



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ANITSAL BİR YIĞMA BİNANIN YAPISAL ANALİZİ

Zeynep YALNIZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Mayıs-2020
KONYA
Her Hakkı Saklıdır.

TEZ KABUL VE ONAYI

Zeynep YALNIZ tarafından hazırlanan “Anıtsal Bir Yığma Binanın Yapısal Analizi” adlı tez çalışması .../.../20... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Prof. Dr. Hasan Hüsnü KORKMAZ

.....

Danışman

Prof. Dr. Hasan Hüsnü KORKMAZ

.....

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Kamil AKIN

.....

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Ali Serdar ECEMİŞ

.....

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun .../.../20.. gün ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. S. Savaş DURDURAN
FBE Müdürü

Bu tez çalışması tarafından nolu proje ile desteklenmiştir.

TEZ BİLDİRİMİ

Bu seminerdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Zeynep YALNIZ

Tarih: .../.../20...

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANITSAL BİR YIĞMA BİNANIN YAPISAL ANALİZİ

Zeynep YALNIZ

**Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. Hasan Hüsnü KORKMAZ

2020, 204 Sayfa

Jüri

**Prof. Dr. Hasan Hüsnü KORKMAZ
Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Kamil AKIN
Dr. Öğr. Üyesi Ali Serdar ECEMİŞ**

Yığma yapılar, ülkemizdeki yapı stoğunun büyük bir yüzdesini oluşturan yapılar olup, ana taşıyıcı sistemin yalnızca duvarlardan oluştuğu, deformasyon kabiliyeti neredeyse hiç olmayan dolayısıyla enerji sönümleme kabiliyeti çok düşük, deprem esnasında ani gevrek kırılmalara müsait olmasının yanında bir de inşası sırasında yapılabilecek büyük ihmal ve hatalara elverişli olan yapılardır. Bu yüzden deprem etkisi altında en çok hasar alan ve önemli can kayıplarının olduğu yapıların yığma yapılar olduğu ve çoğunun deprem bölgesinde bulunduğu bilinmektedir. Bu nedenle yığma binaların kalıcı, kolay ve ekonomik olarak inşa edilmeleri konusu büyük önem arz etmektedir. Yığma yapılardaki taşıyıcı duvarlar eksenel kuvvetlere karşı genellikle yeterli dayanıklılığı gösterirken, özellikle yatay yüklemeler ve temel oturmaları ile meydana gelebilecek olan çekme ve kayma gerilmelerini karşılayabilecek potansiyele sahip elemanların bulunmaması, bu tür yapılarda meydana gelebilecek hasarların başlıca sebebidir.

Bu çalışma kapsamında ülkemizdeki mevcut yığma binaların çok fazla ve deprem etkisi açısından riskli bölgelerde konumlanmasıyla gözlenen veya gözlenebilecek hasar türleri araştırılmış, neden olan mekanik özellikler, yapılan ihmaller ve ekonomik engellerden bahsedilmiş, uygun onarım ve güçlendirme teknikleri anlatılmıştır. Yığma yapılardaki hasarların, oluşma nedenlerinin ve yapıda bu nedenlere yol açabilecek sayısal değerlerin gözlenmesi için öncelikle referans model teşkil etmesi amacıyla iki katlı, tek odalı basit bir yığma bina örneği ETABS sonlu eleman programında incelenmiştir. Program üzerinde doğrusal elastik analiz yapılmasının ardından, yığma duvarların kesme kuvveti ve eksenel yük değerlerine göre gerilme güvenlikleri kontrol edilmiştir. Referans modelden elde edilen modelleme ve gerilme tahkiklerinin nasıl yapılması gerektiğine dair dikkat edilmesi gereken önemli noktaların ışığında Konya Lisesi Tarihi Binası'nın 2019 yılındaki mevcut durumunun rölevesi çıkarılmış ve ETABS sonlu eleman programında modellenmiştir. TBDY 2018 'de verilen Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi ile hesaplanan sismik yüklerin altında binanın olası deprem etkilerine karşı incelemesi yapılmıştır.

Düşey yükler altında ve doğrusal deprem etkileri göz önünde bulundurularak yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar farklı yükleme koşulları için (düşey yükler, yatay yükler ve bu iki durumun kombinasyonları) yapı üzerindeki her duvar EXCEL üzerinde oluşturulan mukayese tablolarında tek tek ele alınmıştır. Yönetmeliklerden elde edilen kesme ve basınç emniyet gerilmeleri analiz sonuçlarında elde edilen verilerle kıyaslandığında yatay ve düşey yükler altında hedeflenen güvenliği sağlamayan yapı elemanları tespit edilmiştir. İnceleme sonucunda genel olarak bakıldığında deprem yükleri altında yetersiz olan duvarlara kıyasla düşey yükler altında daha fazla sayıda taşıyıcı sistem duvarları çoğunlukla basınç emniyet gerilmesi değerinden fazla gerilmeye maruz kalmaktadır. Beklendiği üzere literatürde yapılan çalışmalara ve referans modelden elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda pencere boşluklarının aralarında kalan duvarların çoğunlukla yatay yükler altında oluşması beklenen gerilmelere karşı yeterli dayanımı göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Deprem etkisi, Sonlu Eleman Analizi, Tarihi Yapılar, Yığma Yapı

ABSTRACT

MS THESIS

STRUCTURAL ANALYSIS OF A MONUMENTAL MASONRY BUILDING

Zeynep YALNIZ

**The Graduate School of Natural And Applied Science of Necmettin Erbakan University
The Degree of Master of Science
In Civil Engineering**

Advisor: Prof. Dr. Hasan Hüsnu KORKMAZ

2020, 204 Pages

Jury

**Prof. Dr. Hasan Hüsnu KORKMAZ
Asst. Prof. Dr. Süleyman Kamil AKIN
Asst. Prof. Dr. Ali Serdar ECEMİŞ**

Masonry structures which constitute a large percentage of the structure stock in our country, where the main structural system consists of only masonry walls, almost no deformation capability, therefore the energy damping ability is very low, it is suitable for sudden faults during the earthquake and also suitable for big mistakes during construction works. For this reason, it is known that these buildings with the most damage and significant loss of life under the influence of earthquake and most of them are located in the earthquake zone. Therefore, it is of utmost importance to build masonry buildings permanently, easily and economically. While the walls in masonry structures generally show sufficient resistance against axial forces, the absence of elements that have the potential to meet the tensile and shear stresses that may occur, especially with lateral loading and foundation settlements, is the main cause of damage to such structures.

