,4	21,1	5,0	1,2	0,4	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK70	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	17,0	18,0	12,9	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	61,8	20,5	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK71	2,5	7,5	1,0	3,2	45,8	45,8	10,0	10,0	10,8	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	26,0	16,6	4,4	1,1	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK71	3,0	7,5	1,0	3,2	54,9	54,9	15,0	15,0	15,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	27,3	22,4	4,5	1,1	0,3	0,2	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK71	9,0	7,5	1,0	3,2	170,5	112,5	19,0	21,0	15,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	5,3	15,8	0,0	1,0	0,4	0,2	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK71	12,0	7,5	1,0	3,2	228,4	140,4	19,0	21,0	15,7	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	10,7	17,2	1,1	1,0	0,4	0,2	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK72	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	6,1	53,1	0,0	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK72	20,0	7,5	1,0	4,0	382,0	222,0	50,0	67,5	32,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	57,4	44,4	5,0	1,2	0,3	0,2	0,6	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK73	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	8,0	8,0	8,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	31,0	14,6	4,8	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK73	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	17,0	18,0	14,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	79,2	22,1	5,0	1,2	0,4	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK73	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	29,0	36,0	22,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	40,8	31,4	5,0	1,2	0,3	0,6	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK74	4,0	7,5	1,0	5,0	73,2	73,2	4,0	4,0	3,9	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	55,2	9,7	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK74	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	6,0	6,0	5,3	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	68,8	11,3	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK74	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	22,0	25,5	17,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	13,6	19,8	2,1	1,0	0,3	0,2	0,9	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK74	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	38,0	49,5	27,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	8,9	28,3	0,5	1,0	0,3	0,4	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK75	2,5	7,5	1,0	5,0	45,8	45,8	25,0	25,0	27,1	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	61,4	37,5	5,0	1,2	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK76	1,5	7,5	1,0	2,0	27,5	27,5	4,0	4,0	5,1	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	55,1	11,1	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK76	3,0	7,5	1,0	2,0	55,9	45,9	18,0	19,5	20,8	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	41,4	29,9	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK76	4,5	7,5	1,0	2,0	84,9	59,9	31,0	39,0	33,3	1,3	0,9	1,0	1,0	1,0	39,4	45,0	5,0	1,2	0,4	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK76	6,0	7,5	1,0	2,0	113,8	73,8	32,0	40,5	32,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	29,7	42,5	4,7	1,2	0,4	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK76	7,5	7,5	1,0	2,0	142,8	87,8	50,0	67,5	47,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	56,1	61,4	5,0	1,2	0,4	0,4	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK76	9,0	7,5	1,0	2,0	171,7	101,7	4,0	4,0	3,5	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	45,6	9,2	5,0	1,2	0,4	0,1	0,9	0,3	SIVILAŞMA VARDIR
SK76	10,5	7,5	1,0	2,0	200,7	115,7	8,0	8,0	7,3	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	54,3	13,7	5,0	1,2	0,4	0,1	0,9	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK77	1,5	7,5	1,0	1,5	27,5	27,5	5,0	5,0	6,4	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	49,7	12,7	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK77	3,0	7,5	1,0	1,5	56,4	41,4	7,0	7,0	8,5	1,5	0,8	1,0	1,0	1,0	28,2	14,3	4,6	1,1	0,4	0,2	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK77	4,5	7,5	1,0	1,5	85,4	55,4	8,0	8,0	8,9	1,3	0,9	1,0	1,0	1,0	47,8	15,7	5,0	1,2	0,4	0,2	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK78	1,5	7,5	1,0	3,0	27,5	27,5	13,0	13,0	16,6	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	69,0	24,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK78	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	9,0	9,0	9,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	74,0	16,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK78	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	68,9	21,0	24,0	21,0	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	93,5	30,2	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK78	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	19,0	21,0	18,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	95,6	27,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA VARDIR
SK78	7,5	7,5	1,0	3,0	141,8	96,8	20,0	22,5	17,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	90,2	26,5	5,0	1,2	0,4	0,3	0,9	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK78	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	10,0	10,0	8,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	73,5	15,0	5,0	1,2	0,4	0,2	0,9	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK79	1,5	7,5	1,0	3,0	27,5	27,5	9,0	9,0	11,5	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	89,0	18,8	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK79	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	21,0	21,0	22,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	68,1	31,6	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK79	4,0	7,5	1,0	3,0	74,2	64,2	21,0	24,0	21,8	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	64,4	31,1	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK79	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	68,9	21,0	24,0	21,0	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	90,0	30,2	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK79	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	16,0	16,5	15,5	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	24,5	21,4	4,2	1,1	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK79	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	15,0	15,0	12,5	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	45,5	20,1	5,0	1,2	0,4	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK80	1,5	7,5	1,0	3,0	27,5	27,5	23,0	23,0	29,3	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	26,9	37,6	4,5	1,1	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK80	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	13,0	13,0	13,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	93,5	21,5	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK80	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	29,0	36,0	28,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	79,0	38,7	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK81	1,5	7,5	1,0	3,0	27,5	27,5	7,0	7,0	8,9	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	78,2	15,7	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK81	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	68,9	14,0	14,0	14,0	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	90,8	21,8	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK81	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	25,0	30,0	24,2	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	92,7	34,0	5,0	1,2	0,3	-51,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK81	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	21,0	24,0	17,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	16,4	21,4	2,9	1,1	0,4	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA VARDIR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöneme göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK82	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	12,0	12,0	12,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	84,4	20,2	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK82	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	20,0	20,0	16,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	86,0	25,2	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK82	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	46,0	46,0	31,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	25,5	39,6	4,3	1,1	0,2	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK82	12,0	7,5	1,0	11,0	220,6	210,6	50,0	67,5	33,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	63,1	45,4	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK82	15,0	7,5	1,0	11,0	278,5	238,5	50,0	67,5	31,7	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	44,9	43,0	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK83	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	41,4	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK83	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	22,0	22,0	18,5	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	74,2	27,2	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK83	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	88,0	46,2	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK83	12,0	7,5	1,0	11,0	220,6	210,6	50,0	67,5	33,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	87,5	45,4	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK83	15,0	7,5	1,0	11,0	278,5	238,5	35,0	45,0	22,2	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	73,8	31,6	5,0	1,2	0,2	0,6	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK84	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	21,0	21,0	22,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	61,4	31,6	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK84	4,5	7,5	1,0	11,0	82,4	82,4	19,0	19,0	17,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	78,9	25,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK84	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	38,0	38,0	26,1	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	65,1	36,3	5,0	1,2	0,2	-0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK85	4,5	7,5	1,0	11,0	82,4	82,4	25,0	25,0	22,9	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	23,9	29,5	4,2	1,1	0,3	0,4	1,0	1,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK85	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	28,0	28,0	19,2	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	54,3	28,0	5,0	1,2	0,2	0,4	0,9	1,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK85	15,0	7,5	1,0	11,0	278,5	238,5	42,0	55,5	26,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	75,8	36,9	5,0	1,2	0,2	-0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK86	2,5	7,5	1,0	11,0	45,8	45,8	32,0	32,0	34,7	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	75,2	46,6	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK86	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	32,0	32,0	33,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	55,6	45,5	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK86	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	15,0	15,0	10,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	52,6	17,3	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK86	12,0	7,5	1,0	11,0	220,6	210,6	36,0	46,5	24,3	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	34,2	33,8	4,9	1,2	0,2	5,6	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK87	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	47,0	47,0	49,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	7,0	50,2	0,1	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK87	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	45,0	45,0	37,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	41,1	50,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK87	15,0	7,5	1,0	11,0	278,5	238,5	23,0	27,0	14,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	59,0	22,5	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,1	SIVILAŞABİLİR
SK88	1,5	7,5	1,0	11,0	27,5	27,5	12,0	12,0	15,3	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	54,8	23,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK88	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	10,0	10,0	10,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	33,1	17,4	4,9	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK88	4,5	7,5	1,0	11,0	82,4	82,4	11,0	11,0	10,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	77,2	17,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK88	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	17,0	17,0	14,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	81,8	22,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK88	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	12,0	12,0	8,2	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	49,6	14,9	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK88	12,0	7,5	1,0	11,0	220,6	210,6	32,0	40,5	21,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	51,8	30,9	5,0	1,2	0,2	0,5	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK88	14,5	7,5	1,0	11,0	268,9	233,9	30,0	37,5	19,2	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	33,7	27,7	4,9	1,2	0,2	0,4	0,8	1,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK89	3,0	7,5	1,0	9,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	67,2	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK89	6,0	7,5	1,0	9,5	109,8	109,8	38,0	38,0	31,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	64,7	43,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK89	9,0	7,5	1,0	9,5	164,7	164,7	47,0	47,0	32,2	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	8,9	33,3	0,5	1,0	0,2	1,7	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK89	13,5	7,5	1,0	9,5	251,1	211,1	45,0	60,0	30,3	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	45,6	41,4	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK90	1,5	7,5	1,0	11,0	27,5	27,5	26,0	26,0	33,2	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	61,5	44,8	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK90	2,5	7,5	1,0	11,0	45,8	45,8	26,0	26,0	28,2	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	58,5	38,8	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK90	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	35,0	35,0	37,0	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	49,9	49,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK90	4,5	7,5	1,0	11,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	51,3	60,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK90	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	23,0	23,0	19,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	49,4	28,2	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK90	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	17,0	17,0	11,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	45,1	19,0	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK90	12,0	7,5	1,0	11,0	220,6	210,6	14,0	14,0	9,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	57,8	16,3	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK90	15,0	7,5	1,0	11,0	278,5	238,5	22,0	25,5	13,9	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	58,1	21,7	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,0	<i>SIVILAŞABİLİR</i>
SK91	1,5	7,5	1,0	13,0	27,5	27,5	10,0	10,0	12,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	67,4	20,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK91	2,5	7,5	1,0	13,0	45,8	45,8	10,0	10,0	10,8	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	36,8	18,0	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK91	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	24,0	24,0	25,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	31,4	34,3	4,8	1,2	0,3	-2,7	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK91	4,5	7,5	1,0	13,0	82,4	82,4	17,0	17,0	15,6	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	47,0	23,7	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK91	6,0	7,5	1,0	13,0	109,8	109,8	42,0	42,0	35,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	52,3	47,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK91	9,0	7,5	1,0	13,0	164,7	164,7	18,0	18,0	12,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	54,5	19,8	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK91	15,0	7,5	1,0	13,0	276,5	256,5	5,0	5,0	3,1	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	50,8	8,7	5,0	1,2	0,2	0,1	0,8	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK92	1,5	7,5	1,0	6,5	27,5	27,5	14,0	14,0	17,9	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	90,8	26,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yönleme göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	Mw	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N1,60	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N1,60f	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK92	4,5	7,5	1,0	6,5	82,4	82,4	15,0	15,0	13,7	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	61,8	21,5	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK92	6,0	7,5	1,0	6,5	109,8	109,8	17,0	17,0	14,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	54,5	22,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK92	9,0	7,5	1,0	6,5	167,2	142,2	19,0	21,0	14,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	65,4	21,8	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK92	12,0	7,5	1,0	6,5	225,1	170,1	22,0	25,5	16,5	0,75	1,0	1,0	1,0	1,0	60,2	24,8	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,0	SIVILAŞMA VARDIR
SK93	1,5	7,5	1,0	4,0	27,45	27,45	15,0	15,0	19,1	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	43,2	28,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK93	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	18,0	18,0	19,0	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	38,6	27,8	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK93	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	27,0	33,0	24,8	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	44,1	34,8	5,0	1,2	0,3	-1,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK93	12,0	7,5	1,0	4,0	227,6	147,6	34,0	43,5	27,4	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	54,8	37,8	5,0	1,2	0,4	0,0	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK93	15,0	7,5	1,0	4,0	285,5	175,5	40,0	52,5	29,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	10,2	31,1	0,9	1,0	0,3	0,6	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK94	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	8,0	8,0	8,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	70,4	15,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK94	9,0	7,5	1,0	4,0	169,7	119,7	14,0	14,0	11,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	52,3	18,5	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK94	20,0	7,5	1,0	4,0	382,0	222,0	20,0	22,5	13,1	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	61,4	20,8	5,0	1,2	0,3	0,2	0,6	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK95	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	6,0	6,0	6,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	37,0	12,6	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK95	9,0	7,5	1,0	4,0	169,7	119,7	13,0	13,0	10,5	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	72,9	17,6	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK95	15,0	7,5	1,0	4,0	285,5	175,5	12,0	12,0	8,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	54,5	15,6	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK96	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	4,0	4,0	4,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	62,7	10,1	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK96	9,0	7,5	1,0	4,0	169,7	119,7	20,0	22,5	16,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	7,0	16,3	0,1	1,0	0,3	0,2	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK96	20,0	7,5	1,0	4,0	382,0	222,0	16,0	16,5	10,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	54,5	17,6	5,0	1,2	0,3	0,2	0,6	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK97	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	11,0	11,0	9,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	33,6	15,9	4,9	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK97	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	31,0	39,0	21,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	46,8	31,2	5,0	1,2	0,3	0,6	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK98	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	7,0	7,0	7,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	61,9	13,9	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK98	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	9,0	9,0	7,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	8,2	8,3	0,3	1,0	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK100	1,5	7,5	1,0	3,0	27,5	27,5	7,0	7,0	8,9	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	23,55	14,0	4,1	1,1	0,3	0,1	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK100	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	8,0	8,0	8,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	44,0	15,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK100	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	68,9	16	16,5	16,0	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	16,7	19,9	2,9	1,1	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA VARDIR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK100	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	34,0	43,5	32,9	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	16,8	37,8	3,0	1,1	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK100	7,5	7,5	1,0	3,0	141,8	96,8	35,0	45,0	31,3	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	10,8	33,3	1,1	1,0	0,4	1,6	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK100	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	36,0	46,5	30,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	16,0	34,5	2,8	1,1	0,4	-1,7	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK100	10,5	7,5	1,0	3,0	199,7	124,7	42,0	55,5	36,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	15,2	41,2	2,6	1,0	0,4	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK100	12,0	7,5	1,0	3,0	228,6	138,6	50,0	67,5	41,5	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	14,8	45,9	2,4	1,0	0,4	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK100	13,5	7,5	1,0	3,0	257,6	152,6	48,0	64,5	38,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	9,2	39,3	0,6	1,0	0,4	0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK100	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	50,0	67,5	37,9	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	17,3	43,3	3,1	1,1	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK101	2,5	7,5	1,0	3,0	45,8	45,8	50,0	50,0	54,2	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	51,9	70,1	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK102	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	26,0	26,0	27,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	67,6	37,9	5,0	1,2	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK102	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	24,0	28,5	23,2	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	58,2	32,9	5,0	1,2	0,3	1,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK102	12,0	7,5	1,0	3,0	228,6	138,6	28,0	34,5	23,3	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	26,9	30,7	4,5	1,1	0,4	0,5	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK103	1,5	7,5	1,0	6,0	27,5	27,5	12,0	12,0	15,3	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	43,1	23,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK104	1,5	7,5	1,0	6,0	27,5	27,5	37,0	37,0	47,2	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	42,7	61,6	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK104	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	6,0	6,0	6,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	75,7	12,6	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK104	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	13,0	13,0	9,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	13,8	12,3	2,1	1,0	0,3	0,1	0,9	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK105	1,5	7,5	1,0	6,0	27,5	27,5	45,0	45,0	57,4	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	87,1	73,9	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK105	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	47,0	47,0	49,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	89,1	64,6	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK105	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	18,0	18,0	15,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	88,1	23,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	<i>SIVILAŞABİLİR</i>
