

# İ i m P L METROSU VE JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ UYGULAMALARI

Sinan BİBEROGLU  
*jeoloji Yüksek Mühendisi*

Geçmişten günümüze, Büyükşehir Belediyesi değişik amaçlı yeraltı projelerini uygulayarak büyük bir deneyini kazanmıştır. Bu projelerde yaşanan mühendislik problemleri ve olumsuzluklar sonucu inşaat maliyetlerinin öngörülenin çok üstünde gerçekleştiği bilinmektedir.

İlkemizin Atatürk barajı ..projesinden sonra farklı bir amaca yönelik olan en önemli projesi şüphesiz İstanbul metrosu projesidir. TMMOB İstanbul İl koordinasyon kuruluna beş yıldır katılan bir üye olarak, diğer mühendislik disiplinleri nün de bilgi ve gündemlerinde olmuş İstanbul kent içi ulaşımının tek çözümü olarak değerlendirilen İstanbul metrosu projesi Büyükşehir Belediyesi tarafından uygulamaya alınmıştır.

Taksim-4. Levent arasında inşaatına başlanan İstanbul metrosunun 1. aşama inşaatı açık ve yeraltı kazıları ile günümüzde % 35 ilk bölümü bugün tamamlanmış durumdadır. Böylesine kapsamlı bir projede; işveren, kontrol, danışman, müteahhit ve taşeron firmalarda 40'a yakın meslektaşımız hizmet vermektedir.

Geçmişten günümüze, Büyükşehir Belediyesi değişik amaçlı yeraltı projelerini uygulayarak büyük bir deneyim kazanmıştır. Bu projelerde yaşanan mühendislik problemleri ve olumsuzluklar sonucu inşaat maliyetlerinin öngörülenin çok üstünde gerçekleştiği bilinmektedir. Sonuçta jeoloji mühendisliği hizmetlerinin adeta bir zorunluluk olarak proje öncesinde olduğu gibi proje uygulamasına koşut olarak yürütülmesi gerekliliği açık

bir biçimde ortaya çıkmıştır. Bu hizmetler, İstanbul metrosu projesinin teknik şartnamesinde de tarifimi bulmuştur. Genel olarak jeoloji hizmetleri; jeoteknik ölçümler-değeriendirme, yeraltı kazılarında kazı adımı ve destekleme tipi, açık kazılarda ise kazı ve perde beton ankrajlarının takibi ile jeoloji - mühendislik jeolojisi haritalarının yapımı şeklinde özetlenebilir,

jeoteknik bilimi gelişmiş ülkelerde son yıllarda hızla gelişen ve büyük projelerde adeta belirleyici olan yeni bir disiplin olarak şekillenmiştir. Bizim ülkemizde son yıllarda biçimlenmeye başlayan bu disiplinin eğitimi üniversitemizde doğrudan verilmemektedir. Bir dizi meslekdaşımızın bilemediği-göremediği ancak pek uzak olmayan gelecekte yine hayatını dayatması olarak • şekillenecek bir gerçeğin altını çizmek istiyorum. Ülkemizde ya da dışarda günümüzde "jeoteknik" ile uğraşan mühendislerin çok farklı disiplinlerden geldikleri bir gerçektir. Ülkemizde de bu "boşluğu dolduracak disiplinler yerbilimciler ya da inşaat mühendisleri olacaktır. Son dört yıldır kıyısından-köşesinden bu tür çalışmalar gerektiren mühendislik projelerinde çalışan bir jeoloji mühendisi olarak tanık olduğum'

## GÖRÜŞ

bir dizi olgu ve gözlemlerimle vardığım sonuç şu olmuştur; Jeoteknik disiplini içinde projed-uygulayıcı olabilmek için öncelikle mühendislik jeolojisi altyapısı bir gerekliliktir. Ancak çok daha önemlisi bu yolum başlangıcı ve ilk adımı sağlam bir genel jeoloji birikimli-deneyimidir. Sonuç olarak iyi bir jeoteknik projecisi ya da uygulayıcısı olabilmenin yollu genel jeolojisi iyi mühendislerin başarılı olabilecekleri bir alan olacaktır.