Within the scope of this study, the types of damage observed or that can be observed with the presence of too many existing masonry buildings in our country and their location in risky areas in terms of earthquake effects were investigated, the mechanical properties, negligence and economic obstacles made, and appropriate repair and strengthening techniques were explained. In order to observe the damages in the masonry structures, the reasons for their formation and the numerical values that may lead to these reasons in the building, a simple two-story masonry building sample was examined in the ETABS finite element program as a reference model. Following linear elastic analysis on the program, the tensile and shear safety of the masonry walls was checked according to the shear force and axial load values. In the light of the important points to be taken into consideration regarding how to make the modeling and stress tests obtained from the reference model, the current structural system of Konya High School Historical Building in 2019 was obtained according to the measurements and geometrical properties of actual structure and modeled in the ETABS finite element program. Under the seismic loads calculated with the Equivalent Seismic Load Method according to the regulations that given in TSC 2018, the building was examined for possible earthquake effects.

The results obtained from the analyzes made under gravital loads and taking into account the effects of linear seismic loads, each wall on the building for different loading conditions (gravital loads, lateral loads and combinations of these two conditions) are handled individually in the comparison tables created using EXCEL. When the allowable shear and compression stresses obtained from the regulations are compared with the data obtained in the analysis results, the structural elements that do not provide the targeted safety under horizontal and vertical loads are determined. As a result of the investigation, when compared to the walls that are insufficient under earthquake loads, more structural system walls under vertical loads are mostly exposed to more than the pressure allowable stress value. But as expected considering the studies made in the literature and the results obtained from reference model, the walls between window gaps are mostly insufficient against the stresses caused by lateral loads.

Keywords: Seismic Effects, Finite Element Analysis, FEA, Historical Buildings, Masonry Structures

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezi sürecimde katkılarını ve desteklerini benden esirgemeyen, çalışmalarımın her aşamasında sabır ve özveri göstererek bilgi ve önerileri ile beni yönlendiren değerli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr. Hasan Hüsnü KORKMAZ 'a, her konuda yardım ve destekleri ile yanımda olan değerli arkadaşım ve meslektaşım Talha DOĞAN' a ve bugüne kadar her zaman her çalışmamda yanımda olan ve beni destekleyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Zeynep YALNIZ
KONYA-2020

İÇİNDEKİLER	
TEZ BİLDİRİMİ	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	3
3. MATERYAL METOT	8
3.1 Yığma Yapılar	8
3.1.1 Yığma Yapı Türleri	8
3.1.1.1 Tuğla Yığma Yapılar	10
3.1.1.2 Briket Yığma Yapılar	11
3.1.1.3 Kerpiç Yığma Yapılar	12
3.1.1.4 Doğal Taş Yığma Yapılar	13
3.1.2 Yığma Yapılarda Hasar Türleri	14
3.1.2.1 Yığma Yapı Duvarlarında Diyagonal Çatlaklar	16
3.1.2.2 Yığma Yapı Duvarlarında Taban Çekme Çatlakları	17
3.1.2.3 Yığma Yapı Duvarlarında Taban Kayma Çatlakları	18
3.1.2.4 Yığma Yapı Duvarlarında Basmaklı Çatlaklar	19
3.1.2.5 Yığma Yapı Duvarlarında Düşey Çatlaklar	20
3.1.3 Yığma Yapılarda Oluşabilecek Hasar Türlerine Karşı Dikkat Edilecek Hususlar	20
3.1.4 Yığma Yapılarda Onarım ve Güçlendirme Yöntemleri	23
3.1.4.1 Çimento Enjeksiyonu ile Onarım	23
3.1.4.2 Epoksi Reçinesi ile Onarım	24
3.1.4.3 Sıvama Yöntemi ile Onarım	24
3.1.4.4 Shot-Grid ile Güçlendirme	24
3.1.4.5 Beton veya Kendiliğinden Yerleşen Beton ile Güçlendirme	25
3.1.4.6 FRP ile Güçlendirme	25
3.1.4.7 Çelik Elemanlar ile Güçlendirme	26
3.2 Referans Modeli	27
3.3 Referans Model İçin Deprem Yükleri Hesabı	29
3.4 Referans Modelin Analiz Sonuçları	31
3.5 Konya Lisesi Yapı Modeli	36
3.5.1 Bodrum Kat Planı	38
3.5.2 Zemin Kat Planı	39
3.5.3 Birinci Kat Planı	40
3.5.4 İkinci Kat Planı	41
4. ANALİZ ÇALIŞMASI VE SONUÇLARI	43
4.1 Yapının Mevcut Durumunun İncelenmesi	43

4.2 Yapının TBDY 2018 'e Göre Değerlendirilmesi	51
4.3. Yapının Deprem Parametrelerinin Belirlenmesi ve Deprem Yüklerinin Hesabı.....	52
4.3.1. Deprem Parametrelerinin Belirlenmesi.....	52
4.3.2. Deprem Yüklerinin Hesabı	55
4.4 Yapının ETABS Sonlu Eleman Programında Modellenmesi	58
4.5 Analiz Sonuçları.....	65
5. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRMELER	190
KAYNAKLAR.....	192
Ek-1.....	194



1. GİRİŞ

Deprem, ülkemiz coğrafyasında meydana gelme ihtimali yüksek ve tarih boyunca ülke nüfusu ve ülke ekonomisi üzerinde ağır kayıplar açan bir doğal afettir. Deprem kuşağında, yerkabuğunu oluşturan levhalar birbirine sürtünerek, birbirini sıkıştırarak, üstüne çıkararak birbirleri arasındaki sürtünme kuvvetini aşar ve biriken biçim değiştirme enerjisinin aniden boşalmasıyla şok niteliğinde bir hareket oluşturur. Bunun sonucunda, çok uzaklara kadar enerjisi azalarak ve geçtiği ortamları sarsarak yayılabilen deprem dalgaları meydana gelir. AFAD genel istatistik veri tabanından elde edilen verilere dayanarak, son 20 yıl içinde ülkemizde yaşanan depremlerin sıklığı ve yıllık meydana gelen deprem sayısının, özellikle 2010 yılından itibaren 20000 üzerinde olduğu görülmektedir.