SK105	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	18,0	19,5	13,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	90,7	21,2	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK105	10,5	7,5	1,0	6,0	196,7	151,7	46,0	61,5	36,5	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	97,2	48,8	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK105	12,0	7,5	1,0	6,0	225,6	165,6	37,0	48,0	28,1	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	95,4	38,7	5,0	1,2	0,3	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK105	13,5	7,5	1,0	6,0	254,6	179,6	14,0	14,0	10,2	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	91,6	17,3	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK105	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	30,0	37,5	21,1	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	88,3	30,3	5,0	1,2	0,3	0,5	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK106	1,5	7,5	1,0	7,0	27,5	27,5	10,0	10,0	12,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	61,7	20,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK106	3,0	7,5	1,0	7,0	54,9	54,9	10,0	10,0	10,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	66,0	17,7	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK106	4,0	7,5	1,0	7,0	73,2	73,2	14,0	14,0	13,6	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	82,2	21,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK106	6,0	7,5	1,0	7,0	109,8	109,8	10,0	10,0	8,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	90,4	15,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK106	9,0	7,5	1,0	7,0	166,7	146,7	21,0	24,0	15,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	93,4	23,3	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK107	1,5	7,5	1,0	7,0	27,5	27,5	15,0	15,0	19,1	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	5,2	19,2	0,0	1,0	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK107	3,0	7,5	1,0	7,0	54,9	54,9	15,0	15,0	15,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	22,9	21,5	4,0	1,1	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK107	4,5	7,5	1,0	7,0	82,4	82,4	21,0	21,0	19,2	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	22,9	25,2	4,0	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK107	6,0	7,5	1,0	7,0	109,8	109,8	18,0	18,0	15,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	39,0	23,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK108	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	48,0	48,0	50,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	42,4	65,8	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK108	6,0	7,5	1,0	13,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	51,0	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK108	15,0	7,5	1,0	13,0	276,5	256,5	50,0	67,5	30,5	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	30,8	40,2	4,8	1,2	0,2	0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK109	1,5	7,5	1,0	13,0	27,5	27,5	12,0	12,0	15,3	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	61,4	23,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK109	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	23,0	23,0	24,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	47,8	34,1	5,0	1,2	0,3	-6,7	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK109	6,0	7,5	1,0	13,0	109,8	109,8	40,0	40,0	33,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	63,1	45,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK109	9,0	7,5	1,0	13,0	164,7	164,7	29,0	29,0	19,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	82,3	28,9	5,0	1,2	0,2	0,4	0,9	1,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK109	15,0	7,5	1,0	13,0	276,5	256,5	50,0	67,5	30,5	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	53,4	41,6	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK110	4,5	7,5	1,0	13,0	82,4	82,4	17,0	17,0	15,6	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	77,8	23,7	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK110	9,0	7,5	1,0	13,0	164,7	164,7	36,0	36,0	24,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	77,3	34,6	5,0	1,2	0,2	-1,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK110	15,0	7,5	1,0	13,0	276,5	256,5	50,0	67,5	30,5	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	60,9	41,6	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK111	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	16,0	16,0	16,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	83,8	25,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK111	6,0	7,5	1,0	13,0	109,8	109,8	43,0	43,0	36,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	78,1	48,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK111	9,0	7,5	1,0	13,0	164,7	164,7	31,0	31,0	21,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	81,8	30,5	5,0	1,2	0,2	0,5	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK111	12,0	7,5	1,0	13,0	219,6	219,6	46,0	46,0	30,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	45,1	41,4	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK111	15,0	7,5	1,0	13,0	276,5	256,5	50,0	67,5	30,5	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	42,9	41,6	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK112	2,5	7,5	1,0	13,0	45,8	45,8	22,0	22,0	23,9	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	54,7	33,6	5,0	1,2	0,3	2,9	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK112	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	32,0	32,0	33,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	21,7	40,8	3,9	1,1	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK112	6,0	7,5	1,0	13,0	109,8	109,8	34,0	34,0	28,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	62,9	39,3	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK112	15,0	7,5	1,0	13,0	276,5	256,5	50,0	67,5	30,5	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	48,3	41,6	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK117	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	61,2	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK117	4,5	7,5	1,0	12,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	60,2	60,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK117	6,0	7,5	1,0	12,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	51,7	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK117	9,0	7,5	1,0	12,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	67,1	46,2	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK117	15,0	7,5	1,0	12,0	277,5	247,5	50,0	67,5	31,1	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	18,1	36,4	3,3	1,1	0,2	-0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK118	1,5	7,5	1,0	13,0	27,5	27,5	12,0	12,0	15,3	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	69,9	23,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK118	2,5	7,5	1,0	13,0	45,8	45,8	12,0	12,0	13,0	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	44,2	20,6	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK118	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	15,0	15,0	15,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	64,3	24,0	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK118	4,5	7,5	1,0	13,0	82,4	82,4	24,0	24,0	22,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	60,6	31,4	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK118	6,0	7,5	1,0	13,0	109,8	109,8	30,0	30,0	25,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	51,2	35,2	5,0	1,2	0,3	-0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK118	9,0	7,5	1,0	13,0	164,7	164,7	17,0	17,0	11,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	40,9	19,0	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK118	12,0	7,5	1,0	13,0	219,6	219,6	22,0	22,0	14,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	26,3	20,7	4,4	1,1	0,2	0,2	0,9	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK119	2,0	7,5	1,0	3,0	36,6	36,6	7,0	7,0	8,5	1,6	0,8	1,0	1,0	1,0	63,7	15,2	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK119	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	68,9	8,0	8,0	8,0	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	55,0	14,6	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK119	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	18,0	19,5	17,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	64,6	25,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK119	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	23,0	27,0	19,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	61,7	28,1	5,0	1,2	0,4	0,4	0,9	1,0	SIVILAŞMA VARDIR
SK119	12,0	7,5	1,0	3,0	228,6	138,6	25,0	30,0	20,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	69,7	29,9	5,0	1,2	0,4	0,5	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK119	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	28,0	34,5	21,2	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	36,1	30,5	5,0	1,2	0,3	0,5	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK120	2,5	7,5	1,0	5,0	45,8	45,8	17,0	17,0	18,4	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	55,3	27,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK120	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	21,0	21,0	22,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	62,7	31,6	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK120	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	21,0	24,0	16,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	55,0	24,6	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK120	18,0	7,5	1,0	5,0	342,4	212,4	12,0	12,0	8,1	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	45,9	14,7	5,0	1,2	0,3	0,2	0,7	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK121	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	16,0	16,0	16,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	7,9	17,4	0,3	1,0	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA VARDIR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK121	12,0	7,5	1,0	3,0	228,6	138,6	18,0	19,5	15,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	15,0	0,0	1,0	0,4	0,2	0,9	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK121	19,5	7,5	1,0	3,0	373,4	208,4	41,0	54,0	27,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	15,9	32,0	2,7	1,1	0,3	0,7	0,6	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK122	1,5	7,5	1,0	3,0	27,5	27,5	12,0	12,0	15,3	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	87,0	23,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK122	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	19,0	19,0	20,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	56,6	29,1	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK122	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	8,0	8,0	7,7	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	51,9	14,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK122	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	10,0	10,0	8,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	50,4	15,0	5,0	1,2	0,4	0,2	0,9	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK122	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	35,0	45,0	26,5	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	29,6	35,2	4,7	1,2	0,3	-0,6	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK123	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	19,0	19,0	20,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	52,6	29,1	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK123	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	10,0	10,0	7,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	50,8	14,3	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK124	1,5	7,5	1,0	6,0	27,5	27,5	8,0	8,0	10,2	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	7,7	10,6	0,2	1,0	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK124	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	11,0	11,0	11,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	18,4	15,7	3,3	1,1	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK124	7,5	7,5	1,0	6,0	138,8	123,8	16,0	16,5	12,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	12,2	14,7	1,6	1,0	0,3	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK124	10,5	7,5	1,0	6,0	196,7	151,7	21,0	24,0	16,7	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	13,5	19,4	2,0	1,0	0,3	0,2	0,9	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK124	12,0	7,5	1,0	6,0	225,6	165,6	22,0	25,5	16,7	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	7,6	17,1	0,2	1,0	0,3	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK124	13,5	7,5	1,0	6,0	254,6	179,6	29,0	36,0	21,2	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	9,1	22,1	0,6	1,0	0,3	0,2	0,8	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK125	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	21,0	21	22,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	8,1	22,8	0,3	1,0	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK125	13,5	7,5	1,0	6,0	254,6	179,6	4,0	4,0	2,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	14,4	5,4	2,3	1,0	0,3	0,1	0,8	0,2	SIVILAŞMA VARDIR
SK125	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	50,0	67,5	35,2	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	7,5	35,7	0,2	1,0	0,3	-0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK126	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	21,0	21,0	22,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	83,3	31,6	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK126	13,5	7,5	1,0	9,0	251,6	206,6	9,0	9,0	6,1	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	8,8	6,7	0,5	1,0	0,3	0,1	0,8	0,3	SIVILAŞMA VARDIR
SK126	16,5	7,5	1,0	9,0	309,5	234,5	11,0	11,0	7,0	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	9,0	7,7	0,6	1,0	0,2	0,1	0,7	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK128	9,0	7,5	1,0	13,0	164,7	164,7	26,0	26,0	17,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	63,7	26,4	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK128	13,5	7,5	1,0	13,0	247,6	242,6	50,0	67,5	31,4	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	29,8	40,9	4,7	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK129	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	7,0	7,0	7,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	56,8	13,9	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK129	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	12,0	12,0	8,2	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	26,2	13,7	4,4	1,1	0,2	0,1	0,9	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK129	16,5	7,5	1,0	11,0	307,5	252,5	50,0	67,5	30,8	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	10,9	32,8	1,2	1,0	0,2	1,0	0,7	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK130	1,5	7,5	1,0	11,0	27,5	27,5	6,0	6,0	7,7	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	11,5	9,3	1,4	1,0	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK130	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	13,0	13,0	13,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	85,9	21,5	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK130	4,5	7,5	1,0	11,0	82,4	82,4	29,0	29,0	26,6	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	68,2	36,9	5,0	1,2	0,3	-0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK130	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	20,0	20,0	16,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	50,4	25,2	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK130	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	26,0	26,0	17,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	10,8	19,4	1,1	1,0	0,2	0,2	0,9	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK131	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	21,0	21,0	22,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	40,1	31,6	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK131	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	27,0	27,0	22,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	32,8	31,6	4,9	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK131	10,5	7,5	1,0	11,0	192,2	192,2	29,0	29,0	20,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	30,2	28,4	4,7	1,2	0,2	0,4	0,9	1,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK131	15,0	7,5	1,0	11,0	278,5	238,5	49,0	66,0	31,0	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	27,9	39,8	4,6	1,1	0,2	0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK134	3,0	7,5	1,0	7,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	84,2	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK134	4,5	7,5	1,0	7,5	82,4	82,4	46,0	46,0	42,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	86,1	55,6	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK134	6,0	7,5	1,0	7,5	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	59,8	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK135	3,0	7,5	1,0	7,5	54,9	54,9	27,0	27,0	28,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	73,0	39,2	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK135	6,0	7,5	1,0	7,5	109,8	109,8	44,0	44,0	37,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	70,8	49,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK135	9,0	7,5	1,0	7,5	166,2	151,2	27,0	33,0	19,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	71,6	28,2	5,0	1,2	0,3	0,4	0,9	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK135	12,0	7,5	1,0	7,5	224,1	179,1	50,0	67,5	36,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	31,2	47,3	4,8	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK135	15,0	7,5	1,0	7,5	282,0	207,0	50,0	67,5	34,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	16,4	38,8	2,9	1,1	0,3	0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK136	3,0	7,5	1,0	7,5	54,9	54,9	16,0	16,0	16,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	80,2	25,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK136	9,0	7,5	1,0	7,5	166,2	151,2	34,0	43,5	24,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	88,3	34,2	5,0	1,2	0,3	-4,6	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK137	2,5	7,5	1,0	5,0	45,8	45,8	18,0	18,0	19,5	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	70,0	28,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK137	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	17,0	17,0	18,0	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	86,2	26,5	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK137	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	38,0	49,5	33,3	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	95,6	45,0	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK137	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	50,0	67,5	38,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	41,6	51,6	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK137	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	50,0	67,5	36,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	22,8	43,6	4,0	1,1	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK138	2,5	7,5	1,0	7,0	45,8	45,8	24,0	24,0	26,0	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	58,1	36,2	5,0	1,2	0,3	-0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK138	3,0	7,5	1,0	7,0	54,9	54,9	27,0	27,0	28,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	61,9	39,2	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK138	4,5	7,5	1,0	7,0	82,4	82,4	23,0	23,0	21,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	83,8	30,3	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK138	15,0	7,5	1,0	7,0	282,5	202,5	50,0	67,5	34,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	18,5	40,1	3,3	1,1	0,3	0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK139	2,5	7,5	1,0	11,0	45,8	45,8	30,0	30,0	32,5	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	49,0	44,0	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK139	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	34,0	34,0	35,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	33,7	47,5	4,9	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK139	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	14,0	14,0	9,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	38,6	16,5	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK139	15,0	7,5	1,0	11,0	278,5	238,5	22,0	25,5	13,9	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	88,9	21,7	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,0	SIVILAŞABİLİR
