

Engineering Properties of Soils of Lagoon Origin: Antalya Case

Nihat Dipova

*Akdeniz Üniversitesi, Department of Civil Engineering, Kampüs
Antalya-Turkey
e-posta: ndipova@akdeniz.edu.tr*

In this study, geological origin, facies distribution and engineering properties of soils of lagoon origin observed in Bogacay Plain (Antalya) were explained. Lagoons are coastal lakes that occur as a result of sea level rise in a bay, behind the consequent coastal barrier. Bogacay Plain, which is located at the west of Antalya city and behind the Konyaaltı beach, is a coastal plain of lagoon origin. The central part of the plain is dominated by olive-dark blue, soft silt-clay. There are bay-head delta deposits at the northern portion of the plain and alluvial deposits on the stream beds of Bogacay and Gokdere streams. The thickness of the deposits is 20 to 80 meters depending on bedrock topography. In this study, total 22 boreholes which are 10 to 35 meters depth were drilled. During drilling works Standard Penetration tests (SPT) were carried out, soil samples were gathered for laboratory tests, and Cone Penetration Tests were applied at 17 different locations. Soils of the plain start with brown clay-silt of CH character, which is 3.5 m thick crust. In the unit, mean SPT is $N=10$ and mean point resistance is $q_c=20$ kg/cm². Mean undrained shear strength is $c_u=1$ kg/cm² dir. According to consolidation test results; $m_v=0,013$ cm²/kg and $c_c=0,20$ which shows low compressibility potential. Under the crust layer there is lagoon mud of blue-gray silty clay. This unit is a "CH-MH" class soil having mean SPT- $N=6$. Mean CPT point resistance is $q_c=10$ kg/cm², and undrained shear strength is $c_u=0,3$ kg/cm². According to consolidation test results; $m_v=0,03$ cm²/kg and $c_c=0,45$. In the lagoon mud, black peat and sand layer was observed in 8-10 m depths almost all around the area, and this layer was evaluated as tidal flat. Deformations observed on the buildings constructed on the region, is due to excessive total and differential settlement. During site investigation works; geological evolution of the plain and facies distributions should be taken into account, a continuous sampling should be done by means of auger drilling, sufficient undisturbed samples should be gathered to represent the facies, and consolidation and strength parameters should be determined frequently using experimental and empirical methods.

Key words: *Antalya, Bogacay Plain, clay, lagoon.*

Lagün Kökenli Zeminlerin Mühendislik Özellikleri: Antalya Örneği

Bu çalışmada; Boğaçay Ovası'ndaki (Antalya) lagün kökenli zeminlerin jeolojik kökeni, fasiyes dağılımları ve mühendislik özellikleri belirlenmiştir. Lagünler deniz seviyesi yükselmesi sonrası bir körfezin önünde kıyı oku oluşumu sonucunda gelişen göllerdir. Antalya'nın batısındaki Konyaaltı kumsalı arkasındaki Boğaçay Ovası, lagün kökenli bir düzlüktür. Ovanın özellikle orta bölümleri "yeşil-koyu mavi, yumuşak silt-kil" ağırlıklıdır. Ovanın kuzeyinde lagün içi delta çökelleri, ovayı kat ederek Akdeniz'e ulaşan Gökdere ve Boğaçay yataklarında alüvyal çökeller bulunmaktadır. Ovada çökellerin kalınlığı anakaya topoğrafyasına bağlı olarak değişkenlik göstermekle birlikte, 20 ile 80 m arasındadır. Bu çalışmada, araziye temsil edecek biçimde, derinlikleri 10 m ile 35 m arasında değişen 22 adet araştırma sondajı açılmıştır. Sondajlar sırasında standard penetrasyon deneyi (SPT) ve alınan örnekler üzerinde laboratuvar deneyleri yapılmış, ayrıca 17 noktada Konik Penetrasyon Deneyi (CPT) gerçekleştirilmiştir. Ovada ortalama -3.5 m derinliğe kadar CH karakterinde "kahverengi kil-silt" den oluşan "kabuk" bulunmaktadır. SPT deneylerinin sonuçlarına göre ortalama darbe sayısı $N=10$ ve CPT sonuçlarına göre ortalama uç direnci; $q_c=20$ kg/cm² dir. Drenajsız makaslama dayanımı ortalama, $c_u=1$ kg/cm² dir. Konsolidasyon deneyi sonuçları ise: $m_v=0,013$ cm²/kg, $c_c=0,20$ değerlerini ve zeminin düşük sıkışma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Kabuk katmanının altında "mavi-gri kil"den oluşan lagün çamuru bulunmaktadır. Bu birim "CH-MH" zemin sınıfında olup, ortalama SPT - $N=6$ dir. CPT deneylerine göre ortalama uç direnci; $q_c=10$ kg/cm²'dir ve drenajsız makaslama dayanımı, $c_u=0,3$ kg/cm² olarak belirlenmiştir. Konsolidasyon deneyi sonuçları: $m_v=0,030$ cm²/kg, $c_c=0,45$ olduğunu göstermiştir. Lagün çamuru içinde 8-10 m derinliklerde yoğunlaşan ve tüm arazide gözlenen siyah renkli organik zemin (turba) ve kum katmanı da belirlenmiş ve bu katman gel-git düzlüğü olarak yorumlanmıştır. Bölgedeki yapılarda gözlenen deformasyonlar aşırı ve farklı oturmadan kaynaklanmaktadır. Bölgede yürütülecek zemin etüdlerinde; ovanın jeolojik evrimi ve fasiyes dağılımları dikkate alınarak, burgulu sondaj yapılarak sürekli örnekleme sağlanması, her bir fasiyesi temsil edecek

sayıda daha fazla örselenmemiş örnek alınması, deneysel ve ampirik yöntemler uygulanarak dayanım ve konsolidasyon parametrelerinin sık aralıklarla belirlenmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: *Antalya, Boğaçay Ovası, kil, lagün.*