Meydana gelen büyük ölçekli yıkıcı depremler, ülkemizde sık görülmediği için bu facianın verdiği kayıplardan yeterince ders alınmayıp, tasarım, işçilik, malzeme kalitesi ve maliyet hususunda varılan kararlar ve yapılan tercihler, yeniden yaşanabilecek afetlerde yine büyük kayıplara davetiye çıkaracak şekilde yetersiz kalmaktadır. Bu konuyla ilgili geliştirilen çalışmalar betonarme yapıların depreme dayanıklı olması için fazlasıyla mevcutken, özellikle kırsal alanlarda çokça bulunan, bölge coğrafyasından temin edilebilecek olan doğal malzeme, kolay ve düşük maliyetli işçilik ile imal edilen yığma yapılar için çalışmalar oldukça yetersizdir.

Yığma yapılar, ülkemizdeki yapı stoğunun büyük bir yüzdesini oluşturan yapılar olup, ana taşıyıcı sistemin yalnızca duvarlardan oluştuğu, deformasyon kabiliyeti neredeyse hiç olmayan dolayısıyla enerji sönmeme kabiliyeti çok düşük, deprem esnasında ani gevrek kırılmalara müsait olmasının yanında bir de inşası sırasında yapılabilecek büyük ihmal ve hatalara elverişli olan yapılardır. Bu nedenle deprem etkisi altında en çok hasar alan ve önemli can kayıplarının olduğu yapıların yığma yapılar olduğu ve çoğunun deprem bölgesinde bulunduğu bilinmektedir. Bu nedenle yığma binaların kalıcı, kolay ve ekonomik olarak güçlendirilmeleri konusu çok büyük önem arz etmektedir.

Yığma yapılardaki taşıyıcı duvarlar aksenal kuvvetlere karşı yeterli dayanıklılığı gösterirken, özellikle yatay yüklemeler ve temel oturmaları ile meydana gelebilecek olan çekme ve kayma gerilmelerini karşılayabilecek potansiyele sahip elemanların bulunmaması, bu tür yapılarda meydana gelebilecek hasarların başlıca sebebidir.

Bu çalışma kapsamında, ülkemizin depremselliği, yığma yapı türleri, yığma yapıların inşa teknikleri, yığma yapılarda kullanılan elemanlar, yığma yapıların deprem etkisi altındaki

davranışları ve deprem sonucu meydana gelebilecek olan hasar türleri, bu hasarlara sebep olabilecek olan tasarım ihmalleri, bu hasarları önlemek veya iyileştirmek için sunulabilecek ekonomik ve optimum çözüm yöntemleri ele alınmıştır. Bu hususların sayısal değerler ile açıkça görülebilmesi adına ETABS sonlu elemanlar programında modellenmiş tek odalı bir referans yığma binanın, belirlenen deprem parametreleri ve düşey yükler altında doğrusal elastik analizi yapılarak, taşıyıcı duvarların karşılamış olduğu aksel yük değerleri ve gerilmeler, kesme kuvvetlerinin büyük değerler aldığı bölgeler gözlemlenmiş ve hasar oluşabilecek bölgelerdeki hasar türü ve büyüklüğü hakkında destekleyici bir bilgi vermiştir. Edinilen bilgiler ile tez kapsamında analizi yapılacak olan Konya Lisesi anıt yapısının üzerinden gerekli ölçümler alınarak bina rölevesi çıkarılmış ve binanın depreme karşı güvenli olup olmadığının incelenebilmesi için ETABS programı kullanılarak 3 boyutlu modellenmesi ve analizi yapılmıştır. Bu analizler sonucunda her duvarın maruz kaldığı basınç ve kesme gerilmeleri tahkik edilmiştir. Bu tahkikler Excel programında hazırlanan bir tablo üzerinde belirlenen dayanım değerleri ile kıyaslanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Korkmaz (2007), yapmış olduğu tez çalışmasında, kırsal konutlarda deprem etkisi ile meydana gelebilecek can ve mal kayıplarını en aza indirmek amacıyla, ülkemizde mevcut bulunan yığma yapıların güçlendirilmesi üzerine bir teknik geliştirmiştir. Bu çalışma 5 ana başlıktan oluşmuş olup sırasıyla; incelenen problemin ortadan kaldırılması üzerine amacı ve çözüm yöntemleri, ülkemizdeki kırsal konut tipleri ve coğrafi dağılımı, deprem kavramı ve yapılar üzerindeki etkisi, depreme karşı dayanıklılığı artırmak için yapılan deneysel çalışma ve son olarak sonuç ve önerilerden bahsetmektedir. Yapılan deneysel çalışmanın ana fikri, ekonomik ve uygulaması kolay bir güçlendirme tekniği olması açısından, atık oto lastiklerinin birbirine eklenerek lastik şeritler oluşturulup, hasar görecektir yığma yapı duvarının ard-germe uygulaması ile güçlendirilmesidir. Deneyler kapsamında, 2'si referans olmak üzere 9 adet deney seti 1/10 ölçekli olarak, kırsal konut odasını temsil edecek şekilde modellenmiştir. Her deney numunesi için öngörülen güçlendirme yöntemine dayalı olarak farklı farklı detaylandırmalar yapılmıştır. Bu deneyler sonucunda elde edilen verilerin ışığında 1/1 ölçekli 2 deney yapıp ayrıca karşılaştırılmıştır. Çatıları rijit diyafram davranışı göstermeyen yapılarda, taşıyıcı duvarların yıkılmasının düşey ve yatay ard-germenin birlikte uygulanması ile önlendiği, numunelere etkileyen ivmenin referans numuneye kıyasla 2.2 katına çıkmasıyla görülmüştür.

