

YENİŞEHİR (BURSA) YERLEŞİMİ İÇİN SIVILAŞMA POTANSİYELİNİN ÜÇ-BOYUTLU (3-B) DEĞERLENDİRİLMESİ

Çağıl Kolat¹, M. Lütfi Süzen², Reşat Ulusay³

¹Verisis A.Ş., AR-GE Şubesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi - Teknokent, 06531, Ankara

²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06531, Ankara

³Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800, Beytepe, Ankara
(ckolat@verisis.com.tr)

ÖZ

Yenişehir (Bursa) yerleşim merkezinin sismik olarak aktif olan ve sürekli gelişen bir bölgedeki gevşek çökeller üzerinde yer alması nedeniyle, alanın sivilaşma potansiyeli açısından değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Yenişehir’de daha önce Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve Yenişehir Belediyesi tarafından yapılmış olan çalışmalara ait sondaj verileri, girdi değerleri olarak kullanılmış ve çalışma alanının sivilaşma potansiyeli, hem iki boyutlu (2-B) plansal, hem de üç boyutlu (3-B) hacimsel olarak incelenerek değerlendirilmiştir. 3-B sivilaşma potansiyeli değerlendirmelerinde, yaklaşık 8 km²’lik çalışma alanında, toplam 75 kuyu verisi kullanılmıştır. Bu çalışma alanı, kuzeybatı köşesinde 4463601 K ve 723341 D, güneydoğu köşesinde ise 4459434 K ve 727023 D koordinatları (Projeksiyon: UTM, Dilim: 35 K, Datum: ED50) ile sınırlıdır. 2-B ve 3-B sivilaşma potansiyeli değerlendirme sonuçları, birbiriyle uyumlu bulunmuştur. 2-B analizlerde, sivilaşma potansiyelinin incelenmesi sadece her bir kuyu göz önünde bulundurularak yapılmakta, kuyu çevresi dahil edilmemektedir. 3-B analizlerde ise, sivilaşma potansiyelinin üç boyutlu mekansal dağılımını dikkate almak ve böylece bu olgunun derinlik bazındaki yanal dağılımını da değerlendirmek mümkün olmaktadır. Yenişehir’in 3-B sivilaşma potansiyelinin değerlendirilmesinde, her kuyunun farklı derinliklerinde hesaplanan sivilaşmaya karşı güvenlik katsayısı (F_v) değerlerinin sınıflandırma sonuçları kullanılmıştır. 3-B Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) değerlendirmeleriyle çalışma alanının 3-B sivilaşma potansiyeli modelinin oluşturulması, Petrel (Schlumberger) yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Petrel yazılımı kullanımında gerçekleştirilen ana adımlar; sınır tanımlanması, kuyuların tanımlanması ve en üst ile en alt yüzeylerin oluşturulması, katmanlama - gridleme ve ölçeğe göre kalibre edilme işlemlerinin yapılması, veri analizi ve modelledir. Çalışma sahasının 3-B sivilaşma potansiyelinin değerlendirilmesiyle, sivilaşabilir alanların 3-B mekansal dağılımı tanımlanmış ve çalışma sahasının güney kesiminin sivilaşmaya daha yatkın olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sivilaşma, üç-boyutlu (3-B) değerlendirme, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Yenişehir (Bursa)

THREE-DIMENSIONAL (3-D) EVALUATION OF LIQUEFACTION POTENTIAL FOR YENİŞEHİR (BURSA) SETTLEMENT

Çağrı Kolat¹, M. Lütfi Süzen², Reşat Ulusay³

¹ Verisis Co. R&D Department, Middle East Technical University - Technopolis, 06531, Ankara, Turkey

² Middle East Technical University, Department of Geological Engineering, 06531, Ankara, Turkey

³ Hacettepe University, Department of Geological Engineering, 06800, Beytepe, Ankara, Turkey
(ckolat@verisis.com.tr)

ABSTRACT

Yenişehir (Bursa) is currently developing settlement located on loose sediments in a seismically active region, hence it is important to assess the liquefaction potential of the area. In this study, borehole data obtained from the previous studies performed by Middle East Technical University, Hacettepe University and Yenişehir Municipality, was used as input data in the evaluation of the liquefaction potential both in two-dimensional (2-D) planimetric and three-dimensional (3-D) volumetric assessments. In 3-D liquefaction potential assessments, 75 borehole data were used within the area covering approximately 8 km². The study area is bounded by the coordinates 4463601 N and 723341 E in the northwestern edge, 4459434 N and 727023 E in the southeastern edge in Universal Transverse Mercator (UTM) projection (Zone 35 N, European Mean Datum 1950). The results obtained from the 2-D and 3-D liquefaction potential assessments were found to be consistent with each other. In 2-D analyses, evaluation of the liquefaction potential is being assessed only considering each borehole, excluding its vicinity. The 3-D analyses consider the spatial distribution of liquefaction potential in three dimensions and hence evaluate the lateral distributions in depth. Liquefaction potential of Yenişehir was assessed in 3-D by using the classification results obtained from the calculated values of factor of safety against liquefaction (F_L) for various depths of each borehole. In the production of the 3-D liquefaction potential model of the study area through 3-D Geographical Information Systems (GIS) evaluations, Petrel (Schlumberger) software was used. The main steps performed using Petrel software are; definitions of boundary and boreholes, preparation of top and bottom surfaces, layering - gridding and scale-up processes, data analysis, and modeling. With the 3-D evaluation of the liquefaction potential of the study area, the 3-D spatial distribution of the liquefiable areas was identified, and as a result, southern part of the study area was found to be much prone to liquefaction.

Keywords: Liquefaction, three-dimensional (3-D) assessment, Geographical Information Systems (GIS), Yenişehir (Bursa)