İstanbul Metrosu'nun açık ve yeraltı kazılan, Kocaeli Yarımadası Pâleozoyik yaşlı istifin en üstünde görülen TRAKYA formasyonunun (Üst Karbonifer) derin denizel kırıntılı çökel kayaları içinde yapılmaktadır. Bu birim güzergah boyunca diyabaz ve andezit daykları ile kesilmiş, kendi içinde değişik kalınlıklar sunan orta-kalın tabakalı kumtaşı, kumtaşıçamurtaşı artışı, ince-orta-kalın tabakalı, laminar çamurtaşı şeklindeki fasiyelerin araldanmasından oluşmuştur. Kıvrılmış kıvrım geometrisi sunan bu tortul istif farklı dönem ürünü çok kinkli bir yapı göstermektedir. 25-30 m derinlikte yer-yer çok katlı yapıların altında yapılan kazının takibi ve denetlenmesi, destekleme tipinin uygulanmasındaki titizlik kent içinde çalışmanın bir gereği olarak ortaya çıkmaktadır. İşverenim (Büyükşehir Belediyesi) öncelikli talebi, yeraltı-yerüstü kazıları ile oluşacak deformasyonların hasar-zarar oluşmasına olanak tanımayacak koşulların yaratılması olmaktadır. Diğer taraftan "Mühendistik" tanımının tünel çalışmalarında tanımsal karşılığı \* olan Teni Avusturya Tünel Açma Yöntemi" bir felsefe olarak İstanbul Metrosu inşaatında uygulanmaktadır.

Bu arada jeoloji mühendisliği eğitimi veren üniversitelerimizdeki değerli öğretim üyelerimize serzenişte bulunmak istiyorum. Şüphesiz meslektaşlarımız mühendisliğe adım atmadan önce "Okyanuslar açıp kapatmayı" öğrenmelidir. Ancak bilinme» gereken tek bir gerçek var o da çekicini kullanarak

**İşverenin öncelikli talebi, yeraltı-yerüstü kazıları ile oluşacak deformasyonların hasar-zarar oluşmasına olanak tanımayacak koşulların yaratılması olmaktadır**

kayacı tanımlayacak ve her türden çizgisel-düzlemsel yapıyı pusulası ile ölçecek ve değerlendirebilecek formasyon kazanmalarınıdır. Mühendislik jeolojisi ile jeoteknik çalışmalara giden süreç, petrografi, sedimentoloji, yapısal jeoloji ile başlayıp harita tekniği ile genel jeoloji nosyonunun bir bütünsellik içinde benimsenmesi ile gelişmektedir. Sonuç olarak çok basite indirildiğinde, yeraltı kazılarında karşılaşılan bir fayın niteliğini ve özelliklerini kavradıktan sonra hangi uygulamalar ile onun olumsuz sonuçlarının önleneyeceği ve "böylesine bir yapının kazı ile beraber ne kadar devam edeceğini ancak ve ancak jeoloji mühendisliği, genel anlamda ise hangi süresizlikler ve yapılar stabilizeyi-deformasyonları denetlemektedir teşhisini koyacak, çözümler üretebilecek, bir başka mühendislik disiplini de yoktur.

Kasım 1997'de İstanbul Metrosunda çalışan mühendis ve jeoloji mühendisler» olarak projedeki görev ve yükümlülüklerimizi değerlendirdik. Ülkemiz ve dışarda ki, geçmişte ve günümüzdeki projelerde jeoloji hizmetlerine ilişkin bir dizi yerli-yabancı yayın taradık. Sonuçta bu projede ortak dil ve standart oluşturulması konusunda hemfikir olundu. Bu geneli yaklaşım sonunda öncelikli olarak a) Jeoloji-jeoteknik sondaj loğu, b) Kazı yüzeyi (Ayna) Jeolojik-jeoteknik formu hazırlayıp uygulamaları başlatıldı! ve günümüzde de bunlar kullanılmaktadır. Genelde ülkemizin her köşesindeki meslektaşlarımızın değişik projelerde uygulayabileceği ortak bir anlatım dilinin de oluşmasına neden olabilecek böylesine uğraşlar içinde olunmasının gerektiğine, Silintisini çekmiş bir meslektaşınız olarak inanmaktayım. Meslek disiplinimizin tek-örgütü JMO'nun bu tür çalışmalarında bir taraftan içinde olmasının yararına inanmaktayım.

Ortak anlatım dili ve standart oluşturulması konusunda yapılacak her çalışmanın, bilimsel-teknik kurullarda oluşturulması amacı ile bir çağrıda bulunmak istiyorum. İstanbul Metrosu 1. aşama inşaatında kullandığımız i) Jeoloji-jeoteknik sondaj loğu, ti) Tünel için, kazı yüzeyi (Ayna) jeoloji-jeoteknik formları ile ilgili eleştirii-öneri ve görüşlerinizi yazılı olarak JMO İstanbul şubesine ulaştırmanızı bekliyoruz. Bu çağrımızın değişik projelerde yetersiz -eksik belki de yanlış yapılan çalışmaların aşılmasında ortak anlatım dili ve standart oluşturulması yolunda bir boşluğu dolduracağı inancını taşımaktayım. •