Ural (2009), bu çalışmada mevcut yönetmelik şartları ve bu konuda yapılan diğer çalışmalarını ele alarak, yığma yapıların hesap yöntemleri ve modelleme tekniklerini ortaya koymak, taşıyıcı duvarların deprem davranışına etki eden parametrelerini belirlemek amacıyla 3 bölüm oluşturmuştur. Birinci bölümde, yığma binaların statik ve dinamik yükler altında davranışları irdelenmiştir. İkinci bölümde, bir adet pratik deprem hesabı ile 2 adet sonlu eleman analizi yapan program tanıtılmış ve ayrıca LUSAS ve DIANA programları da kullanılarak çeşitli analizler gerçekleştirilmiştir. En sonunda depremde hasar görmüş gerçek bir yığma binanın; harç ve tuğla dayanımları, taşıyıcı duvarların örgü şekilleri ve hatılların yerleşim durumları gibi parametreler göz önünde bulundurularak analizleri değerlendirilmiş, üçüncü bölümde sonuçlar incelenmiş ve gerekli önerilerde bulunulmuştur. Çalışma sonucunda, bağlayıcı harç ve yığma yapı elemanlarına ait malzeme dayanımları gibi teknik parametrelerin, örgü uygulamasının ve hatıl boyut ve yerleşimlerinin taşıyıcı duvarın taşıyabileceği maksimum yük kapasitesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Harcın elastisite modülünün, tuğlaninkine oranının 0,33

değerinden küçük olduğu durumlarda aksel basınç altındaki dayanımın olumsuz etkilendiği; yatay yükler altında taşıma kapasitesinin şaşırtmalı örgü biçiminde en yüksek olduğu; düşey hatılların duvar ve boşluk kenarlarında yerleştirilme kombinasyonlarına göre taşıma kapasitesi ve sünekliği artırabileceği öngörülmüştür.

Arıcan (2010), yığma binaların deprem kuvvetinin etkisine karşı gösterebilecekleri davranışların, tasarım, yapım, restorasyon ve hasar tespiti gibi uygulama aşamaları için öngörülebilmesi amacıyla bu tez kapsamında, Isparta bölgesinde yer alan yedi adet yığma binayı, seçilmiş olan sonlu eleman analiz programıyla solid olarak modelleyip, çok sayıda deprem kaydı kullanılarak zaman tanım alanında analizini gerçekleştirmiştir. Bu analizlerin sonuçlarında modellere ait taban kesme kuvvetleri, deplasman değerleri ve elemanlar üzerinde oluşan gerilmeler elde edilmiştir. Bütün ülkede bulunabilecek yığma yapılar hakkında genel bir bilgi edinebilmek amacıyla, yedi adet yığma binanın her biri, elastisite modülleri ve birim hacim ağırlıkları farklı tuğla ve doğal taşlar kullanılarak ayrı ayrı bir, iki ve üç katlı olacak şekilde, 6 farklı kombinasyon ile 42 analiz yapılarak incelenmiştir. Sonuç olarak tuğla malzeme kullanılan modellerin yer değiştirme değerlerinin, doğal taş kullanılan modellere kıyasla çok daha büyük olduğu; doğal taş kullanılan modellerde ise periyot değerlerinin tuğla modellere göre çok kısa olmasından dolayı aldıkları taban kesme kuvvetinin daha büyük olduğu gözlenmiştir.

Ersubaşı (2008), bu tez kapsamında yığma binalarda, deprem etkisi altında oluşabilecek farklı hasar türleri hakkında bilgi vermiş ve bu hasarlara karşı önlem alma amacıyla yapılara uygulanabilecek alternatif güçlendirme yöntemlerinin verimliliklerini karşılaştırmıştır. 1/1 ölçekli numune üretimi ve deneyinin laboratuvar ortamında uygulanabilirliği zor ve maliyetli olacağından numuneler 1/10 ölçekli olarak üretilmiştir ve sarsma tablası ile teste tabi tutulmuştur. Çalışma sonucunda binalara uygulanan; duvarın içinden ve dışından geçen temel seviyesinde zemine dik olarak ankrajlanan donatıların çirozlarla birbirine bağlanması, bina köşe birleşim bölgelerinde hasır çeliklerin siva ile uygulanması, gerilme yığılması olan noktaların CFRP ile sarılması gibi sonradan güçlendirme yöntemleri kullanılarak modellerde referans yapıya kıyasla en az %50 oranında mukavemet artışı gözlemlenmiştir.

Öztaş (2009), bu çalışmada yığma yapıların, betonarme ve çelik yapılara kıyasla bünyelerinde bulundukları malzemelerden kaynaklı olarak deprem etkisi, zemin hareketleri ve yapı ömrü bakımından doğan çekme gerilmeleri karşısındaki yetersizliklerinin giderilmesini amaçlamıştır.