SK140	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	48,1	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK140	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	56,6	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK140	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	18,0	39,8	3,2	1,1	0,2	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK140	12,0	7,5	1,0	11,0	220,6	210,6	50,0	67,5	33,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	16,8	38,6	3,0	1,1	0,2	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK141	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	56,6	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK141	4,5	7,5	1,0	11,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	21,6	53,8	3,9	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK141	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	55,8	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK141	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	41,7	46,2	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK141	12,0	7,5	1,0	11,0	220,6	210,6	50,0	67,5	33,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	43,6	45,4	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK141	15,0	7,5	1,0	11,0	278,5	238,5	50,0	67,5	31,7	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	61,9	43,0	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK142	1,5	7,5	1,0	4,0	27,5	27,5	13,0	13,0	16,6	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	74,0	24,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK142	4,5	7,5	1,0	4,0	82,9	77,9	19,0	21,0	17,9	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	21,5	23,4	3,9	1,1	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA VARDIR
SK142	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	10,0	10,0	9,2	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	28,8	15,1	4,6	1,1	0,3	0,2	1,0	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK142	9,0	7,5	1,0	4,0	169,7	119,7	17,0	18,0	13,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	51,8	21,4	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK142	12,0	7,5	1,0	4,0	227,6	147,6	24,0	28,5	19,3	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	68,9	28,2	5,0	1,2	0,4	0,4	0,9	1,1	SIVILAŞABİLİR
SK142	15,0	7,5	1,0	4,0	285,5	175,5	19,0	21,0	14,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	24,3	19,8	4,2	1,1	0,3	0,2	0,8	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK143	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	25,0	25,0	26,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	62,4	36,7	5,0	1,2	0,3	-0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöneme göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK143	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	33,0	42,0	30,3	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	68,7	41,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK144	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	9,0	9,0	8,7	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	63,2	15,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK144	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	20,0	22,5	16,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	11,8	18,7	1,5	1,0	0,4	0,2	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK144	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	21,0	24,0	15,9	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	54,3	24,1	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK145	6,0	7,5	1,0	9,0	109,8	109,8	14,0	14,0	11,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	72,4	19,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK145	9,0	7,5	1,0	9,0	164,7	164,7	30,0	30,0	20,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	22,8	26,6	4,0	1,1	0,2	0,3	0,9	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK146	3,0	7,5	1,0	10,0	54,9	54,9	16,0	16,0	16,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	56,9	25,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK146	7,5	7,5	1,0	10,0	137,3	137,3	20,0	20,0	15,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	42,9	23,0	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK146	13,5	7,5	1,0	10,0	250,6	215,6	40,0	52,5	26,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	40,5	37,0	5,0	1,2	0,2	-0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK147	3,0	7,5	1,0	10,0	54,9	54,9	19,0	19,0	20,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	65,6	29,1	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK148	4,5	7,5	1,0	6,0	82,4	82,4	19,0	19,0	17,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	0,7	17,4	0,0	1,0	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK148	10,5	7,5	1,0	6,0	196,7	151,7	9,0	9,0	7,1	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	18,1	10,9	3,3	1,1	0,3	0,1	0,9	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK148	12,0	7,5	1,0	6,0	225,6	165,6	13,0	13,0	9,9	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	6,6	10,0	0,1	1,0	0,3	0,1	0,9	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK149	1,5	7,5	1,0	6,0	27,5	27,5	31,0	31,0	39,5	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	10,1	41,3	0,9	1,0	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK150	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	9,0	9,0	9,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	45,1	16,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK150	7,5	7,5	1,0	12,0	137,3	137,3	14,0	14,0	10,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	40,3	17,6	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK152	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	26,0	26,0	27,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	51,0	37,9	5,0	1,2	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK152	4,0	7,5	1,0	12,0	73,2	73,2	37,0	37,0	36,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	63,9	48,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK153	2,5	7,5	1,0	10,5	45,8	45,8	30,0	30,0	32,5	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	63,9	44,0	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK153	3,0	7,5	1,0	10,5	54,9	54,9	44,0	44,0	46,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	19,0	53,3	3,4	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK153	5,5	7,5	1,0	10,5	100,7	100,7	21,0	21,0	17,4	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	43,2	25,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK153	7,5	7,5	1,0	10,5	137,3	137,3	31,0	31,0	23,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	49,0	32,9	5,0	1,2	0,2	1,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK154	1,5	7,5	1,0	10,5	27,5	27,5	42,0	42,0	53,6	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	59,9	69,3	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK154	3,0	7,5	1,0	10,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	71,4	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK154	4,5	7,5	1,0	10,5	82,4	82,4	36,0	36,0	33,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	51,9	44,6	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK154	6,0	7,5	1,0	10,5	109,8	109,8	40,0	40,0	33,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	69,1	45,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK154	7,5	7,5	1,0	10,5	137,3	137,3	37,0	37,0	27,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	78,1	38,4	5,0	1,2	0,2	0,0	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK154	9,0	7,5	1,0	10,5	164,7	164,7	46,0	46,0	31,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	71,6	42,9	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK154	10,5	7,5	1,0	10,5	192,2	192,2	39,0	39,0	27,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	65,4	38,0	5,0	1,2	0,2	0,0	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK154	12,0	7,5	1,0	10,5	221,1	206,1	34,0	43,5	23,2	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	72,1	32,8	5,0	1,2	0,2	1,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK154	13,5	7,5	1,0	10,5	250,1	220,1	50,0	67,5	33,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	62,0	44,6	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK154	15,0	7,5	1,0	10,5	279,0	234,0	50,0	67,5	32,0	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	32,6	42,5	4,9	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK156	1,5	7,5	1,0	10,5	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	17,9	71,2	3,2	1,1	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK156	3,0	7,5	1,0	10,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	29,7	65,5	4,7	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK156	4,5	7,5	1,0	10,5	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	7,9	46,6	0,3	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK156	6,0	7,5	1,0	10,5	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	25,5	51,3	4,3	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK156	7,5	7,5	1,0	10,5	137,3	137,3	50,0	50,0	37,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	9,8	39,1	0,8	1,0	0,2	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK156	9,0	7,5	1,0	10,5	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	39,6	46,2	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK156	10,5	7,5	1,0	10,5	192,2	192,2	50,0	50,0	35,3	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	10,9	37,4	1,2	1,0	0,2	0,0	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK156	12,0	7,5	1,0	10,5	221,1	206,1	50,0	67,5	34,1	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	22,9	41,5	4,0	1,1	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK156	13,5	7,5	1,0	10,5	250,1	220,1	50,0	67,5	33,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	19,6	39,0	3,5	1,1	0,2	0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK156	15,0	7,5	1,0	10,5	279,0	234,0	50,0	67,5	32,0	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	27,7	40,8	4,5	1,1	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK157	3,0	7,5	1,0	10,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	18,4	59,8	3,3	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK157	20,0	7,5	1,0	10,5	375,5	280,5	50,0	67,5	29,2	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	40,9	40,0	5,0	1,2	0,2	0,1	0,6	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK159	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	34,0	34,0	35,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	59,5	48,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK159	6,0	7,5	1,0	12,0	109,8	109,8	41,0	41,0	34,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	78,3	46,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK159	15,0	7,5	1,0	12,0	277,5	247,5	40,0	52,5	24,9	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	66,9	34,8	5,0	1,2	0,2	-0,9	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK160	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	16,0	16,0	16,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	71,2	25,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK160	6,0	7,5	1,0	12,0	109,8	109,8	27,0	27,0	22,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	84,2	32,2	5,0	1,2	0,3	0,8	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK160	9,0	7,5	1,0	12,0	164,7	164,7	46,0	46,0	31,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	75,3	42,9	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK160	12,0	7,5	1,0	12,0	219,6	219,6	50,0	50,0	33,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	72,8	44,6	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK161	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	26,0	26,0	27,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	49,6	37,9	5,0	1,2	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK161	6,0	7,5	1,0	12,0	109,8	109,8	38,0	38,0	31,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	44,4	43,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK161	9,0	7,5	1,0	12,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	36,3	46,2	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK161	12,0	7,5	1,0	12,0	219,6	219,6	50,0	50,0	33,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	13,6	36,4	2,1	1,0	0,2	-0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK162	2,5	7,5	1,0	12,0	45,8	45,8	31,0	31,0	33,6	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	51,3	45,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK162	3,5	7,5	1,0	12,0	64,1	64,1	48,0	48,0	46,9	1,2	0,8	1,0	1,0	1,0	43,4	61,3	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK162	6,0	7,5	1,0	12,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	50,6	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK162	9,0	7,5	1,0	12,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	11,4	36,6	1,3	1,0	0,2	-0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK163	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	28,0	28,0	29,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	47,3	40,5	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK163	6,0	7,5	1,0	12,0	109,8	109,8	39,0	39,0	32,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	76,0	44,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK163	12,0	7,5	1,0	12,0	219,6	219,6	20,0	20,0	13,2	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	88,4	20,8	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	1,0	SIVILAŞMA VARDIR
SK164	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	39,0	39,0	41,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	13,8	45,0	2,1	1,0	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK164	6,0	7,5	1,0	12,0	109,8	109,8	49,0	49,0	41,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	28,3	51,5	4,6	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK164	9,0	7,5	1,0	12,0	164,7	164,7	43,0	43,0	29,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	50,4	40,4	5,0	1,2	0,2	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK164	15,0	7,5	1,0	12,0	277,5	247,5	50,0	67,5	31,1	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	61,9	42,3	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK165	15,0	7,5	1,0	12,0	277,5	247,5	50,0	67,5	31,1	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	17,6	36,2	3,1	1,1	0,2	-0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK165	1,5	7,5	1,0	12,0	27,5	27,5	34,0	34,0	43,4	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	50,5	57,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK165	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	39,0	39,0	41,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	53,7	54,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK165	4,5	7,5	1,0	12,0	82,4	82,4	38,0	38,0	34,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	54,4	46,8	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK165	6,0	7,5	1,0	12,0	109,8	109,8	49,0	49,0	41,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	71,6	54,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK166	2,5	7,5	1,0	3,0	45,8	45,8	25,0	25,0	27,1	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	56,2	37,5	5,0	1,2	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK166	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	68,9	30,0	37,5	30,1	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	29,6	39,3	4,7	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK166	5,0	7,5	1,0	3,0	93,5	73,5	8,0	8,0	7,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	21,3	12,3	3,8	1,1	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK166	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	28,0	34,5	23,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	34,3	32,8	4,9	1,2	0,4	1,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK166	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	34,0	43,5	25,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	23,1	32,4	4,1	1,1	0,3	0,9	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK167	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	7,0	7,0	7,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	3,9	7,4	0,0	1,0	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK167	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	8,0	8,0	6,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	18,1	10,4	3,3	1,1	0,4	0,1	0,9	0,3	SIVILAŞMA VARDIR
SK167	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	4,0	4,0	3,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	39,5	8,6	5,0	1,2	0,3	0,1	0,8	0,3	SIVILAŞMA VARDIR
SK168	2,5	7,5	1,0	5,0	45,8	45,8	16,0	16,0	17,4	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	38,0	25,8	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK168	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	19,0	19,0	20,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	69,2	29,1	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK168	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	15,0	15,0	11,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	5,7	11,7	0,0	1,0	0,3	0,1	0,9	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK168	20,0	7,5	1,0	5,0	381,0	231,0	34,0	43,5	21,9	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	61,1	31,3	5,0	1,2	0,3	0,6	0,6	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK169	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	16,0	16,0	20,4	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	49,2	29,5	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK169	4,0	7,5	1,0	5,0	73,2	73,2	21,0	21,0	20,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	80,8	29,5	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK169	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	22,0	25,5	19,3	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	72,6	28,1	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK169	7,0	7,5	1,0	5,0	130,1	110,1	22,0	25,5	18,5	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	65,1	27,1	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞABİLİR
SK169	10,5	7,5	1,0	5,0	197,7	142,7	24,0	28,5	19,7	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	43,6	28,6	5,0	1,2	0,3	0,4	0,9	1,2	SIVILAŞABİLİR
SK170	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	10,0	10,0	10,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	67,2	17,7	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK171	4,5	7,5	1,0	10,0	82,4	82,4	23,0	23,0	21,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	67,8	30,3	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK172	3,0	7,5	1,0	14,0	54,9	54,9	10,0	10,0	10,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	7,4	10,8	0,2	1,0	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK172	4,5	7,5	1,0	14,0	82,4	82,4	32,0	32,0	29,3	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	79,2	40,2	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK174	4,5	7,5	1,0	14,0	82,4	82,4	10,0	10,0	9,2	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	13,8	11,7	2,1	1,0	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK174	9,0	7,5	1,0	14,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	11,8	36,8	1,5	1,0	0,2	-0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK178	1,5	7,5	1,0	10,5	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	18,1	71,3	3,3	1,1	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK178	3,0	7,5	1,0	10,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	20,8	61,0	3,7	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK178	4,5	7,5	1,0	10,5	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	50,4	60,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK178	6,0	7,5	1,0	10,5	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	17,4	47,7	3,1	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK178	9,0	7,5	1,0	10,5	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	4,9	34,3	0,0	1,0	0,2	-3,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK178	12,0	7,5	1,0	10,5	221,1	206,1	50,0	67,5	34,1	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	24,9	42,2	4,3	1,1	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK178	15,0	7,5	1,0	10,5	279,0	234,0	50,0	67,5	32,0	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	22,5	39,1	4,0	1,1	0,2	0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK181	1,5	7,5	1,0	10,5	27,5	27,5	28,0	28,0	35,7	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	35,3	47,8	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK181	3,0	7,5	1,0	10,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	27,2	64,3	4,5	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK181	6,0	7,5	1,0	10,5	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	15,2	46,6	2,6	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK183	5,5	7,5	1,0	10,5	100,7	100,7	28,0	28,0	23,2	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	60,2	32,8	5,0	1,2	0,3	1,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK184	2,5	7,5	1,0	11,0	45,8	45,8	27,0	27,0	29,3	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	49,4	40,1	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK185	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	26,0	26,0	27,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	70,5	37,9	5,0	1,2	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK185	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	22,0	22,0	15,1	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	71,8	23,1	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK185	12,0	7,5	1,0	11,0	220,6	210,6	23,0	27,0	15,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	88,6	23,6	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,1	SIVILAŞABİLİR
