

Enstitüsü : Fen Bilimler
Anabilim Dalı : İnşaat Mühendisliği Bölümü
Programı : Geoteknik
Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Ersin AREL
Tez Türü ve Tarihi : Doktora– Aralık 2017

KISA ÖZET

İSTANBUL AVRUPA YAKASI BATI BÖLGESİ ZEMİNLERİNİN GEOTEKNİĞİ VE ZEMİN-TEMEL-YAPI ETKİLEŞİMİ

İnş. Yük. Müh. İlhan Burak DURAN

Bu çalışmanın amacı; İstanbul Avrupa yakası Batı Bölgesi'nde inşa edilen yüksek yapıların temel - zemin etkileşimi(SSİ) ve yaygın olarak uygulandığı görülen kazıklı yayılı temel (*radyejeneral*) sisteminin yapı performansına etkilerinin tanımlanmasıdır.

Bölgede yaygın olarak yapılmış sondajlardan gelen numuneler üzerinde yapılan laboratuvar, ve icra edilmiş arazi deneyleri sonucunda; çalışma alanında Güngören Formasyonu üyesi yeşil renkli, orta derecede aşırı konsolide, yüksek plastisiteli(CH) killerin ağırlıkta olduğu görülerek , bu zeminin fiziksel ve mekanik özellikleri tespit edilmiştir. Eldeki bu veriler doğrultusunda sayısal analizlerde kullanılacak modellerde, zemin rijitliğini belirlemede gerekli parametreler sağlanmıştır.

Statik ve dinamik analizlerde; zemin - temel sistemi -inşası tamamlanmış yapı, aşamalı olarak birebir benzerlikte modellenmiştir. Analiz yönteminin, mesnetlenme şartlarının, zemin ortamının rijitliğinin ve temelin esnek veya rijit olması durumunun; statik yükler altında taşıyıcı sistemde ve temelde oluşan maksimum düşey deformasyonların yerlerini ve mertebelerini kontrol ettiği saptanmıştır.

Çok katlı yapılar için artık geleneksel hale gelmiş olan kazıklı radyejeneral temelin statik durumda SSİ üzerindeki iki belirgin etkisi tanımlanmıştır: İlk durumda esnek temeller için gözlemlenen dışbükey oturma kalıbının ortamda kazıkların varlığı ile içbükey şekle dönüştüğü, diğer ikinci durumda oturmaların kontrolü ve taşıma gücünün yükseltilmesi için tercih edilen kazıkların gerçekte yapının düşey perdelerinin davranışı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu bulgusu elde edilmiştir.

Modal analizlerde temel tipinin ve zemin rijitliğinin binanın hakim periyotları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ayrıca, kazıklı radye temel uygulamasının yapı

modlarının değişimine olan katkısının belirlenmesi için analizler yapılmıştır. Yapı ataletini sağlayan elemanlardan olan perdelerin konumunun kütle katılım oranı dağılımlarına etkiler sağladığı belirlenmiştir.

Modal analiz değerlendirmeleri sonucunda belirlenen Rayleigh parametreleri, dinamik çözümlerde kullanılan malzeme modellerine uygun olarak tanımlanmıştır. Zeminin modele katılmadığı ankastre mesnetlenme durumu referans alınarak; temel gömme derinliği ile kazıkların, yapının salınımı ve göreceli kat ötelenmelerinde önemli farklılıklar yarattığı belirlenmiştir.

Yapılan tüm analizler irdelendiğinde, “kazıklı radyejeneral temel” uygulamasının çok katlı, 4 veya daha fazla bodruma sahip yapılarda için belirgin bir olumlu etki yapmadığı görüşüne varılmıştır. Ancak uygulandığında; kazıkların, yapıdaki taşıyıcı perdeler üzerinde oluşan deformasyonları azaltması yönündeki etkisinin göz ardı edilmemesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapı-Temel-Zemin Etkileşimi, Güngören Formasyonu, Kazıklı Radyejeneral Temel, Statik ve Dinamik Analiz.

Bilim Dalı Sayısal Kodu: İMGD

University : **Istanbul Kultur University**
Institute : **Institute of Sciences**
Department : **Civil Engineering**
Programme : **Geotechnical Engineering**
Literature Supervisor : **Asist. Prof.Ersin AREL**
Degree Awarded and Date : **PhD– December 2017**

ABSTRACT

“A GEOTECHNICAL ASSESSMENT OF SOIL-FOUNDATION- STRUCTURE INTERACTION AT THE WESTERN PART OF EUROPEAN SIDE OF ISTANBUL”

İlhan Burak DURAN, B.S.in C.E.; M.S.

The purpose of this thesis is to investigate the effect of piled raft systems on the superstructure, which is extensively employed in the Western part of the City of Istanbul.

A comprehensive laboratory and in situ testing program was implemented around the zone of study to determine the physical and mechanical properties of the local soils. The investigations demonstrated the predominance of moderately overconsolidated fat clays of Güngören Formation throughout the soil profiles.

Static and dynamic analyses were performed on the prototype models of the buildings already in service. It was determined that in static conditions, the deformations of the superstructure and the foundation system were governed by the method of analysis, support conditions, and the rigidity of the foundation medium.

Two distinct effects of the piled mats, the use of which has almost become routine, on the tall superstructure were identified. Firstly, the concave shape of a flexible foundation was converted to convex when supported by piling and secondly, the influence of piling intended to control settlements and augment bearing capacity had

actually a more pronounced effect on the curtains of the basement and the superstructure rather than the targeted properties.

Modal analyses were performed to determine the influence of the type of foundation, and the rigidity of the soil on the fundamental vibration period of the superstructure. Additionally, the effect of using piled raft as the foundation system on the modes of deformation of the superstructure was evaluated. The contribution of the reinforced concrete curtains, elements that contribute to the inertia of the structure, was also taken into account to estimate the effect of the position of the curtains on the distribution of modal participation mass.

The Rayleigh parameters were determined as a product of modal analyses and were defined in conformity with the foreseen material modelling. The influence of the footing depth of embedment and that of piling on the oscillation of the structure and the relative floor displacements of the structure were determined.

The results led to the view that the practice of employing piled raft foundations for high rise buildings with the required four or more basements does not have an appreciable effect on the static and dynamic performance. However, the application does decrease the deformations of the basement walls, a finding that may be worth evaluating during design.

KEYWORDS:

Soil-foundation-structure interaction(SSI), overconsolidated clay, rigidity, piled raft, static/dynamic analysis, settlement