Bu gerilmeleri karşılayamayan taşıyıcı duvarlarda, genellikle kapı ve pencere boşlukları çevresinde; işçilik, malzeme parametreleri ve boşluk alanlarının da etkisiyle farklı yön ve şekillerde çatlaklar oluşur. Bu çatlakların ve oluşabilecek daha büyük hasarların önüne geçilebilmesi için öncelikle tez kapsamında mevcut bir yığma binanın Sta4-CAD programında analizi yapılmıştır. Sonrasında bina, betonarme perdeler eklenerek güçlendirilip tekrar analize tabi tutulmuştur. Son olarak binanın, GFRP kullanılarak farklı bir güçlendirme yöntemi ile tekrar analizi yapıлып, yer değiştirme ve moment değerleri belirlenip analizler için sırasıyla karşılaştırılmıştır. Analizler sonucunda, yer değiştirmeler karşılaştırıldığında güçlendirilmiş modeller mevcut modele göre daha iyi sonuçlar vermiş olup; perdeli modelde, GFRP ile güçlendirilmiş modelden yaklaşık %50 daha az yer değiştirme gözlenmiştir. Moment taşıma kapasitesi açısından incelendiğinde ise GFRP ile güçlendirilmiş modelin yetersiz kaldığı, betonarme perde ile güçlendirilmiş modelin daha iyi sonuç verdiği görülmüştür.

Onar (2007), bu tez kapsamında ilk aşamada, yığma binaların gelebilecek yatay ve düşey yükler altında geliştireceği hasar türleri ve oluşma nedenlerini; ikinci aşamada ise 1/2 ölçekle küçültülmüş 19x9x5 cm boyutlarındaki harman tuğlalar ile oluşturulan, her birinde 12 adet duvar bulunan 3 serinin (36 numune) CFRP şerit ve dokuma kumaşı kullanılarak güçlendirilmesi deneyleri sonucu yığma duvar davranış ve dayanımı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Deneyi yapılan duvarlara yatay ve düşey yükler ile hesaplanan 45⁰ 'lik tek eksenli basınç kuvveti, duvarların köşe noktalarına başlık yapılarak uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda CFRP şeritler kullanılarak güçlendirilen tuğla duvarların, özellikle duvarın iki yüzüne birden şerit uygulanması halinde depreme karşı dayanımlarının kayda değer oranda arttığı gözlenmiş ve normal şartlarda yığma bir yapıya bu güçlendirme tekniğinin uygulanması ile yapı duvarlarının deprem sırasında daha az hasar alacağı anlaşılmıştır. Yapıların bitişik nizam halinde olması durumunda bile, en az bir yüzüne CFRP şerit takviyesi yapılmasının hiç güçlendirme yapılmamasına karşı yatay yükler etkisindeki dayanımı ciddi ölçüde artırdığı görülmüştür. Uygulama kolaylığı, montaj maliyeti, işçilik kalitesi, duvar kesitini artırmaması gibi nedenlerle CFRP 'nin alternatif bir güçlendirme metodu olarak kullanılması önerilmiştir.

Mahrebel (2006), bu tez çalışmasında tarihi yapı kavramının ne olduğu, türleri ve bu yapılarda tercih edilen malzemeler ve özelliklerini, yapıların inşasında kullanılan taşıyıcı sistemin özelliklerini, tarihi binalarda ortaya çıkan hasarlar ve bu hasarların nasıl tespit edildiğini, deprem yönetmeliğine bağlı olarak kargir yığma yapıların deprem güvenliğinin incelenmesini ve tarihi binalarda kullanılan onarım ve güçlendirme tekniklerini ele almış; 3 adet tarihi kargir

yığma yapıda kullanılan güçlendirme teknikleri hakkında bilgi vermiştir. Sonuç olarak tarihi bir yapı güçlendirilirken yapının mevcut durumunun ve mimarisinin bozulmaması ön planda tutularak bir güçlendirme tekniği önerilmeli fakat mevcut mimariyi ya da yapının genel durumunu tehlikeye düşürecek bir yöntemi uygulamak zorunda kalırsa; zemin koşullarını iyileştirmek, yapının temel sistemini, iç-dış duvarlarını, döşemelerini ve çatısını yeterli güvenlik hedefini sağlayacak duruma çıkarmak gibi geçici önlemler alınmalıdır.

Akgündüz (2004), bu tez kapsamında yığma binaların deprem etkilerine dayanıksız olduğu kanısıyla, mevcut ve yapılmakta olan yığma binaların deprem etkisi sonucundaki davranışlarının incelenmesi ve güvenliklerinin artırılmasını amaçlamıştır. Yığma binaların sürdürülebilirliğine katkıda bulunmak istenen bu tezde yapıya etkimesi öngörülen deprem yüklerinin doğruya en yakın şekilde belirlenip, bina tasarımının o yönde nasıl yapılacağı anlatılmıştır. Sonuç olarak tasarım yapılırken deprem etkisinin, yapının her noktasında farklı gerilmeler meydana getirdiği göz önünde bulundurularak en kritik bölge olan yapı zemin birleşim noktasının, taşıyıcı duvar kalınlık, boşluk ve açıklıklarının, lento ve hatılların, döşemelerin ve çatıların mimari ve yapı güvenliği yönünden yönetmeliğe uygun olarak nasıl seçilmesi gerektiği açıklanmıştır.

Üstündağ (2000), yığma binaların; düşük malzeme kalitesi, yetersiz işçilik, yapı formundaki düzensizlikler ve yapı inşasında yönetmeliklerce belirtilen sınırlara uyulmaması halinde hasarların meydana geldiğini belirtmiştir. Bu sorunlar karşısında yapmış olduğu çalışmada yığma elemanları oluşturan harman tuğlaları, doğal taş, delikli tuğla, harç, briket gibi malzemelerin mekanik özellikleri ve bu elemanların Türk Standartları 'nda belirtilen yeterlilikleri sağlaması; yığma yapılar hakkında yönetmelikte belirtilen tasarım kurallarını sağlaması, yatay yükler altında yığma yapılar üzerinde oluşabilecek hasarlar ve nedenlerin gözlemlenmesi ve bu hasarların onarımı üzerine geleneksel ve yeni sunulan onarım tekniklerinin incelenmesi hususlarının üzerinde durmuştur. Çalışmanın sonunda bir ve iki katlı 2 adet yığma bina modelinin mevcut düşey yükler ve deprem etkisi altında sayısal çözümü yapılmıştır.