SK186	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	20,0	20,0	21,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	75,4	30,3	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK186	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	30,0	30,0	25,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	68,6	35,2	5,0	1,2	0,3	-0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK186	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	38,0	38,0	26,1	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	44,9	36,3	5,0	1,2	0,2	-0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK186	15,0	7,5	1,0	11,0	278,5	238,5	43,0	57,0	27,2	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	69,5	37,7	5,0	1,2	0,2	0,0	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK188	1,5	7,5	1,0	12,0	27,5	27,5	35,0	35,0	44,6	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	47,4	58,6	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK188	2,5	7,5	1,0	12,0	45,8	45,8	38,0	38,0	41,2	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	76,7	54,5	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK188	6,0	7,5	1,0	12,0	109,8	109,8	34,0	34,0	28,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	91,4	39,3	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK188	15,0	7,5	1,0	12,0	277,5	247,5	41,0	54,0	25,5	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	10,1	27,0	0,9	1,0	0,2	0,3	0,8	1,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK189	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	60,2	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK189	4,5	7,5	1,0	4,0	82,9	77,9	50,0	67,5	47,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	37,8	61,5	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK189	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	50,0	67,5	45,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	40,4	60,1	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK189	9,0	7,5	1,0	4,0	169,7	119,7	44,0	58,5	35,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	16,9	40,5	3,0	1,1	0,3	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK189	12,0	7,5	1,0	4,0	227,6	147,6	50,0	67,5	40,2	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	40,8	53,3	5,0	1,2	0,4	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK189	15,0	7,5	1,0	4,0	285,5	175,5	50,0	67,5	36,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	40,5	49,3	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK190	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	7,0	7,0	6,4	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	45,4	12,7	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK190	9,0	7,5	1,0	4,0	169,7	119,7	6,0	6,0	4,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	35,4	10,8	5,0	1,2	0,3	0,1	0,9	0,3	SIVILAŞMA VARDIR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK190	15,0	7,5	1,0	4,0	285,5	175,5	19,0	21,0	14,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	52,4	21,8	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK191	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	19,0	19,0	20,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	31,9	28,3	4,8	1,2	0,3	0,4	1,0	1,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK191	4,5	7,5	1,0	4,0	82,9	77,9	16,0	16,5	15,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	38,3	23,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK191	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	22,0	25,5	20,2	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	59,5	29,3	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK191	12,0	7,5	1,0	4,0	227,6	147,6	33,0	42,0	26,6	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	30,5	35,5	4,7	1,2	0,4	-0,4	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK191	16,0	7,5	1,0	4,0	304,8	184,8	40,0	52,5	28,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	50,6	39,5	5,0	1,2	0,3	0,1	0,7	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK193	3,0	7,5	1,0	5,5	54,9	54,9	26,0	26,0	27,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	23,8	34,5	4,2	1,1	0,3	-1,7	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK193	6,0	7,5	1,0	5,5	110,3	105,3	43,0	57,0	36,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	20,6	43,7	3,7	1,1	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK193	15,0	7,5	1,0	5,5	284,0	189,0	37,0	48,0	26,3	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	34,4	36,3	5,0	1,2	0,3	-0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK194	3,0	7,5	1,0	10,0	54,9	54,9	34,0	34,0	35,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	28,1	45,5	4,6	1,1	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK194	6,0	7,5	1,0	10,0	109,8	109,8	46,0	46,0	38,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	25,7	47,6	4,4	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK194	9,0	7,5	1,0	10,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	20,6	40,9	3,7	1,1	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK194	10,5	7,5	1,0	10,0	192,7	187,7	50,0	67,5	35,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	22,9	43,3	4,0	1,1	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK195	3,0	7,5	1,0	10,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	11,8	55,9	1,5	1,0	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK195	4,5	7,5	1,0	10,5	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	20,2	53,2	3,6	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK195	7,5	7,5	1,0	10,5	137,3	137,3	50,0	50,0	37,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	34,0	49,6	4,9	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK196	7,5	7,5	1,0	10,5	137,3	137,3	49,0	49,0	36,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	34,0	48,7	4,9	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK201	3,0	7,5	1,0	10,5	54,9	54,9		0,0	0,0	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	34,4	5,0	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK202	1,5	7,5	1,0	10,5	27,5	27,5	31,0	31,0	39,5	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	58,8	52,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK202	3,0	7,5	1,0	10,5	54,9	54,9	33,0	33,0	34,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	69,5	46,8	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK202	4,5	7,5	1,0	10,5	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	46,9	60,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK202	6,0	7,5	1,0	10,5	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	48,6	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK202	7,5	7,5	1,0	10,5	137,3	137,3	50,0	50,0	37,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	46,6	50,1	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK202	9,0	7,5	1,0	10,5	164,7	164,7	44,0	44,0	30,2	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	35,5	41,2	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK202	12,0	7,5	1,0	10,5	221,1	206,1	50,0	67,5	34,1	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	48,4	45,9	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK202	15,0	7,5	1,0	10,5	279,0	234,0	50,0	67,5	32,0	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	32,9	42,6	4,9	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK203	1,5	7,5	1,0	10,5	27,5	27,5	22,0	22,0	28,1	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	35,8	38,7	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK203	3,5	7,5	1,0	10,5	64,1	64,1	27,0	27,0	26,4	1,2	0,8	1,0	1,0	1,0	16,0	30,6	2,8	1,1	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK206	1,5	7,5	1,0	10,5	27,5	27,5	39,0	39,0	49,7	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	27,4	60,9	4,5	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK206	3,0	7,5	1,0	10,5	54,9	54,9	39,0	39,0	41,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	65,6	54,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK206	4,5	7,5	1,0	10,5	82,4	82,4	39,0	39,0	35,7	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	39,0	47,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK206	6,0	7,5	1,0	10,5	109,8	109,8	42,0	42,0	35,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	55,6	47,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK206	7,5	7,5	1,0	10,5	137,3	137,3	50,0	50,0	37,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	8,8	38,7	0,5	1,0	0,2	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK207	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	37,7	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK207	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	30,6	53,4	4,7	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK207	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	74,9	46,2	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK207	15,0	7,5	1,0	11,0	278,5	238,5	50,0	67,5	31,7	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	62,1	43,0	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK208	1,5	7,5	1,0	6,0	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	65,9	81,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK208	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	63,2	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK208	4,5	7,5	1,0	6,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	68,2	60,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK208	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	66,9	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK208	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	50,0	67,5	37,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	21,8	44,8	3,9	1,1	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK208	12,0	7,5	1,0	6,0	225,6	165,6	40,0	52,5	30,4	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	40,2	41,5	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK208	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	44,0	58,5	30,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	57,6	42,1	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK209	1,5	7,5	1,0	6,0	27,5	27,5	3,0	3,0	3,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	92,0	9,6	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK209	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	9,0	9,0	9,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	93,6	16,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK209	4,5	7,5	1,0	6,0	82,4	82,4	13,0	13,0	11,9	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	80,4	19,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK209	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	17,0	17,0	14,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	12,2	16,4	1,6	1,0	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK209	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	20,0	22,5	15,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	29,6	21,9	4,7	1,2	0,3	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK209	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	12,0	12,0	8,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	59,2	15,1	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	0,5	SIVILAŞMA VARDIR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK210	1,5	7,5	1,0	4,5	27,5	27,5	5,0	5,0	6,4	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	33,2	12,4	4,9	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK210	2,5	7,5	1,0	4,5	45,8	45,8	5,0	5,0	5,4	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	76,0	11,5	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK210	3,0	7,5	1,0	4,5	54,9	54,9	16,0	16,0	16,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	77,3	25,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK210	4,5	7,5	1,0	4,5	82,4	82,4	12,0	12,0	11,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	65,0	18,2	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK210	6,0	7,5	1,0	4,5	111,3	96,3	19,0	21,0	17,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	46,5	25,5	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	<i>SIVILAŞABİLİR</i>
SK210	9,0	7,5	1,0	4,5	169,2	124,2	16,0	16,5	12,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	39,0	20,2	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK210	12,0	7,5	1,0	4,5	227,1	152,1	12,0	12,0	9,5	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	64,1	16,4	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK210	15,0	7,5	1,0	4,5	285,0	180,0	14,0	14,0	10,2	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	77,7	17,2	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK211	2,5	7,5	1,0	6,0	45,8	45,8	30,0	30,0	32,5	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	45,3	44,0	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK211	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	35,0	35,0	37,0	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	54,2	49,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK211	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	35,0	35,0	29,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	47,0	40,3	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK211	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	32,0	40,5	24,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	33,6	33,3	4,9	1,2	0,3	1,8	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK211	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	45,0	60,0	31,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	54,8	43,0	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK212	2,5	7,5	1,0	3,0	45,8	45,8	7,0	7,0	7,6	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	60,3	14,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK212	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	6,0	6,0	5,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	56,3	12,0	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK212	10,5	7,5	1,0	3,0	199,7	124,7	13,0	13,0	11,4	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	45,9	18,7	5,0	1,2	0,4	0,2	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK213	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	39,2	81,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK213	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	34,1	59,4	4,9	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK214	6,0	7,5	1,0	7,0	109,8	109,8	9,0	9,0	7,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	39,7	14,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK214	9,0	7,5	1,0	7,0	166,7	146,7	11,0	11,0	8,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	56,6	14,6	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK214	13,5	7,5	1,0	7,0	253,6	188,6	9,0	9,0	6,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	48,7	12,7	5,0	1,2	0,3	0,1	0,8	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK214	18,0	7,5	1,0	7,0	340,4	230,4	5,0	5,0	3,2	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	42,6	8,9	5,0	1,2	0,3	0,1	0,7	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK215	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	20,8	49,3	3,7	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK215	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	11,0	11,0	8,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	8,3	0,0	1,0	0,3	0,1	0,9	0,3	SIVILAŞMA VARDIR
SK215	16,5	7,5	1,0	6,0	312,5	207,5	12,0	12,0	8,1	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	14,8	11,0	2,4	1,0	0,3	0,1	0,7	0,4	SIVILAŞMA VARDIR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK216	3,0	7,5	1,0	6,5	54,9	54,9	32,0	32,0	33,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	1,5	33,8	0,0	1,0	0,3	5,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK216	6,0	7,5	1,0	6,5	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	8,8	43,2	0,5	1,0	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK218	3,0	7,5	1,0	6,5	54,9	54,9	15,0	15,0	15,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	36,2	24,0	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK218	6,0	7,5	1,0	6,5	109,8	109,8	27,0	27,0	22,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	21,5	28,6	3,9	1,1	0,3	0,4	1,0	1,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK218	9,0	7,5	1,0	6,5	167,2	142,2	44,0	58,5	32,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	20,8	39,0	3,7	1,1	0,3	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK223	1,5	7,5	1,0	6,5	27,5	27,5	41,0	41,0	52,3	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	83,1	67,7	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK223	3,0	7,5	1,0	6,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	14,7	57,7	2,4	1,0	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK223	4,5	7,5	1,0	6,5	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	33,0	58,9	4,9	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK223	6,0	7,5	1,0	6,5	109,8	109,8	24,0	24,0	20,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	80,3	29,2	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK223	9,0	7,5	1,0	6,5	167,2	142,2	50,0	67,5	36,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	79,1	49,3	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK223	15,0	7,5	1,0	6,5	283,0	198,0	50,0	67,5	34,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	63,9	46,7	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK224	1,5	7,5	1,0	6,5	27,5	27,5	20,0	20,0	25,5	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	62,6	35,6	5,0	1,2	0,3	-0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK224	3,0	7,5	1,0	6,5	54,9	54,9	47,0	47,0	49,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	50,6	64,6	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK224	4,5	7,5	1,0	6,5	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	43,4	60,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK224	6,0	7,5	1,0	6,5	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	48,0	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK224	7,5	7,5	1,0	6,5	138,3	128,3	50,0	67,5	38,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,3	38,9	0,0	1,0	0,3	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK224	10,5	7,5	1,0	6,5	196,2	156,2	50,0	67,5	39,1	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	24,1	47,6	4,2	1,1	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK224	13,5	7,5	1,0	6,5	254,1	184,1	50,0	67,5	36,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	83,6	48,3	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK224	15,0	7,5	1,0	6,5	283,0	198,0	50,0	67,5	34,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	10,6	36,7	1,1	1,0	0,3	-0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK225	1,5	7,5	1,0	6,5	27,5	27,5	47,0	47,0	59,9	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	16,5	66,2	2,9	1,1	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK225	3,0	7,5	1,0	6,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	14,7	57,7	2,4	1,0	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK225	4,5	7,5	1,0	6,5	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	28,1	56,7	4,6	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK225	6,0	7,5	1,0	6,5	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	30,7	53,5	4,8	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK225	7,5	7,5	1,0	6,5	138,3	128,3	50,0	67,5	38,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	23,7	47,1	4,1	1,1	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK226	1,5	7,5	1,0	6,5	27,5	27,5	28,0	28,0	35,7	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	14,9	39,9	2,5	1,0	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK226	3,0	7,5	1,0	6,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	24,7	63,0	4,3	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK226	4,5	7,5	1,0	6,5	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	26,7	56,1	4,5	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK226	6,0	7,5	1,0	6,5	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	29,2	52,9	4,7	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK226	7,5	7,5	1,0	6,5	138,3	128,3	50,0	67,5	38,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	19,9	45,5	3,6	1,1	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK227	1,5	7,5	1,0	12,0	27,5	27,5	16,0	16,0	20,4	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	47,8	29,5	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK227	2,5	7,5	1,0	12,0	45,8	45,8	16,0	16,0	17,4	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	47,7	25,8	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK227	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	26,0	26,0	27,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	46,1	37,9	5,0	1,2	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK227	4,5	7,5	1,0	12,0	82,4	82,4	25,0	25,0	22,9	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	43,9	32,5	5,0	1,2	0,3	0,9	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK227	6,0	7,5	1,0	12,0	109,8	109,8	21,0	21,0	17,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	39,5	26,2	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK227	9,0	7,5	1,0	12,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	39,8	46,2	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK227	12,0	7,5	1,0	12,0	219,6	219,6	50,0	50,0	33,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	52,8	44,6	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK227	15,0	7,5	1,0	12,0	277,5	247,5	50,0	67,5	31,1	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	46,7	42,3	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK228	1,5	7,5	1,0	11,0	27,5	27,5	6,0	6,0	7,7	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	85,0	14,2	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK228	2,5	7,5	1,0	11,0	45,8	45,8	6,0	6,0	6,5	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	62,4	12,8	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK228	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	28,0	28,0	29,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	50,2	40,5	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK228	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	17,0	17,0	14,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	91,0	22,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK228	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	20,0	20,0	13,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	3,8	13,7	0,0	1,0	0,2	0,1	0,9	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK229	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	48,0	48,0	50,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	69,2	65,8	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK229	6,0	7,5	1,0	12,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	76,2	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK229	9,0	7,5	1,0	12,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	81,2	46,2	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK229	12,0	7,5	1,0	12,0	219,6	219,6	42,0	42,0	27,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	95,8	38,3	5,0	1,2	0,2	0,0	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK229	15,0	7,5	1,0	12,0	277,5	247,5	48,0	64,5	29,8	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	70,5	40,8	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK230	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	23,0	23,0	24,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	75,1	34,1	5,0	1,2	0,3	-6,7	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK230	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	26,0	31,5	22,8	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	11,6	24,9	1,4	1,0	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞABİLİR
SK230	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	21,0	24,0	16,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	37,4	24,6	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	0,9	SIVILAŞMA VARDIR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöneme göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ _{vo}	σ' _{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK230	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	35,0	45,0	27,4	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	20,0	33,1	3,6	1,1	0,3	1,4	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK230	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	50,0	67,5	36,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	47,8	48,2	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK231	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	7,0	7,0	7,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	34,1	13,7	4,9	1,2	0,3	0,1	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK231	9,0	7,5	1,0	9,0	164,7	164,7	27,0	27,0	18,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	38,7	27,2	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK231	15,0	7,5	1,0	9,0	280,5	220,5	50,0	67,5	32,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	44,2	44,5	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK232	7,5	7,5	1,0	10,0	137,3	137,3	16,0	16,0	12,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	29,4	18,5	4,7	1,1	0,2	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK232	12,0	7,5	1,0	10,0	221,6	201,6	29,0	36,0	20,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	49,7	29,0	5,0	1,2	0,2	0,4	0,9	1,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK235	6,0	7,5	1,0	14,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	9,8	43,7	0,8	1,0	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK237	1,5	7,5	1,0	9,0	27,5	27,5	30,0	30,0	38,3	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	17,9	44,0	3,2	1,1	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK238	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	37,0	37,0	39,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	13,4	42,6	2,0	1,0	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK238	6,0	7,5	1,0	9,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	20,3	49,1	3,7	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK239	2,5	7,5	1,0	9,0	45,8	45,8	31,0	31,0	33,6	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	57,6	45,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK241	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	27,0	27,0	28,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	25,5	36,2	4,3	1,1	0,3	-0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK241	7,5	7,5	1,0	9,0	137,3	137,3	50,0	50,0	37,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	30,9	48,4	4,8	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK243	1,5	7,5	1,0	11,0	27,5	27,5	16,0	16,0	20,4	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	77,0	29,5	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK243	3,0	7,5	1,0	11,0	54,9	54,9	9,0	9,0	9,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	87,1	16,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK243	4,5	7,5	1,0	11,0	82,4	82,4	27,0	27,0	24,7	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	65,6	34,7	5,0	1,2	0,3	-1,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK243	6,0	7,5	1,0	11,0	109,8	109,8	13,0	13,0	10,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	34,0	17,9	4,9	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK243	9,0	7,5	1,0	11,0	164,7	164,7	15,0	15,0	10,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	58,5	17,3	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK243	15,0	7,5	1,0	11,0	278,5	238,5	18,0	19,5	11,4	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	74,4	18,7	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK244	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	20,0	20,0	21,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	81,4	30,3	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK246	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	47,0	47,0	49,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	32,1	63,0	4,8	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK246	9,0	7,5	1,0	4,0	169,7	119,7	50,0	67,5	40,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	57,6	53,3	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK246	15,0	7,5	1,0	4,0	285,5	175,5	50,0	67,5	36,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	73,9	49,3	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK247	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	13,0	13,0	13,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	79,8	21,5	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK247	3,5	7,5	1,0	6,0	64,1	64,1	13,0	13,0	12,7	1,2	0,8	1,0	1,0	1,0	86,7	20,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK247	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	24,0	28,5	18,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	28,7	25,2	4,6	1,1	0,3	0,3	0,9	1,0	SIVILAŞMA VARDIR
SK247	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	25,0	30,0	17,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	23,1	23,4	4,1	1,1	0,3	0,3	0,8	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK248	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	28,0	28,0	29,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	88,0	40,5	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK248	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	39,0	51,0	32,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	60,7	44,2	5,0	1,2	0,4	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK248	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	27,0	33,0	20,5	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	71,2	29,6	5,0	1,2	0,3	0,4	0,8	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK249	3,0	7,5	1,0	7,5	54,9	54,9	28,0	28,0	29,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	63,4	40,5	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK249	6,0	7,5	1,0	7,5	109,8	109,8	28,0	28,0	23,5	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	55,0	33,2	5,0	1,2	0,3	1,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK249	9,0	7,5	1,0	7,5	166,2	151,2	43,0	57,0	30,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	56,0	41,9	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK249	12,0	7,5	1,0	7,5	224,1	179,1	50,0	67,5	36,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	45,6	48,8	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK249	15,0	7,5	1,0	7,5	282,0	207,0	47,0	63,0	31,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	3,8	31,9	0,0	1,0	0,3	0,7	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK250	1,5	7,5	1,0	9,0	27,5	27,5	15,0	15,0	19,1	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	45,9	28,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK251	6,0	7,5	1,0	13,0	109,8	109,8	20,0	20,0	16,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	29,8	24,1	4,7	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK251	12,0	7,5	1,0	13,0	219,6	219,6	9,0	9,0	5,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	31,5	11,7	4,8	1,2	0,2	0,1	0,9	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK252	4,5	7,5	1,0	13,0	82,4	82,4	12,0	12,0	11,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	54,4	18,2	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK253	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	3,5	52,8	0,0	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK253	10,5	7,5	1,0	13,0	192,2	192,2	58,0	58,0	40,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	10,1	42,7	0,9	1,0	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK255	1,5	7,5	1,0	13,0	27,5	27,5	5,0	5,0	6,4	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	13,0	8,5	1,9	1,0	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK255	4,5	7,5	1,0	13,0	82,4	82,4	7,0	7,0	6,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	30,1	12,1	4,7	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK255	7,5	7,5	1,0	13,0	137,3	137,3	7,0	7,0	5,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	25,7	10,3	4,4	1,1	0,2	0,1	0,9	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK255	12,0	7,5	1,0	13,0	219,6	219,6	34,0	34,0	22,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	22,9	28,7	4,0	1,1	0,2	0,4	0,9	1,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK255	18,0	7,5	1,0	13,0	334,4	284,4	37,0	48,0	21,5	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	30,4	29,6	4,7	1,2	0,2	0,4	0,7	2,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK256	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	29,0	29,0	30,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	15,6	34,9	2,7	1,1	0,3	-0,9	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK257	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	34,0	34,0	35,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	23,9	43,9	4,2	1,1	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK257	6,0	7,5	1,0	13,0	109,8	109,8	45,0	45,0	37,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	26,2	46,9	4,4	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK258	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	37,0	37,0	39,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	6,4	39,4	0,1	1,0	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK259	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	25,3	63,3	4,3	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK260	6,0	7,5	1,0	13,0	109,8	109,8	42,0	42,0	35,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	66,8	47,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK262	1,5	7,5	1,0	13,0	27,5	27,5	11,0	11,0	14,0	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	74,4	21,8	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK262	3,5	7,5	1,0	13,0	64,1	64,1	12,0	12,0	11,7	1,2	0,8	1,0	1,0	1,0	87,7	19,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK262	4,5	7,5	1,0	13,0	82,4	82,4	32,0	32,0	29,3	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	65,1	40,2	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK262	6,0	7,5	1,0	13,0	109,8	109,8	14,0	14,0	11,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	75,0	19,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK263	1,5	7,5	1,0	13,0	27,5	27,5	22,0	22,0	28,1	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	58,4	38,7	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK263	3,5	7,5	1,0	13,0	64,1	64,1	27,0	27,0	26,4	1,2	0,8	1,0	1,0	1,0	48,6	36,7	5,0	1,2	0,3	-0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK263	4,5	7,5	1,0	13,0	82,4	82,4	31,0	31,0	28,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	42,9	39,1	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK263	9,0	7,5	1,0	13,0	164,7	164,7	44,0	44,0	30,2	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	9,7	31,6	0,8	1,0	0,2	0,6	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK264	1,5	7,5	1,0	13,0	27,5	27,5	48,0	48,0	61,2	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	26,3	73,3	4,4	1,1	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK264	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	23,9	62,6	4,2	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK264	4,5	7,5	1,0	13,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	42,8	60,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK264	7,5	7,5	1,0	13,0	137,3	137,3	50,0	50,0	37,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	30,8	48,4	4,8	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK266	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	17,0	18,0	16,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	43,8	24,7	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK266	12,0	7,5	1,0	3,0	228,6	138,6	27,0	33,0	22,4	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	73,9	31,9	5,0	1,2	0,4	0,7	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK266	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	43,0	57,0	32,6	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	80,7	44,1	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK267	3,0	7,5	1,0	6,5	54,9	54,9	10,0	10,0	10,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	65,0	17,7	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK267	6,0	7,5	1,0	6,5	109,8	109,8	29,0	29,0	24,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	69,9	34,2	5,0	1,2	0,3	-4,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK267	9,0	7,5	1,0	6,5	167,2	142,2	26,0	31,5	19,2	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	66,7	28,0	5,0	1,2	0,3	0,4	0,9	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK267	15,0	7,5	1,0	6,5	283,0	198,0	31,0	39,0	21,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	60,5	30,9	5,0	1,2	0,3	0,5	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK268	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	5,0	5,0	5,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	30,5	10,9	4,7	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK268	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	7,0	7,0	5,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	77,2	12,1	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK268	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	9,0	9,0	6,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	61,2	13,1	5,0	1,2	0,3	0,1	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK268	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	27,0	33,0	19,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	23,8	25,2	4,2	1,1	0,3	0,3	0,8	1,0	SIVILAŞMA VARDIR
SK269	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	22,0	22,0	23,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	54,6	32,9	5,0	1,2	0,3	1,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK269	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	31,0	31,0	26,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	17,8	30,9	3,2	1,1	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK269	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	38,0	49,5	28,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	29,4	37,4	4,7	1,1	0,3	0,0	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK269	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	17,0	18,0	12,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	36,0	19,3	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK270	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	11,0	11,0	11,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	10,0	12,7	0,9	1,0	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK270	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	4,0	4,0	3,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	10,1	4,3	0,9	1,0	0,3	0,1	1,0	0,3	SIVILAŞMA VARDIR
SK270	13,5	7,5	1,0	6,0	254,6	179,6	30,0	37,5	21,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	70,8	31,3	5,0	1,2	0,3	0,6	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK272	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	25,0	30,0	17,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	12,6	19,9	1,8	1,0	0,3	0,2	0,8	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK273	7,5	7,5	1,0	6,0	138,8	123,8	38,0	49,5	30,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	3,1	30,1	0,0	1,0	0,3	0,5	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK274	1,5	7,5	1,0	6,0	27,5	27,5	34,0	34,0	43,4	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	7,8	44,1	0,3	1,0	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK275	4,0	7,5	1,0	6,0	73,2	73,2	44,0	44,0	42,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	61,6	56,3	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK275	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	25,0	25,0	21,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	57,1	30,2	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK275	10,5	7,5	1,0	6,0	196,7	151,7	50,0	67,5	39,7	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	40,3	52,7	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK276	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	35,0	35,0	37,0	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	17,9	42,6	3,2	1,1	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK276	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	43,0	43,0	36,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	18,3	41,9	3,3	1,1	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK277	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	60,9	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK280	1,5	7,5	1,0	6,0	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	68,8	81,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK282	1,5	7,5	1,0	12,0	27,5	27,5	6,0	6,0	7,7	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	60,9	14,2	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK282	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	24,0	24,0	25,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	68,8	35,4	5,0	1,2	0,3	-0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK282	4,5	7,5	1,0	12,0	82,4	82,4	25,0	25,0	22,9	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	28,1	30,7	4,6	1,1	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK282	9,0	7,5	1,0	12,0	164,7	164,7	29,0	29,0	19,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	44,2	28,9	5,0	1,2	0,2	0,4	0,9	1,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK282	15,0	7,5	1,0	12,0	277,5	247,5	18,0	19,5	11,2	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	59,5	18,4	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK283	1,5	7,5	1,0	10,0	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	40,0	81,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK283	3,0	7,5	1,0	10,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	49,0	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK283	6,0	7,5	1,0	10,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	50,4	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK283	9,0	7,5	1,0	10,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	66,1	46,2	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK283	15,0	7,5	1,0	10,0	279,5	229,5	50,0	67,5	32,3	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	39,6	43,7	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK284	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	24,0	24,0	25,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	74,5	35,4	5,0	1,2	0,3	-0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK284	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	21,0	24,0	15,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	73,5	23,9	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK284	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	30,0	37,5	21,1	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	63,2	30,3	5,0	1,2	0,3	0,5	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK285	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	34,0	34,0	28,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	22,2	35,2	4,0	1,1	0,3	-0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK285	12,0	7,5	1,0	6,0	225,6	165,6	50,0	67,5	38,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	42,9	50,6	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK286	1,5	7,5	1,0	2,5	27,5	27,5	3,0	3,0	3,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	61,0	9,6	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK286	4,5	7,5	1,0	2,5	84,4	64,4	19,0	21,0	19,7	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	11,9	21,8	1,5	1,0	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK287	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	4,0	4,0	4,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	78,9	10,1	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK287	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	8,0	8,0	6,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	46,1	13,0	5,0	1,2	0,4	0,1	0,9	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK288	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	68,9	6,0	6,0	6,0	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	56,8	12,2	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK288	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	13,0	13,0	10,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	6,6	11,0	0,1	1,0	0,4	0,1	0,9	0,3	SIVILAŞMA VARDIR
SK288	12,0	7,5	1,0	3,0	228,6	138,6	12,0	12,0	10,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	40,5	17,0	5,0	1,2	0,4	0,2	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK288	19,0	7,5	1,0	3,0	363,7	203,7	19,0	21,0	13,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	61,2	20,6	5,0	1,2	0,3	0,2	0,6	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK292	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	44,0	44,0	46,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	8,2	47,4	0,3	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK293	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	34,0	34,0	35,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	15,3	40,3	2,6	1,0	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK294	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	2,1	52,8	0,0	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK302	1,5	7,5	1,0	3,0	27,5	27,5	23,0	23,0	29,3	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	16,7	34,0	2,9	1,1	0,3	38,7	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK303	3,5	7,5	1,0	3,0	64,6	59,6	15,0	15,0	15,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	34,5	23,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK303	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	13,0	13,0	10,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	41,7	18,1	5,0	1,2	0,4	0,2	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK303	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	50,0	67,5	37,9	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	63,4	50,5	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK304	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	25,0	25,0	26,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	66,9	36,7	5,0	1,2	0,3	-0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK304	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	32,0	40,5	26,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	23,0	33,5	4,1	1,1	0,4	2,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK304	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	43,0	57,0	32,6	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	87,0	44,1	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK305	2,5	7,5	1,0	3,0	45,8	45,8	28,0	28,0	30,4	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	56,6	41,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK305	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	30,0	37,5	26,3	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	16,2	30,6	2,8	1,1	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK305	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	40,0	52,5	31,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	94,2	42,2	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK306	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	13,0	13,0	16,6	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	68,6	24,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK306	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	20,0	20,0	18,3	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	51,4	27,0	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK306	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	14,0	14,0	12,3	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	70,6	19,7	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK306	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	23,0	27,0	17,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	64,5	26,4	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,0	<i>SIVILAŞABİLİR</i>
