

**University:** İstanbul Kültür University  
**Institute:** Institute of Graduate Studies  
**Department:** Civil Engineering  
**Program:** Structural Engineering  
**Supervisor:** Assist. Prof. Dr. Gökhan YAZICI

## **ABSTRACT**

The use of base isolation systems is a common and effective method of reducing the seismic response of structures. This thesis investigates the seismic response of liquid storage tanks in a base isolated structure isolated with Triple Friction Pendulum bearings subjected to six unidirectional near-field ground motions. The time history analysis of the structure was conducted with the Sap2000 structural analysis program. The seismic response of liquid storage tanks with different aspect ratios located in different floors was investigated for both the fixed base and the isolated structure using the floor accelerations obtained from the time history analysis of the building model. Seismic response of the contained liquid has been modelled using a mechanical analogue model which considers the flexibility of the tank wall. The variation of tank design parameters namely, the base shear, overturning moment, and liquid sloshing displacement were investigated for the fixed base and isolated structure using a MATLAB script. The analysis results indicate that base isolation can significantly reduce the dynamic response of tanks during earthquake ground motion events, especially for the tanks located on the upper floors of the structure.

**Keywords:** Liquid storage tanks; seismic isolation; triple friction pendulum; sloshing.

**Üniversite: İstanbul Kültür Üniversitesi**

**Enstitüsü: Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

**Anabilim Dalı: İnşaat Mühendisliği**

**Programı: Yapı (İngilizce)**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Gökhan YAZICI**

## **ÖZET**

Sismik izolasyon sistemlerinin kullanımı, yapıların sismik tepkisini azaltmak için yaygın ve etkili bir yöntemdir. Bu tez, altı tek yönlü yakın alan yer hareketine maruz kalan Üçlü Sürtünmeli Sarkaç mesnetleri ile izole edilmiş, sismik izolasyonlu bir yapıdaki sıvı depolama tanklarının sismik davranışını araştırmaktadır. Yapının zaman tanım alanı analizi Sap2000 yapısal analiz programı ile yapılmıştır. Bina modelinin zaman tanım alanı analizinden elde edilen kat ivmeleri kullanılarak, farklı katlarda bulunan farklı en boy oranlarına sahip sıvı depolama tanklarının sismik davranışı hem sabit taban hem de sismik izolasyonlu yapı için incelenmiştir. Depolanan sıvının sismik davranışı, tank duvarının esnekliğini dikkate alan mekanik bir analog model kullanılarak modellenmiştir. Tank tasarım parametrelerinin değişimi, yani taban kesmesi, devrilme momenti ve sıvı çalkantı yer değiştirmesi, bir Matlab betiği kullanılarak sabit taban ve sismik izolasyonlu yapı modelleri için araştırılmıştır. Analiz sonuçları, sismik izolasyonun, özellikle yapının üst katlarında bulunan tanklar için, deprem yer hareketi etkisi altında tanklarda oluşan dinamik etkileri önemli ölçüde azaltabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sıvı depolama tankları; Sismik İzolasyon; Üçlü Sürtünme Sarkaç sistemi; Çalkalanma