Bayraktar(2005), bu çalışmada tarihi yığma binaların deprem etkisine karşı güçlendirilmesi esnasında dikkat edilmesi gereken hesap ve yapı kurallarını, değişik tipteki tarihi yığma binaların her biri için ayrı ayrı ele almıştır. Düşey yüklere karşı dayanıklı olan yığma binaların en büyük sorunu deprem esnasında yapıya etkiyecek olan yatay yükler altındaki çekme

gerilmelerini karşılayabilecek çekme elemanlarını bünyesinde bulundurmamasıdır. Tarihi dokunun ve binanın mimari özelliklerinin bozulmasına neden olacak kadar büyük hasarların önüne geçmek için her yapıya, o yapının özelliklerine uygun güçlendirme tekniklerinin nasıl seçileceği anlatılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda betonarme veya yalnızca çelik profil elemanları ile yapılan güçlendirmede, yığma duvar elemanlarının rijitliğinin betonarmeden az olması ile birlikte aynı zamanda çelik profillerle de tam uyumlu çalışmamasından dolayı birleşim bölgelerinde verimli yük aktarımının olmadığı belirlenmiş, dolayısıyla güçlendirmeyle hedeflenen performansa ulaşamayacağı görülmüştür. Bu nedenle bu çalışma SGM 365 adı verilen metodu destekleyip; eksenel basınç gerilmeleri karşısında yetersiz kalan yığma yapı duvar kesitlerinin aynı duvar malzemesi kullanılarak büyütülmesi ve çekme bölgelerinde çekme bantlarının kullanılmasını esas alır.

Uğuz (2016), yapmış olduğu tez çalışmasında Tarihi Konya Gazi Lisesi 'nin yapısal ve mimari özelliklerini inceleyerek kat planlarını çıkararak binayı ETABS sonlu eleman programında modellemiş ve DBYBHY-2007 'de belirtilen koşullara uygun olarak deprem etkisi altındaki gerilme dağılımlarını incelemek için doğrusal elastik analiz yapmıştır. X ve Y doğrultusunda bazı katlarda duvar yerleşiminin simetrik olmadığı ve binanın düşeyde düzensiz olması durumlarını göz önünde bulundurarak analiz sonucunda, deprem etkisi altında en çok zorlanan taşıyıcı sistem elemanlarının kapı ve pencere boşluklarının kenarları olduğu tespit edilmiştir. Yapı üzerinde gözlemlenebilen bazı oturma çatlakları analizde dikkate alınmamış olup, bu çatlakların onarılması için gerekli önerilerde bulunulmuştur.

3. MATERYAL METOT

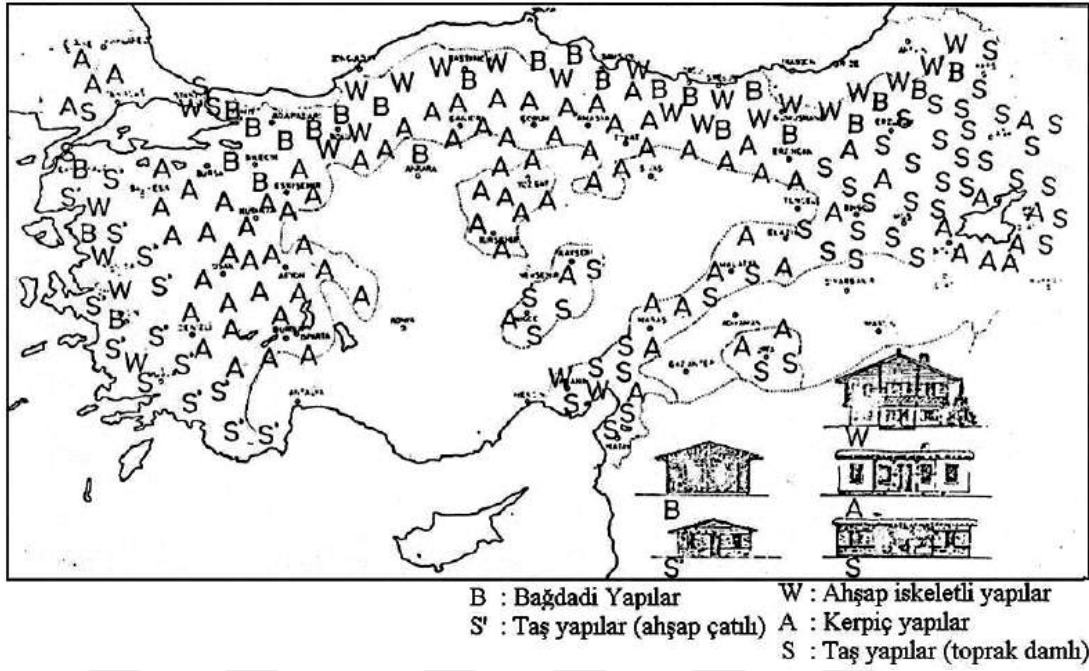
Bu çalışma kapsamında, deprem kuşağında bulunan ülkemiz coğrafyasındaki yığma yapıların, yapımında kullanılan malzeme, yapım teknikleri, buldukları konum ve zemin özellikleri, genel mimari durumları ve depreme karşı gösterdikleri çalışma mekanizmaları ele alınarak; yığma bina türleri, yığma binalarda hasar türleri ve yığma binaların güçlendirme yöntemleri ile ilgili genel bir araştırma yapılmıştır. Ayrıca sonlu eleman analizi yapan ETABS programı üzerinde iki katlı basit bir yığma bina modellenmiştir. Bu modele etkiyebilecek deprem yükleri, elde TBDY 2018 'e göre Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi ile hesaplanmış ve model üzerinde tanımlanan kat diyaframlarına yüklenmiştir. Döşemelere yüklenecek olan düşey yük değerleri, TS-498 'de belirtilen tablolardan alınmıştır. Analiz sonucunda elde edilen veriler ışığında; daha önce anlatılan, bir yığma yapının deprem etkisi altında alabileceği hasar türlerinin nedenleri, yapı üzerinde oluşan kesme kuvveti ve eksenel kuvvet değerleriyle irdelenerek desteklenmiştir. Son olarak bu bilgiler ışığında tez çalışması kapsamında incelenecek olan Konya Lisesi tarihi binasının genel mimari bilgileri bu bölümde verilmiştir.