SK307	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	19,0	19,0	20,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	30,6	28,0	4,7	1,2	0,3	0,4	1,0	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK307	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	16,0	16,0	14,7	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	57,1	22,6	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK307	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	25,0	30,0	21,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	66,9	31,3	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK307	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	23,0	27,0	18,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	57,7	26,6	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,0	SIVILAŞMA VARDIR
SK308	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	6,0	6,0	7,7	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	57,8	14,2	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK308	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	14,0	14,0	14,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	3,9	14,8	0,0	1,0	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK308	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	14,0	14,0	12,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	91,8	20,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK309	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	9,0	9,0	9,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	2,7	9,5	0,0	1,0	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK309	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	6,0	6,0	4,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	44,7	10,6	5,0	1,2	0,3	0,1	0,9	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK309	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	12,0	12,0	8,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	53,2	15,4	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK310	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	8,0	8,0	8,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	54,2	15,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK310	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	35,0	45,0	30,7	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	16,6	35,4	2,9	1,1	0,3	-0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK310	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	43,0	57,0	33,4	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	9,0	34,5	0,6	1,0	0,3	-1,8	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK310	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	39,0	51,0	28,1	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	5,8	28,2	0,0	1,0	0,3	0,4	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK313	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	29,0	29,0	30,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	3,2	30,6	0,0	1,0	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK313	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	41,0	54,0	31,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	10,6	33,7	1,1	1,0	0,3	3,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK314	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	43,0	43,0	45,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	47,4	59,5	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	Mw	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N1,60	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N1,60f	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK314	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	11,2	48,3	1,3	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK315	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	9,0	9,0	9,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	47,9	16,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK316	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	11,0	11,0	14,0	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	20,6	18,9	3,7	1,1	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK317	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	28,0	28,0	29,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	9,5	30,8	0,7	1,0	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK318	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	12,0	12,0	15,3	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	45,5	23,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK319	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	19,0	19,0	20,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	8,9	20,9	0,5	1,0	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK319	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	50,0	67,5	38,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	2,9	38,8	0,0	1,0	0,3	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK326	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	24,0	24,0	30,6	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	28,7	39,6	4,6	1,1	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK326	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	27,0	27,0	28,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	13,0	31,5	1,9	1,0	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK326	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	42,0	42,0	38,5	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	30,2	49,2	4,7	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK326	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	45,0	60,0	39,5	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	27,7	49,3	4,5	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK326	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	50,0	67,5	38,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	23,9	47,1	4,2	1,1	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK326	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	50,0	67,5	39,1	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	18,5	45,1	3,3	1,1	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK327	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	38,0	38,0	40,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	35,0	53,0	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK327	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	22,0	25,5	19,3	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	55,5	28,1	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK327	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	22,0	25,5	17,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	77,7	25,5	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK328	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	28,0	28,0	29,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	21,4	36,0	3,8	1,1	0,3	-0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK328	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	41,0	54,0	31,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	13,7	35,2	2,1	1,0	0,3	-0,6	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK329	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	17,0	17,0	18,0	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	54,5	26,5	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK329	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	45,0	60,0	34,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	24,2	42,9	4,2	1,1	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK329	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	49,0	66,0	38,3	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	58,3	51,0	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK330	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	29,0	36,0	25,4	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	56,5	35,5	5,0	1,2	0,3	-0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK330	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	34,0	43,5	24,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	54,4	34,4	5,0	1,2	0,3	-2,4	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK331	2,5	7,5	1,0	5,0	45,8	45,8	31,0	31,0	33,6	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	41,0	45,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK331	5,0	7,5	1,0	5,0	91,5	91,5	24,0	24,0	20,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	50,4	30,0	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK331	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	24,0	28,5	18,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	52,2	27,3	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,1	SIVILAŞABİLİR
SK331	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	30,0	37,5	21,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	9,0	22,5	0,6	1,0	0,3	0,2	0,8	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK332	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	35,0	35,0	37,0	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	25,8	45,8	4,4	1,1	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK332	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	21,0	24,0	18,4	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	38,5	27,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK332	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	28,0	34,5	21,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	39,3	31,1	5,0	1,2	0,3	0,6	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK332	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	45,0	60,0	32,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	69,3	43,9	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK333	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	17,0	17,0	21,7	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	9,4	22,8	0,7	1,0	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK333	5,0	7,5	1,0	5,0	91,5	91,5	16,0	16,0	13,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	5,9	14,0	0,0	1,0	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK333	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	16,0	16,5	12,5	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	23,3	17,9	4,1	1,1	0,3	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK335	3,5	7,5	1,0	5,0	64,1	64,1	6,0	6,0	5,9	1,2	0,8	1,0	1,0	1,0	9,3	6,6	0,6	1,0	0,3	0,1	1,0	0,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK336	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	7,3	53,5	0,2	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK336	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	50,0	67,5	38,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	12,5	41,8	1,7	1,0	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK336	18,0	7,5	1,0	5,0	342,4	212,4	50,0	67,5	33,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	26,6	42,3	4,4	1,1	0,3	0,2	0,7	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK339	1,5	7,5	1,0	5,0	27,5	27,5	4,0	4,0	5,1	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	37,3	11,1	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK339	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	7,0	7,0	7,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	41,1	13,9	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK339	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	15,0	15,0	13,2	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	11,2	14,8	1,3	1,0	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK341	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	10,0	10,0	8,8	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	50,1	15,5	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK341	7,5	7,5	1,0	5,0	139,8	114,8	7,0	7,0	5,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	55,7	11,9	5,0	1,2	0,3	0,1	0,9	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK341	10,5	7,5	1,0	5,0	197,7	142,7	34,0	43,5	27,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	53,7	38,4	5,0	1,2	0,3	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK341	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	44,0	58,5	34,4	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	54,3	46,3	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK342	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	11,7	55,8	1,5	1,0	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK355	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	32,0	32,0	33,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	65,0	45,5	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK355	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	17,0	18,0	14,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	94,2	22,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK355	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	29,0	36,0	20,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	8,8	21,7	0,5	1,0	0,3	0,2	0,8	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK356	3,0	7,5	1,0	5,0	54,9	54,9	25,0	25,0	26,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	62,7	36,7	5,0	1,2	0,3	-0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	Mw	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N1,60	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N1,60f	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK356	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	21,0	24,0	16,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	58,3	24,6	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK357	5,0	7,5	1,0	5,0	91,5	91,5	24,0	24,0	20,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	71,6	30,0	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK357	9,0	7,5	1,0	5,0	168,7	128,7	23,0	27,0	17,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	77,6	26,4	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,0	SIVILAŞABİLİR
SK357	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	23,0	27,0	18,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	53,0	26,6	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,0	SIVILAŞMA VARDIR
SK357	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	31,0	39,0	22,3	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	83,1	31,8	5,0	1,2	0,3	0,7	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK358	3,0	7,5	1,0	5,5	54,9	54,9	12,0	12,0	12,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	94,2	20,2	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK358	6,0	7,5	1,0	5,5	110,3	105,3	13,0	13,0	11,2	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	85,0	18,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK358	9,0	7,5	1,0	5,5	168,2	133,2	31,0	39,0	23,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	8,2	24,3	0,3	1,0	0,3	0,3	0,9	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK359	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	5,0	5,0	5,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	58,7	11,3	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK359	9,0	7,5	1,0	4,0	169,7	119,7	9,0	9,0	7,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	89,6	13,7	5,0	1,2	0,3	0,1	0,9	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK359	15,0	7,5	1,0	4,0	285,5	175,5	8,0	8,0	5,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	81,3	12,1	5,0	1,2	0,3	0,1	0,8	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK360	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	8,0	8,0	8,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	82,4	15,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK360	9,0	7,5	1,0	12,0	164,7	164,7	12,0	12,0	8,2	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	81,8	14,9	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK360	15,0	7,5	1,0	12,0	277,5	247,5	16,0	16,5	9,9	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	14,6	12,8	2,4	1,0	0,2	0,1	0,8	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK361	1,5	7,5	1,0	9,0	27,5	27,5	11,0	11,0	14,0	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	21,5	19,1	3,9	1,1	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK361	4,5	7,5	1,0	9,0	82,4	82,4	10,0	10,0	9,2	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	4,5	9,2	0,0	1,0	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK361	5,0	7,5	1,0	9,0	91,5	91,5	10,0	10,0	8,7	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	6,7	8,8	0,1	1,0	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK361	15,0	7,5	1,0	9,0	280,5	220,5	21,0	24,0	13,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	33,3	21,2	4,9	1,2	0,3	0,2	0,8	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK362	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	12,0	12,0	12,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	95,3	20,2	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK362	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	14,0	14,0	11,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	96,6	19,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK362	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	17,0	18,0	12,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	94,7	20,3	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK362	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	22,0	25,5	15,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	5,3	15,5	0,0	1,0	0,3	0,2	0,8	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK363	1,5	7,5	1,0	4,0	27,5	27,5	4,0	4,0	5,1	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	63,9	11,1	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK363	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	9,0	9,0	8,3	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	99,2	14,9	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK363	9,0	7,5	1,0	4,0	169,7	119,7	6,0	6,0	4,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	91,2	10,8	5,0	1,2	0,3	0,1	0,9	0,3	SIVILAŞMA VARDIR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK364	2,5	7,5	1,0	3,0	45,8	45,8	5,0	5,0	5,4	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	94,9	11,5	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK364	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	13,0	13,0	13,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	98,5	21,5	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK364	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	12,0	12,0	11,6	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	67,5	18,9	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK364	12,0	7,5	1,0	3,0	228,6	138,6	27,0	33,0	22,4	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	12,3	24,8	1,7	1,0	0,4	0,3	0,9	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK365	2,5	7,5	1,0	4,5	45,8	45,8	9,0	9,0	9,8	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	78,9	16,7	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK365	3,5	7,5	1,0	4,5	64,1	64,1	9,0	9,0	8,8	1,2	0,8	1,0	1,0	1,0	77,1	15,6	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK365	9,0	7,5	1,0	4,5	169,2	124,2	28,0	34,5	22,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	73,1	31,5	5,0	1,2	0,3	0,6	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK365	15,0	7,5	1,0	4,5	285,0	180,0	38,0	49,5	27,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	11,6	29,9	1,4	1,0	0,3	0,5	0,8	1,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK366	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	47,0	47,0	49,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	13,2	53,5	2,0	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK366	6,0	7,5	1,0	9,0	109,8	109,8	25,0	25,0	21,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	93,2	30,2	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK366	9,0	7,5	1,0	9,0	164,7	164,7	49,0	49,0	33,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	10,1	35,3	0,9	1,0	0,2	-0,5	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK366	15,0	7,5	1,0	9,0	280,5	220,5	39,0	51,0	25,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	28,1	33,8	4,6	1,1	0,3	6,0	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK367	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	42,0	42,0	44,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	86,0	58,2	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK367	6,0	7,5	1,0	9,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	8,3	43,0	0,4	1,0	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK367	10,5	7,5	1,0	9,0	193,7	178,7	50,0	67,5	36,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	52,5	48,9	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK368	7,5	7,5	1,0	9,0	137,3	137,3	42,0	42,0	31,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	30,9	41,4	4,8	1,2	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK368	9,0	7,5	1,0	9,0	164,7	164,7	47,0	47,0	32,2	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	21,8	39,1	3,9	1,1	0,2	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK369	6,0	7,5	1,0	9,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	2,9	42,0	0,0	1,0	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK370	1,5	7,5	1,0	9,0	27,5	27,5	18,0	18,0	23,0	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	37,2	32,5	5,0	1,2	0,3	0,9	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK370	4,5	7,5	1,0	9,0	82,4	82,4	31,0	31,0	28,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	13,2	31,4	2,0	1,0	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK382	5,0	7,5	1,0	9,5	91,5	91,5	49,0	49,0	42,6	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	49,9	56,1	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK382	6,0	7,5	1,0	9,5	109,8	109,8	45,0	45,0	37,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	42,4	50,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK383	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	29,0	29,0	30,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	45,1	41,7	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK383	5,0	7,5	1,0	9,0	91,5	91,5	31,0	31,0	26,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	29,2	35,6	4,7	1,1	0,3	-0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK384	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	11,0	11,0	11,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	27,3	17,7	4,5	1,1	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöneme göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	Mw	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N1,60	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N1,60f	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK384	9,0	7,5	1,0	9,0	164,7	164,7	25,0	25,0	17,1	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	52,8	25,6	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK385	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	25,0	25,0	26,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	96,8	36,7	5,0	1,2	0,3	-0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK385	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	68,9	13,0	13,0	13,0	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	84,1	20,6	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK385	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	14,0	14,0	11,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	85,9	19,1	5,0	1,2	0,4	0,2	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK385	15,0	7,5	1,0	3,0	286,5	166,5	22,0	25,5	16,7	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	64,8	25,0	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK387	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	17,0	17,0	18,0	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	49,1	26,5	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK387	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	10,0	10,0	7,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	76,7	14,0	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK387	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	21,0	24,0	14,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	72,0	22,7	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK388	3,0	7,5	1,0	7,5	54,9	54,9	17,0	17,0	18,0	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	55,7	26,5	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK388	4,5	7,5	1,0	7,5	82,4	82,4	19,0	19,0	17,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	90,2	25,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK388	9,0	7,5	1,0	7,5	166,2	151,2	12,0	12,0	8,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	61,0	15,3	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,6	SIVILAŞMA VARDIR
