

# Ülkemizde Yapılan Zemin Etüt Sondajlarının Teknik Açından Değerlendirmesi

## *Technical Assessment of Geotechnical Investigation Drillings Performed in Turkey*

**Adil ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Emre ÖZCAN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Sondajcılar Birliği, Cinnah Cad. 102/6 Ankara

<sup>2</sup> TEMELTAŞ İnşaat A.Ş., Barbaros Bulvarı No:26/10 Balmumcu-Beşiktaş/İstanbul

adilozdemir2000@yahoo.com

### ÖZ

Ülkemizde, zemin mühendisliği uygulamalarında özellikle son yıllarda önemli bir ilerleme gözlenmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi, şüphesiz ki son yıllarda yaşadığımız deprem felaketleridir. Ülkemizde yaşanan bu yıkıcı depremlerden sonra, mühendislik yapıları inşa edilmeden önce inşaat alanının zemin koşullarının etüdü daha yaygınlaşmıştır. Mühendislik yapılarının tasarımına esas teşkil edecek olan bu zemin etütlerin önemli aşamalarından birisi de sondaj çalışmalarıdır. Mühendislik değerlendirmeleri ve mühendislik yapısının tasarımı, özellikle sondaj kuyularından elde edilen verilere dayalı olarak yapılmaktadır. Zemin ve kayalar hakkında ayrıntılı jeolojik ve mühendislik bilgileri de, özellikle sondaj çalışmaları aracılığıyla sağlanabilmektedir.

Sondajlar, jeolojik birimlerin (zemin ve kaya) düşey ve yatay yönlerde dizilimine açıklık getirdiği gibi, temel mühendisliği hesaplarında kullanılacak parametrelerin elde edilmesini de sağlar. Ayrıca, yapılan çalışmanın mühendislik gereksinimleri açısından en fazla bilgiyi sağlaması ve aynı zamanda da ekonomik olması istenir. Bu nedenle, zemin etütlerinde sondaj sayısı ve derinliklerinin seçimi büyük önem taşır.

Bu çalışmada, ülkemizin değişik illerinde 6 farklı firma tarafından yapılan 250 adet zemin etüt raporu incelenmiş, yapılan uygulamaların sondaj tekniğine uygunluğu değerlendirilmiştir. Bu çalışma kapsamında yaklaşık 8500 m, 550 adet sondaj kuyusundan elde edilen veriler incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonunda, en çok rastlanılan eksiklikler ve hatalar sıralanmış ve bunların düzeltilmesi yönünde öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

Yapılan incelemeler sonunda, en çok rastlanılan eksiklikler ve hatalar: sondaj işlemine başlamadan önce sondaj ekibinin çalışılacak alanın jeolojik yapısı ile ilgili yeterli ön bilgi sahibi olmadığı, sondaj sayısı ve derinlikleri belirlenirken; yapı özellikleri ve önemi, zemin özellikleri, bölgenin depremselliği vb. gibi konulara pek dikkat edilmediği, yanlış ve düşük kaliteli sondaj ekipmanlarının kullanıldığı, karotlu sondajlarda tek ve çift tüplü karotiyer kullanım kriterine dikkat edilmediği (hesaplanan TCR ve RQD değerlerinden de sondajlarda çoğunlukla tek tüplü karotiyerlerin kullanıldığı), SPT deneyinin her türlü zemin ve kaya ortamında yapılmaya çalışıldığı, elde edilecek verilerden çok günlük delgi kapasitesinin ön plana çıkabildiği, alınan karot numunelerinin konulduğu karot sandığı fotoğraflarının birçok durumda rapor ekinde verilmediği, incelenen sondaj loglarında kaya birimlerin neredeyse tamamına yakınının “ileri derecede” ayrılmış olarak değerlendirildiği, SPT deneyinde refü durumuyla karşılaşıldığında zemin koşullarının yeniden değerlendirilerek yeni bir planlama yapılmadığı, sondajların farklı bir kuruluşun hizmet olarak alındığı çalışmalarda ilgili kuruluş tarafından sondaj çalışmalarının belirli bir derinliğe kadar delik delme veya alanın jeolojik istifini belirlemek olarak algılanabildiği, sondaj logları hazırlanırken günlük metraj değerlerine bakıldığında sondaj çalışması başlangıç ve bitiş tarihlerine pek dikkat edilmediği, sondaj çalışmalarının çoğunlukla mühendissiz veya deneyimsiz mühendisler tarafından yapıldığı veya denetlendiği, sondaj logu bilgilerinin arazi mühendisi tarafından sağlandığı sondaj logunun ise büro mühendisi tarafından hazırlandığı kuruluşlarda iki mühendis arasındaki koordinasyonun genellikle zayıf olduğu, presiyometre deneyine hemen hiç yer verilmediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

**Anahtar Terimler:** Sondaj, Zemin Sondajı, Zemin Etüdü

## **ABSTRACT**

*In Turkey a significant advance in geotechnical engineering applications is being observed in recent years. One of the most important reasons of this is certainly the earthquake disasters that we experienced. The investigation of soil conditions of construction site has been more widespread before engineering structures have been built, after destructive earthquakes experienced in Turkey. One of the important stages of these ground investigations which shall be base for the design of engineering structures is drilling works. Engineering assessments and design of engineering structure are made upon data obtained particularly from boreholes. Detailed geological and engineering information about soil and rocks may be provided particularly through drilling works.*

*Drillings ensure provision of parameters to be used in geotechnical engineering calculations as they bring clarity to vertical and horizontal array of geological formations (soil and rock). Also, it is required that the work held to provide uttermost information and to be economical at the same time. Therefore, number of drillings and choosing the depths carry a huge importance in ground investigations.*

*250 ground investigations performed by six companies in different provinces of our country have been examined, the appropriateness of the applications performed to drilling technique have been assessed within this study. Data obtained from approximately 8500 m. 550 boreholes have been examined within the scope of this study. As result of the examinations performed, most seen deficiencies and mistakes have been listed and recommendations in the direction of correcting the same have been tried to be made.*

*Most seen deficiencies and mistakes as result of the examinations: that the drilling team did not have sufficient preliminary information before the commencement of the drilling operation about the geological structure to be worked at, that a serious attention has not been paid to subjects such as structure features and importance, ground features, seismicity of the region etc. while number and depth of drillings, that wrong and low quality drilling equipment has been used in soil and rock environment drillings, that it has not been paid attention to single and double tube core barrel using criteria in rock environment (that mostly single tube core barrel has been used in drillings from the calculated TCR and RQD values), that it has been tired to perform SPT at every kind of soil and rock environment, that daily bore capacity could come into prominence from the data to be obtained, that the pictures of core box where core samples taken at drilling investigations performed at rocks have not included in report annex in many situations, that almost all of the rock units in Turkey have been assessed as "extremely" weathering at the drilling logs examined, that a new planning has not been made by re-assessing soil conditions when problem has been found in SPT, that drilling works could be understood as digging a hole until a certain depth or as determining the geological sequence of the area by the relevant institution at works where drillings have been taken from a different institution as a service, that it has not been paid attention to drilling work commencement and ending date while preparing drilling logs when daily length in meters values have been checked, that drilling works have been performed or audited mostly without engineers or by inexperienced engineers, that drilling log information has been provided by site engineer, that the coordination between two engineers at the institutions where drilling log have been prepared by office engineer, that pressuremeter test has almost never been performed.*

**Keywords:** *Drilling, Geotechnical Drilling, Geotechnical Investigation*