3.1 Yığma Yapılar

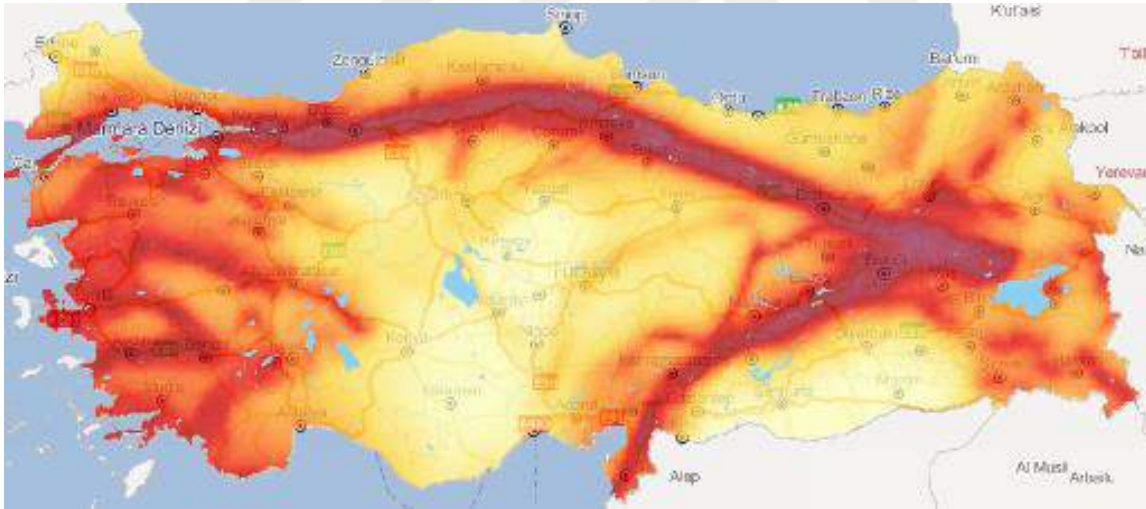
Yığma yapılar, yapıdaki ana taşıyıcı elemanları olan duvarların; hem yapıya etkiyen yükleri taşıma, hem de bölücü duvar özelliği gösterdiği yapılardır. Bu yapılar, yangına dayanıklılığı, kolay, ekonomik ve hızlı bir şekilde imal edilebilmesi ve ısı ve ses yalıtımının iyi olması gibi nedenlerle tercih edilmelerine rağmen; çekme ve kayma gerilmelerini karşılayabilecek yeterli süneklik kapasitesine sahip olmamaları nedeniyle yapıya etkiyen çekme gerilmesine sebep olabilecek yükler altında enerjiyi sönmüleyemez ve ani oluşan hasarlara maruz kalır. Bu ani hasarlar kısmi ya da top yekün göçmeye kadar ilerleyebilir.

3.1.1 Yığma Yapı Türleri

Yığma yapı türleri, inşa edildikleri bölgelerdeki hakim iklim şartlarına, o bölgedeki temin edilebilen yapı malzemelerine, bölgenin kültürel yapısına, yapı sahibinin gelir ve eğitim düzeyine bağlı olarak çeşitlilik gösterebilir. Şekil 3.1 'de ülkemizdeki yığma yapıların nasıl dağıldığı gösterilmiştir. Yığma yapılar; tuğla, briket, kerpiç ve doğal taş yığma yapılar olmak üzere 4 gruptur ve bu malzemelerin, bağlayıcı bir malzeme kullanılarak üst üste dizilmesi ile inşa edilir. Taşıyıcı sistemi oluşturan duvarlar, düşey yüklerin zemine aktarılmasını sağlar. Döşemeler betonarme veya ahşap, çatı sistemleri ise ahşap çitaller üzerine serilen toprak dam, kiremit kaplama ve galvanizli saçtan imal edilebilir (Korkmaz, 2007).



Şekil 3.1: Deprem bölgelerinde kırsal yapı dağılımı. (Yarar, 1985)

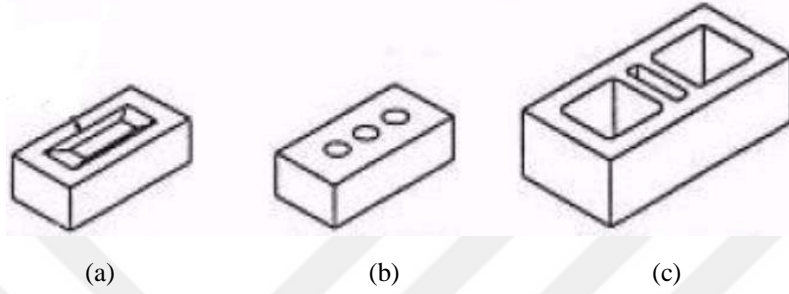


Şekil 3.2: Türkiye deprem tehlikeleri haritası. (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2018)

Şekil 3.1 ve Şekil 3.2 'de görüldüğü üzere yığma yapıların genel olarak ülke içindeki dağılımı deprem bölgelerinde yoğun olarak görülmektedir. Bu nedenle yığma yapı ömrü ve güçlendirme kriterleri mühendislik tasarımları açısından büyük önem arz etmektedir. Bu önemli kriterler, 3.1.3 başlığı altında detaylı bir şekilde anlatılmıştır