SK388	15,0	7,5	1,0	7,5	282,0	207,0	17,0	18,0	11,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	70,5	18,9	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK389	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	32,0	32,0	33,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	19,8	40,0	3,6	1,1	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK389	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	22,0	22,0	18,5	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	89,4	27,2	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK389	12,0	7,5	1,0	6,0	225,6	165,6	12,0	12,0	9,1	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	70,3	15,9	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,5	SIVILAŞMA VARDIR
SK389	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	23,0	27,0	16,2	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	68,4	24,4	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK390	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	22,0	22,0	23,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	71,9	32,9	5,0	1,2	0,3	1,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK390	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	27,0	27,0	22,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	84,9	32,2	5,0	1,2	0,3	0,8	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK390	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	15,0	15,0	11,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	39,1	18,5	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK390	12,0	7,5	1,0	6,0	225,6	165,6	29,0	36,0	22,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	73,2	31,4	5,0	1,2	0,3	0,6	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK390	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	45,0	60,0	31,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	19,2	37,5	3,5	1,1	0,3	0,0	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK391	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	32,0	32,0	33,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	31,8	44,3	4,8	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK391	6,0	7,5	1,0	9,0	109,8	109,8	22,0	22,0	18,5	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	42,0	27,2	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK391	12,0	7,5	1,0	9,0	222,6	192,6	14,0	14,0	9,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	34,0	16,7	4,9	1,2	0,3	0,2	0,9	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK391	15,0	7,5	1,0	9,0	280,5	220,5	23,0	27,0	15,1	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	10,3	16,5	1,0	1,0	0,3	0,2	0,8	0,7	SIVILAŞMA VARDIR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	Mw	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N1,60	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N1,60f	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK392	3,0	7,5	1,0	3,0	54,9	54,9	14,0	14,0	14,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	58,6	22,7	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA VARDIR
SK392	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	8,0	8,0	7,7	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	46,6	14,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,4	SIVILAŞMA VARDIR
SK392	9,0	7,5	1,0	3,0	170,7	110,7	6,0	6,0	5,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	24,0	9,7	4,2	1,1	0,4	0,1	0,9	0,3	SIVILAŞMA VARDIR
SK392	12,0	7,5	1,0	3,0	228,6	138,6	7,0	7,0	5,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	5,6	5,8	0,0	1,0	0,4	0,1	0,9	0,2	SIVILAŞMA VARDIR
SK399	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	67,4	50,0	67,5	50,6	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	1,9	50,6	0,0	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK406	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	16,0	16,0	16,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	83,8	25,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK406	4,5	7,5	1,0	6,0	82,4	82,4	18,0	18,0	16,5	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	49,2	24,8	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK406	5,5	7,5	1,0	6,0	100,7	100,7	18,0	18,0	14,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	25,0	20,9	4,3	1,1	0,3	0,2	1,0	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK406	6,0	7,5	1,0	6,0	109,8	109,8	28,0	28,0	23,5	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	32,6	32,5	4,9	1,2	0,3	0,9	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK406	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	23,0	27,0	17,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	72,0	25,7	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK406	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	47,0	63,0	33,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	29,3	42,6	4,7	1,1	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK407	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	29,0	36,0	25,4	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	92,2	35,5	5,0	1,2	0,3	-0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK407	15,0	7,5	1,0	5,0	284,5	184,5	33,0	42,0	23,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	93,1	33,5	5,0	1,2	0,3	2,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK408	6,0	7,5	1,0	4,5	111,3	96,3	20,0	22,5	17,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	17,4	22,2	3,1	1,1	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK409	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	31,0	31,0	32,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	33,5	43,7	4,9	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK409	4,5	7,5	1,0	6,0	82,4	82,4	34,0	34,0	31,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	42,6	42,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK409	9,0	7,5	1,0	6,0	167,7	137,7	18,0	19,5	13,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	65,7	21,2	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK409	15,0	7,5	1,0	6,0	283,5	193,5	39,0	51,0	27,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	50,8	37,9	5,0	1,2	0,3	0,0	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK411	2,0	7,5	1,0	9,0	36,6	36,6	8,0	8,0	9,7	1,6	0,8	1,0	1,0	1,0	70,0	16,6	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK411	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	11,0	11,0	11,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	93,9	18,9	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK411	9,0	7,5	1,0	9,0	164,7	164,7	36,0	36,0	24,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	70,9	34,6	5,0	1,2	0,2	-1,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK411	15,0	7,5	1,0	9,0	280,5	220,5	44,0	58,5	29,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	72,2	39,8	5,0	1,2	0,3	0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK412	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	10,0	10,0	10,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	66,9	17,7	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK412	3,5	7,5	1,0	9,0	64,1	64,1	12,0	12,0	11,7	1,2	0,8	1,0	1,0	1,0	51,4	19,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK412	15,0	7,5	1,0	9,0	280,5	220,5	18,0	19,5	11,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	68,3	19,2	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	0,8	SIVILAŞMA VARDIR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK413	2,5	7,5	1,0	13,0	45,8	45,8	14,0	14,0	15,2	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	42,6	23,2	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK413	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	17,0	17,0	18,0	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	54,6	26,5	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK413	6,0	7,5	1,0	13,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	67,9	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK413	15,0	7,5	1,0	13,0	276,5	256,5	50,0	67,5	30,5	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	8,2	31,3	0,3	1,0	0,2	0,6	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK414	3,0	7,5	1,0	10,0	54,9	54,9	19,0	19,0	20,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	31,3	28,2	4,8	1,2	0,3	0,4	1,0	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK414	6,5	7,5	1,0	10,0	119,0	119,0	7,0	7,0	5,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	85,6	11,8	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK414	9,0	7,5	1,0	10,0	164,7	164,7	16,0	16,0	11,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	75,0	18,2	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK414	15,0	7,5	1,0	10,0	279,5	229,5	47,0	63,0	30,3	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	26,1	38,5	4,4	1,1	0,2	0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK415	9,0	7,5	1,0	10,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	14,9	38,4	2,5	1,0	0,2	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK415	15,0	7,5	1,0	10,0	279,5	229,5	50,0	67,5	32,3	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	53,4	43,7	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK426	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	40,0	40,0	42,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	43,4	55,7	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK426	9,0	7,5	1,0	8,0	165,7	155,7	47,0	63,0	33,2	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	17,7	38,5	3,2	1,1	0,3	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK427	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	29,0	29,0	30,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	77,1	41,7	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK427	4,5	7,5	1,0	8,0	82,4	82,4	34,0	34,0	31,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	38,8	42,4	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK427	9,0	7,5	1,0	8,0	165,7	155,7	44,0	58,5	31,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	25,4	39,0	4,3	1,1	0,3	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK427	12,0	7,5	1,0	8,0	223,6	183,6	50,0	67,5	36,1	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	19,7	42,4	3,6	1,1	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK428	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	17,0	17,0	18,0	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	69,2	26,5	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK428	6,0	7,5	1,0	8,0	109,8	109,8	18,0	18,0	15,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	65,9	23,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK428	9,0	7,5	1,0	8,0	165,7	155,7	25,0	30,0	17,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	52,4	26,2	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK429	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	21,0	21,0	22,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	75,2	31,6	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK429	9,0	7,5	1,0	8,0	165,7	155,7	38,0	49,5	26,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	73,8	37,2	5,0	1,2	0,3	0,0	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK429	15,0	7,5	1,0	8,0	281,5	211,5	37,0	48,0	24,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	44,9	34,9	5,0	1,2	0,3	-0,9	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK430	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	23,0	23,0	24,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	95,3	34,1	5,0	1,2	0,3	-6,7	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK430	9,0	7,5	1,0	8,0	165,7	155,7	17,0	18,0	12,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	78,6	19,4	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK430	15,0	7,5	1,0	8,0	281,5	211,5	35,0	45,0	23,5	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	65,0	33,2	5,0	1,2	0,3	1,6	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	Mw	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N1,60	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N1,60f	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK431	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	33,0	33,0	34,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	89,3	46,8	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK431	9,0	7,5	1,0	8,0	165,7	155,7	50,0	67,5	35,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	36,8	47,3	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK431	15,0	7,5	1,0	8,0	281,5	211,5	50,0	67,5	33,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	66,5	45,3	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK432	3,0	7,5	1,0	6,0	54,9	54,9	36,0	36,0	38,0	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	4,9	38,0	0,0	1,0	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK432	12,0	7,5	1,0	6,0	225,6	165,6	36,0	46,5	27,4	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	64,3	37,8	5,0	1,2	0,3	0,0	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK432	18,0	7,5	1,0	6,0	341,4	221,4	36,0	46,5	23,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	65,8	33,4	5,0	1,2	0,3	1,9	0,7	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK433	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	7,0	7,0	7,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	31,6	13,4	4,8	1,2	0,3	0,1	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK433	9,0	7,5	1,0	12,0	164,7	164,7	19,0	19,0	13,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	42,5	20,6	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,9	SIVILAŞMA YOKTUR
SK433	15,0	7,5	1,0	12,0	277,5	247,5	27,0	33,0	16,8	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	48,2	25,1	5,0	1,2	0,2	0,3	0,8	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK434	3,5	7,5	1,0	7,0	64,1	64,1	13,0	13,0	12,7	1,2	0,8	1,0	1,0	1,0	74,4	20,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK434	9,0	7,5	1,0	7,0	166,7	146,7	16,0	16,5	11,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	60,3	19,0	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK434	15,0	7,5	1,0	7,0	282,5	202,5	27,0	33,0	18,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	33,1	26,8	4,9	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	<i>SIVILAŞABİLİR</i>
SK435	2,5	7,5	1,0	9,0	45,8	45,8	7,0	7,0	7,6	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	66,0	14,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK435	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	16,0	16,0	16,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	90,9	25,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK435	9,0	7,5	1,0	9,0	164,7	164,7	26,0	26,0	17,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	80,9	26,4	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK435	15,0	7,5	1,0	9,0	280,5	220,5	28,0	34,5	18,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	81,6	27,1	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK436	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	11,0	11,0	11,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	76,8	18,9	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK436	6,0	7,5	1,0	8,0	109,8	109,8	9,0	9,0	7,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	3,3	7,6	0,0	1,0	0,3	0,1	1,0	0,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK436	9,0	7,5	1,0	8,0	165,7	155,7	18,0	19,5	12,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	78,3	20,2	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA VARDIR
SK436	15,0	7,5	1,0	8,0	281,5	211,5	44,0	58,5	29,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	45,5	40,5	5,0	1,2	0,3	0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK437	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	24,3	62,8	4,2	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK437	6,0	7,5	1,0	8,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	12,8	45,3	1,8	1,0	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK438	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	34,0	34,0	35,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	26,4	44,8	4,4	1,1	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK438	7,5	7,5	1,0	8,0	137,3	137,3	43,0	43,0	32,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	25,1	40,3	4,3	1,1	0,2	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK438	10,5	7,5	1,0	8,0	194,7	169,7	46,0	61,5	34,5	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	30,7	44,8	4,8	1,2	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK446	1,5	7,5	1,0	7,0	27,5	27,5	42,0	42,0	53,6	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	43,5	69,3	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK446	4,5	7,5	1,0	7,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	39,6	60,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK446	5,0	7,5	1,0	7,0	91,5	91,5	50,0	50,0	43,5	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	48,4	57,1	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK446	9,0	7,5	1,0	7,0	166,7	146,7	50,0	67,5	36,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	88,6	48,6	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK447	3,0	7,5	1,0	6,5	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	70,8	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK447	9,0	7,5	1,0	6,5	167,2	142,2	50,0	67,5	36,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	82,4	49,3	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK447	15,0	7,5	1,0	6,5	283,0	198,0	50,0	67,5	34,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	65,0	46,7	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK448	3,0	7,5	1,0	7,5	54,9	54,9	24,0	24,0	25,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	37,1	35,4	5,0	1,2	0,3	-0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK448	9,0	7,5	1,0	7,5	166,2	151,2	35,0	45,0	25,1	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	65,9	35,1	5,0	1,2	0,3	-0,7	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK448	15,0	7,5	1,0	7,5	282,0	207,0	50,0	67,5	34,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	53,0	45,8	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK449	3,0	7,5	1,0	7,5	54,9	54,9	19,0	19,0	20,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	1,2	20,1	0,0	1,0	0,3	0,2	1,0	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK449	6,0	7,5	1,0	7,5	109,8	109,8	23,0	23,0	19,3	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	25,0	25,8	4,3	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK449	9,0	7,5	1,0	7,5	166,2	151,2	35,0	45,0	25,1	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	3,5	25,1	0,0	1,0	0,3	0,3	0,9	1,1	SIVILAŞMABİLİR
SK450	3,0	7,5	1,0	7,5	54,9	54,9	38,0	38,0	40,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	2,0	40,1	0,0	1,0	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK450	4,5	7,5	1,0	7,5	82,4	82,4	39,0	39,0	35,7	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	15,7	40,3	2,7	1,1	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK450	9,0	7,5	1,0	7,5	166,2	151,2	37,0	48,0	26,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	17,1	31,1	3,0	1,1	0,3	0,6	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK450	15,0	7,5	1,0	7,5	282,0	207,0	38,0	49,5	25,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	32,2	35,1	4,8	1,2	0,3	-0,6	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK451	3,0	7,5	1,0	7,5	54,9	54,9	10,0	10,0	10,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	3,8	10,6	0,0	1,0	0,3	0,1	1,0	0,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK451	9,0	7,5	1,0	7,5	166,2	151,2	50,0	67,5	35,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	52,8	47,9	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK451	15,0	7,5	1,0	7,5	282,0	207,0	50,0	67,5	34,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	33,7	45,2	4,9	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK452	4,5	7,5	1,0	7,5	82,4	82,4	31,0	31,0	28,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	56,9	39,1	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK452	9,0	7,5	1,0	7,5	166,2	151,2	28,0	34,5	20,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	78,9	29,1	5,0	1,2	0,3	0,4	0,9	1,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK452	12,0	7,5	1,0	7,5	224,1	179,1	42,0	55,5	30,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	53,7	41,8	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK453	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	22,0	22,0	23,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	59,6	32,9	5,0	1,2	0,3	1,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK453	4,5	7,5	1,0	4,0	82,9	77,9	22,0	25,5	20,7	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	60,7	29,9	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,7	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	Mw	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK453	9,0	7,5	1,0	4,0	169,7	119,7	18,0	19,5	14,5	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	52,4	22,4	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK454	4,5	7,5	1,0	4,0	82,9	77,9	21,0	24,0	19,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	60,5	28,7	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,5	SIVILAŞMA YOKTUR
