

University : **İstanbul Kültür University**
Institute : **Institute of Graduate Studies**
Department : **Civil Engineering**
Programme : **Structural Engineering**
Supervisor : **Assist. Prof. Dr. Erdal COŞKUN**
Degree Awarded and Date : **MSc Thesis - JUNE 2021**

ABSTRACT

LIFE CYCLE ASSESSMENT OF REINFORCED CONCRETE BUILDINGS IN SEISMIC REGIONS

Zabihullah Halim

The structural engineering profession has been developed significantly over the last decades as new systems, design methods, and other integrated approaches come to the field. From the 1950s and 60s onwards, cities throughout the world have expanded rapidly, high rise buildings increased, and cities expanded their occupied areas; in such circumstances, serious demand for sustainable development approaches can be observed, such as needs for setting some standards applicable in the local and global level. An integrated approach can help us properly address these debated issues.

Experts from the sustainability field point out that materials and energy resources are limited, and the construction sector consumes a large portion of these remaining resources unquestionably. These points should be the main motivation for insisting on sustainable development approaches. However, it is a well-known fact that structural design engineers do not have a fundamental role in sustainable construction topics yet.

Many approaches mainly focus on some specific topics of sustainability like environment and economy, whilst there is a need for an integrated approach to maintain a balance between all components of sustainability. There are many challenges that structural engineers face now a day, but the global environmental challenge is the most prominent of them.

Within the scope of this thesis, it is aimed to determine and define how buildings in seismic regions affect sustainability by comparing steel and reinforced concrete frame structures. This comparison will be made using Athena Impact Estimator and SAP2000 by taking into account the environmental effects for the entire life cycle of reinforced concrete and steel frames in seismic regions.

Keywords: Reinforced Concrete, Buildings, Seismic Regions, Sustainability, Environmental Impacts, Greenhouse gases, Athena Impact Estimator

Üniversite : İstanbul Kültür Üniversitesi
Enstitüsü : Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı : İnşaat Mühendisliği
Programı : Yapı Mühendisliği (İngilizce)
Tez Danışmanı : Assist. Prof. Dr. Erdal COŞKUN
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans – HAZİRAN 2021

KISA ÖZET

SİSMİK BÖLGELERDE BETON BİNALARININ YAŞAM DÖNGÜSÜ DEĞERLENDİRMESİ

Zabihullah Halim

Yapı mühendisliği; yeni sistemler, tasarım yöntemleri ve diğer entegre yaklaşımlar sayesinde son on yılda önemli ölçüde gelişim göstermiştir. 1950'li ve 60'lı yıllarından itibaren çok katlı yapıların sayısının artması ve yerleşim alanlarının genişlemesi ile dünya çapında şehirler hızlı bir gelişme kaydetmiştir. Bu gibi durumlarda, yerel ve küresel düzeyde uygulanabilir standartların belirlenmesi gibi sürdürülebilir kalkınma yaklaşımlarına yönelik ilgi artışı gözlemlenmektedir. Entegre bir yaklaşım, bu tartışmalı konuları doğru şekilde ele almamıza yardımcı olabilir.

Sürdürülebilirlik alanında uzmanlar kişiler, malzeme ve enerji kaynaklarının sınırlı olduğuna dikkat çekerek, kalan bu kaynakların büyük bir kısmını inşaat sektörünün tüketmekte olduğunu belirtmektedirler. Bu gerçekler, sürdürülebilir kalkınma yaklaşımlarında ısrar etmenin ana motivasyonu olmalıdır. Fakat, yapısal tasarım mühendislerinin sürdürülebilir inşaat konularında kilit bir role henüz sahip olmadığı bilinmektedir.

Pek çok yaklaşım, esas olarak çevre ve ekonomi gibi bazı belirli sürdürülebilirlik konularına odaklanırken, sürdürülebilirliğin tüm bileşenleri arasında bir denge sağlamak için entegre bir yaklaşıma ihtiyaç vardır. Yapı mühendislerinin her gün yüz yüze kaldığı pek çok zorluk var, ancak küresel çevre sorunu bunlardan en önemlisidir.

Bu tez kapsamında, sismik bölgelerdeki binaların çelik ve betonarme karkas yapılarının karşılaştırılmasıyla çevresel sürdürülebilirliği nasıl etkilediklerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu karşılaştırma Athena Impact Estimator ve SAP2000 kullanılarak, sismik bölgelerdeki betonarme ve çelik çerçevelerin tüm hayat döngüsü için çevresel etkiler dikkate alınarak yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Betonarme, Binalar, Sismik Bölgeler, Sürdürülebilirlik, Çevresel Etkiler, Sera gazları, ATHENA programı.