SK455	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	19,0	19,0	20,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	72,8	29,1	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK455	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	23,0	27,0	21,1	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	35,8	30,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK455	9,0	7,5	1,0	4,0	169,7	119,7	25,0	30,0	20,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	70,1	29,1	5,0	1,2	0,3	0,4	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK455	15,0	7,5	1,0	4,0	285,5	175,5	23,0	27,0	17,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	92,0	25,4	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK456	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	29,0	29,0	30,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	73,0	41,7	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK456	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	25,0	30,0	23,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	69,7	32,6	5,0	1,2	0,3	0,9	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK456	12,0	7,5	1,0	4,0	227,6	147,6	50,0	67,5	40,2	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	49,7	53,3	5,0	1,2	0,4	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK457	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	43,0	57,0	39,5	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	16,4	44,6	2,9	1,1	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK458	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	20,0	20,0	21,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	16,4	25,2	2,9	1,1	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK458	9,0	7,5	1,0	4,0	169,7	119,7	46,0	61,5	37,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	23,8	45,1	4,2	1,1	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK458	15,0	7,5	1,0	4,0	285,5	175,5	48,0	64,5	35,4	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	36,8	47,5	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK460	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	23,0	23,0	24,3	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	59,8	34,1	5,0	1,2	0,3	-6,7	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK460	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	27,0	33,0	24,8	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	93,4	34,8	5,0	1,2	0,3	-1,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK460	9,0	7,5	1,0	4,0	169,7	119,7	50,0	67,5	40,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	15,2	44,8	2,6	1,0	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK465	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	17,0	17,0	18,0	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	76,2	26,5	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK465	6,5	7,5	1,0	4,0	121,5	96,5	22,0	25,5	19,7	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	0,2	19,7	0,0	1,0	0,3	0,2	1,0	0,7	SIVILAŞMA VARDIR
SK465	15,0	7,5	1,0	4,0	285,5	175,5	30,0	37,5	22,1	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	41,1	31,6	5,0	1,2	0,3	0,6	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK466	2,5	7,5	1,0	4,0	45,8	45,8	22,0	22,0	23,9	1,4	0,8	1,0	1,0	1,0	89,9	33,6	5,0	1,2	0,3	2,9	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK466	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	19,0	19,0	20,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	91,9	29,1	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK466	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	28,0	34,5	25,7	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	95,1	35,9	5,0	1,2	0,3	-0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK466	12,0	7,5	1,0	4,0	227,6	147,6	48,0	64,5	38,6	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	55,5	51,4	5,0	1,2	0,4	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK467	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	30,0	37,5	27,6	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	47,2	38,1	5,0	1,2	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK467	12,0	7,5	1,0	4,0	227,6	147,6	30,0	37,5	24,1	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	41,7	34,0	5,0	1,2	0,4	50,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	Mw	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N1,60	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N1,60f	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK467	20,0	7,5	1,0	4,0	382,0	222,0	50,0	67,5	32,8	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	55,3	44,4	5,0	1,2	0,3	0,2	0,6	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK468	9,0	7,5	1,0	4,0	169,7	119,7	40,0	52,5	32,2	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	59,1	43,6	5,0	1,2	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK470	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	21,0	21,0	22,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	86,4	31,6	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK470	9,0	7,5	1,0	12,0	164,7	164,7	20,0	20,0	13,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	43,8	21,5	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	1,0	SIVILAŞMA YOKTUR
SK470	15,0	7,5	1,0	12,0	277,5	247,5	19,0	21,0	11,8	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	86,7	19,2	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	0,9	SIVILAŞMA VARDIR
SK471	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	16,0	16,0	16,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	76,7	25,3	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,1	SIVILAŞMA YOKTUR
SK471	4,5	7,5	1,0	12,0	82,4	82,4	19,0	19,0	17,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	60,3	25,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK471	9,0	7,5	1,0	12,0	164,7	164,7	16,0	16,0	11,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	73,0	18,2	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK471	15,0	7,5	1,0	12,0	277,5	247,5	24,0	28,5	14,9	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	87,6	22,9	5,0	1,2	0,2	0,3	0,8	1,1	<i>SIVILAŞABİLİR</i>
SK472	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	8,0	8,0	8,4	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	38,8	15,1	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	0,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK472	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	25,0	30,0	23,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	22,9	29,3	4,0	1,1	0,3	0,4	1,0	1,4	SIVILAŞMA YOKTUR
SK472	12,0	7,5	1,0	12,0	219,6	219,6	20,0	20,0	13,2	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	40,8	20,8	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	1,0	SIVILAŞMA VARDIR
SK473	3,0	7,5	1,0	4,0	54,9	54,9	47,0	47,0	49,6	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	23,4	58,9	4,1	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK473	6,0	7,5	1,0	4,0	111,8	91,8	37,0	48,0	34,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	24,7	42,1	4,3	1,1	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK473	15,0	7,5	1,0	4,0	285,5	175,5	50,0	67,5	36,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	60,8	49,3	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK474	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	19,0	19,0	20,1	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	76,3	29,1	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,6	SIVILAŞMA YOKTUR
SK474	9,0	7,5	1,0	8,0	165,7	155,7	24,0	28,5	16,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	87,8	25,3	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,1	<i>SIVILAŞABİLİR</i>
SK474	15,0	7,5	1,0	8,0	281,5	211,5	39,0	51,0	26,2	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	65,6	36,5	5,0	1,2	0,3	-0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK474	20,0	7,5	1,0	8,0	378,0	258,0	50,0	67,5	30,4	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	24,9	38,2	4,3	1,1	0,2	0,0	0,6	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK476	6,5	7,5	1,0	8,0	119,0	119,0	32,0	32,0	25,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	41,0	36,0	5,0	1,2	0,3	-0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK476	9,0	7,5	1,0	8,0	165,7	155,7	50,0	67,5	35,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	30,6	45,6	4,7	1,2	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK477	6,0	7,5	1,0	8,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	60,3	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK478	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	66,7	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK478	4,5	7,5	1,0	8,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	69,0	60,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK478	9,0	7,5	1,0	8,0	165,7	155,7	50,0	67,5	35,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	29,7	45,3	4,7	1,2	0,3	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	Mw	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N1,60	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N1,60f	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK479	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	34,1	67,7	4,9	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK480	6,0	7,5	1,0	8,0	109,8	109,8	38,0	38,0	31,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	37,7	43,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK481	1,5	7,5	1,0	8,0	27,5	27,5	21,0	21,0	26,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	71,5	37,1	5,0	1,2	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK481	15,0	7,5	1,0	8,0	281,5	211,5	47,0	63,0	31,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	78,9	42,9	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK481	20,0	7,5	1,0	8,0	378,0	258,0	50,0	67,5	30,4	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	70,1	41,5	5,0	1,2	0,2	0,2	0,6	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK482	6,0	7,5	1,0	8,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	36,7	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK482	10,5	7,5	1,0	8,0	194,7	169,7	50,0	67,5	37,5	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	31,1	48,5	4,8	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK483	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	33,0	33,0	34,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	67,0	46,8	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK483	7,5	7,5	1,0	8,0	137,3	137,3	41,0	41,0	30,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	36,5	42,0	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK483	15,0	7,5	1,0	8,0	281,5	211,5	50,0	67,5	33,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	53,0	45,3	5,0	1,2	0,3	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK484	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	26,0	26,0	27,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	64,7	37,9	5,0	1,2	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK484	6,5	7,5	1,0	8,0	119,0	119,0	39,0	39,0	31,5	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	30,7	41,3	4,8	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK489	4,0	7,5	1,0	8,0	73,2	73,2	50,0	50,0	48,6	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	56,9	63,3	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK489	18,0	7,5	1,0	8,0	339,4	239,4	50,0	67,5	31,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	35,7	42,9	5,0	1,2	0,3	0,2	0,7	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK492	1,5	7,5	1,0	8,0	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	23,0	74,2	4,1	1,1	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK493	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	37,0	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK493	7,5	7,5	1,0	8,0	137,3	137,3	22,0	22,0	16,5	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	58,0	24,8	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK497	4,5	7,5	1,0	8,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	41,6	60,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK498	1,5	7,5	1,0	8,0	27,5	27,5	54,0	54,0	68,9	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	15,5	75,0	2,6	1,1	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK498	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	9,6	54,6	0,7	1,0	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK500	9,0	7,5	1,0	8,0	165,7	155,7	50,0	67,5	35,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	42,1	47,3	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK500	10,5	7,5	1,0	8,0	194,7	169,7	50,0	67,5	37,5	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	38,5	50,1	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK501	1,5	7,5	1,0	8,0	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	4,8	63,8	0,0	1,0	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK501	4,5	7,5	1,0	8,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	10,3	47,8	1,0	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK502	6,0	7,5	1,0	8,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	46,9	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK502	7,5	7,5	1,0	8,0	137,3	137,3	50,0	50,0	37,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	29,9	48,0	4,7	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK504	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	31,0	31,0	32,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	36,0	44,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK507	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	57,5	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK512	1,5	7,5	1,0	8,0	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	35,1	81,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK512	3,0	7,5	1,0	8,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	28,5	64,9	4,6	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK513	15,0	7,5	1,0	8,0	281,5	211,5	50,0	67,5	33,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	18,8	39,4	3,4	1,1	0,3	0,1	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK514	1,5	7,5	1,0	8,0	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	27,9	77,1	4,6	1,1	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK515	3,0	7,5	1,0	14,0	54,9	54,9	27,0	27,0	28,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	62,7	39,2	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK515	7,5	7,5	1,0	14,0	137,3	137,3	32,0	32,0	24,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	66,6	33,9	5,0	1,2	0,2	6,9	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK518	3,0	7,5	1,0	14,0	54,9	54,9	40,0	40,0	42,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	39,2	55,7	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK519	1,5	7,5	1,0	14,0	27,5	27,5	39,0	39,0	49,7	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	7,7	50,5	0,2	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK528	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	56,0	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK531	9,0	7,5	1,0	13,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	33,7	45,6	4,9	1,2	0,2	0,2	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK533	9,0	7,5	1,0	13,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	57,4	46,2	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK535	4,5	7,5	1,0	13,0	82,4	82,4	48,0	48,0	44,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	19,2	50,7	3,5	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK537	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	35,6	68,4	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK542	6,0	7,5	1,0	13,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	67,1	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK544	4,5	7,5	1,0	13,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	12,7	49,2	1,8	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK548	1,5	7,5	1,0	13,0	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	22,8	74,1	4,0	1,1	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK548	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	4,6	52,8	0,0	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK549	15,0	7,5	1,0	13,0	276,5	256,5	50,0	67,5	30,5	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	65,6	41,6	5,0	1,2	0,2	0,2	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK550	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	34,0	34,0	35,9	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	79,9	48,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK552	4,0	7,5	1,0	13,0	73,2	73,2	50,0	50,0	48,6	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	65,3	63,3	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK552	6,0	7,5	1,0	13,0	109,8	109,8	50,0	50,0	42,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	45,9	55,4	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK553	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	7,1	53,4	0,1	1,0	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK555	1,5	7,5	1,0	13,0	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	54,3	81,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK557	9,0	7,5	1,0	13,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	34,9	46,0	5,0	1,2	0,2	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK559	1,5	7,5	1,0	13,0	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	49,3	81,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK565	4,5	7,5	1,0	13,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	22,5	54,2	4,0	1,1	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK566	1,5	7,5	1,0	13,0	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	60,6	81,5	5,0	1,2	0,3	0,6	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK566	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	23,3	62,3	4,1	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK567	4,5	7,5	1,0	13,0	82,4	82,4	50,0	50,0	45,8	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	23,6	54,7	4,1	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK567	9,0	7,5	1,0	13,0	164,7	164,7	50,0	50,0	34,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	19,5	40,4	3,5	1,1	0,2	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK569	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	50,0	50,0	52,8	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	25,9	63,6	4,4	1,1	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK570	3,0	7,5	1,0	13,0	54,9	54,9	39,0	39,0	41,2	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	45,8	54,4	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK570	4,5	7,5	1,0	13,0	82,4	82,4	41,0	41,0	37,6	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	35,1	50,1	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK574	1,5	7,5	1,0	13,0	27,5	27,5	39,0	39,0	49,7	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	64,4	64,7	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK575	1,5	7,5	1,0	13,0	27,5	27,5	22,0	22,0	28,1	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	65,6	38,7	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK575	4,0	7,5	1,0	13,0	73,2	73,2	33,0	33,0	32,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	59,7	43,5	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK576	1,5	7,5	1,0	13,0	27,5	27,5	50,0	50,0	63,8	1,7	0,8	1,0	1,0	1,0	12,4	67,6	1,7	1,0	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK579	4,0	7,5	1,0	13,0	73,2	73,2	50,0	50,0	48,6	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	69,1	63,3	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK580	4,5	7,5	1,0	13,0	82,4	82,4	20,0	20,0	18,3	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	72,6	27,0	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK580	6,0	7,5	1,0	13,0	109,8	109,8	21,0	21,0	17,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	59,1	26,2	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK581	3,0	7,5	1,0	12,0	54,9	54,9	30,0	30,0	31,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	60,5	43,0	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK581	5,0	7,5	1,0	12,0	91,5	91,5	24,0	24,0	20,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	61,6	30,0	5,0	1,2	0,3	0,5	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK581	7,5	7,5	1,0	12,0	137,3	137,3	37,0	37,0	27,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	57,1	38,4	5,0	1,2	0,2	0,0	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK582	4,5	7,5	1,0	5,0	82,4	82,4	27,0	27,0	24,7	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	54,9	34,7	5,0	1,2	0,3	-1,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK582	6,0	7,5	1,0	5,0	110,8	100,8	28,0	34,5	24,5	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	52,4	34,5	5,0	1,2	0,3	-1,9	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK582	12,0	7,5	1,0	5,0	226,6	156,6	50,0	67,5	39,1	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	50,7	51,9	5,0	1,2	0,3	0,3	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK583	6,0	7,5	1,0	15,0	109,8	109,8	28,0	28,0	23,5	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	20,4	29,1	3,7	1,1	0,3	0,4	1,0	1,6	SIVILAŞMA YOKTUR

Ek-A (Devam) Basitleştirilmiş yöntemle göre sıvılaşma analiz sonuçları

SONDAJ N.	Z	M _w	MDF	YASS	σ_{vo}	σ'_{vo}	N	N'	N _{1,60}	CN	CR	CS	CB	CE	FC (%)	N _{1,60f}	α	β	CSR	CRR	rd	FS	ZEMİN DURUMU
SK583	12,0	7,5	1,0	15,0	219,6	219,6	50,0	50,0	33,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	23,6	40,6	4,1	1,1	0,2	0,1	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK583	21,0	7,5	1,0	15,0	390,3	330,3	37,0	48,0	19,9	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	25,1	26,5	4,3	1,1	0,2	0,3	0,6	1,7	SIVILAŞMA YOKTUR
SK584	4,5	7,5	1,0	12,0	82,4	82,4	19,0	19,0	17,4	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	75,6	25,9	5,0	1,2	0,3	0,3	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK584	10,5	7,5	1,0	12,0	192,2	192,2	14,0	14,0	9,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	59,2	16,9	5,0	1,2	0,2	0,2	0,9	0,8	SIVILAŞMA YOKTUR
SK584	18,0	7,5	1,0	12,0	335,4	275,4	26,0	31,5	15,3	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	60,8	23,4	5,0	1,2	0,2	0,3	0,7	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK585	3,0	7,5	1,0	9,0	54,9	54,9	31,0	31,0	32,7	1,3	0,8	1,0	1,0	1,0	50,4	44,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK585	13,5	7,5	1,0	9,0	251,6	206,6	50,0	67,5	34,0	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	35,9	45,8	5,0	1,2	0,3	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK585	18,0	7,5	1,0	9,0	338,4	248,4	50,0	67,5	31,0	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	36,1	42,2	5,0	1,2	0,2	0,2	0,7	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK586	4,5	7,5	1,0	9,0	82,4	82,4	30,0	30,0	27,5	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	35,9	38,0	5,0	1,2	0,3	0,0	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK586	9,0	7,5	1,0	9,0	164,7	164,7	34,0	34,0	23,3	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	28,1	31,1	4,6	1,1	0,2	0,6	0,9	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK587	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	68,9	20,0	22,5	20,0	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	63,6	29,0	5,0	1,2	0,3	0,4	1,0	1,3	SIVILAŞMA YOKTUR
SK587	13,5	7,5	1,0	3,0	257,6	152,6	46,0	61,5	36,4	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	57,3	48,7	5,0	1,2	0,4	0,3	0,8	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK588	4,5	7,5	1,0	3,0	83,9	68,9	31,0	39,0	31,1	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	56,2	42,3	5,0	1,2	0,3	0,2	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR
SK588	6,0	7,5	1,0	3,0	112,8	82,8	29,0	36,0	28,1	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	60,3	38,7	5,0	1,2	0,3	0,1	1,0	1,2	SIVILAŞMA YOKTUR

ÖZ GEÇMİŞ

Hayrünnisa KARAGÖZ **/**/**** tarihinde da doğdu. İlk ve orta öğrenimini İstanbul'da tamamladı. 2017 yılında girdiği Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden 2021 yılında mezun oldu. 2022 yılından bu yana Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümünde Yüksek Lisans çalışmalarını sürdürmektedir.