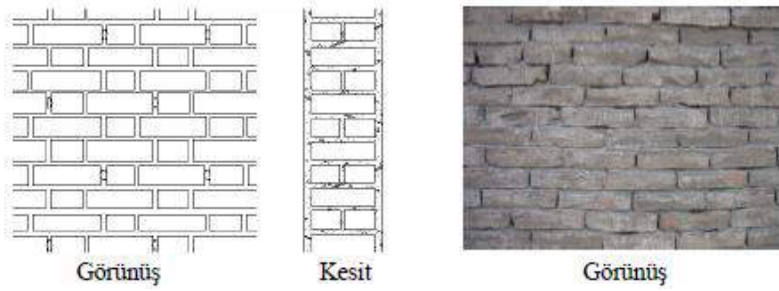
3.1.1.1 Tuğla Yığma Yapılar

Tuğla, killi toprağın su, kum, öğütülmüş tuğla ya da kiremit tozu, kül gibi malzemelerle harmanlanıp balçık hamuru haline getirildikten sonra kullanım amacına göre şekillendirilip fırınlarda pişirilmesiyle elde edilen, doğal olmayan yapı malzemesidir. Şekil 3.3 'de tuğla türleri şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 3.3: Tuğla türleri. a) dolu tuğla, b) delikli tuğla, c) boşluklu tuğla (Web iletisi 1)

Yığma binaların duvarlarında dolu tuğlalar veya delikli tuğlalar kullanılır. Duvar örülürken, deliklerin düşey doğrultuda sürekli olması sağlanılarak, bağlayıcı kiriş ve çimento harcı ile duvar inşa edilir. Bu yapılar, inşası sırasında kullanılan malzemelerin mekanik özelliklerinin deprem etkisine karşı yeterince elverişli olmaması nedeniyle, betonarme yapılara kıyasla oldukça gevrek davranışa sahiptir. Yeterli deplasman kabiliyeti bulunmamasından ötürü, üretim aşamasında bu yapılarda kapı ve pencere üst lentolarının yanı sıra kat döşeme hizalarına yatay hatıllar, kat yüksekliğinin fazla olduğu durumlarda ara yatay hatıllar veya kapı ve pencere boşlukları kenarları ile duvar kenarlarına yakın bölgelerde, betonarme binalara kolonların sağladığı sünek davranışa benzer bir davranışı yapıya kazandırmak için düşey hatıllar eklenebilir. Bu hatıllar eski yapılarda ahşaptan imal edilmiş olsa da günümüzde, duvar kalınlığında, içerisinde donatı bulunduran betonarme uygulamalar daha yaygındır. Betonarme olarak imal edilen düşey hatıllar etrafı tuğlalarla örülü duvarın kalıp olarak kullanılacağı şekilde, düşey doğrultudaki boşlukların doldurulmasıyla binaya eklenir. Şekil 3.4 'de tuğla yığma bir yapıya ait kesit ve görünüşler gösterilmiştir.



Şekil 3.4: Tuğla yığma duvar.(Korkmaz, 2007)

3.1.1.2 Briket Yığma Yapılar

Briket, boşluk oranı düşük bir malzeme olup, farklı tür agregaların su ve çimento ile karıştırılması ile hazırlanan düşük dayanımlı betonun kalıba dökülmesi ile meydana getirilen yapı malzemesidir. Tuğladan farklı olarak üretim aşamasında fırınlanmaz. Boşluklu ve boşluksuz türleri bulunarak, boşluklu briketlerde kullanım amacına göre delikler sürekli ve süreksiz olarak çeşitlidir. Örneğin boşluklu briketlerin içerisine yalıtım malzemesi doldurularak, bina yalıtımına ekstra bir iş gücü gerektirmeden katkıda bulunabilir. Konut gibi insanların daha az yoğunlukta bulunduğu yapı türlerinde kullanılmasının yanı sıra, ahır, bahçe duvarı ve insanların daha yoğun buldukları cami ve okul gibi yapıların inşaatında tercih görmektedir. Sadece yığma binalar değil, betonarme binalarda özellikle dış cephe duvarlarında kullanılır. Duvar imal edilirken bağlayıcı madde olarak çimento harcı kullanılır ve tuğla duvarda olduğu gibi yatay ve düşey hatlarla duvarların birbirine daha iyi bağlanması sağlanabilir. Şekil 3.5 'de briket yığma duvar örneği görülmektedir.



Şekil 3.5: Yatay hatlı eklenerek, briket ile örülmüş duvar. (Web iletisi 2)

3.1.1.3 Kerpiç Yiğma Yapılar

Kerpiç, kullanıldığı coğrafyada çok yağmur almayan bir iklime sahip, sel tehlikesinin neredeyse hiç olmadığı bölgelerde ve yiğma duvarların imal edilmesinde kullanılabilir doğal taşların bulunmadığı bölgelerde sıklıkla tercih edilen, kil ve toprak ile hazırlanan balçığın pişirilmeden, kalıplanıp yalnızca kurutulmasıyla üretilen bir yapı malzemesidir. Yapımı ekonomik, ısı yalıtımı oldukça iyi olan ve bünyesinde kimyasal barındırmadığı için atıkları çevreye zarar vermeyen, inşaatı yapılan sahada kolay üretilebilen ancak basınç etkilerine karşı dayanımı çok düşük olmasından dolayı duvar kalınlıklarının çok fazla olduğu duvar türüdür. Ayrıca rutubete karşı da oldukça dayanıksız olup, neme maruz kaldığında yumuşayıp dayanımı daha da düşmektedir. Duvarlar ahşap hatıl uygulamasıyla daha iyi bir dayanım ve davranışa sahip olabilmesine rağmen yine de depreme karşı diğer yiğma yapı türlerine kıyasla çimento bulundurmadığı, yalnızca çamurla süreklilik sağlandığı için daha güvensizdir. Bu yapılar Orta Anadolu 'da çokça bulunmakta ve çatı uygulamalarında son zamanlarda galvanizli saç ve kiremit kaplama yapımına rastlanmasına rağmen eskiden çoğunlukla düz toprak dam kullanılmıştır. Şekil 3.6 'de kerpiç yiğma yapı örneği görülmektedir.



Şekil 3.6: Kerpiç yiğma yapı örneği. (Web iletisi 3)

3.1.1.4 Doğal Taş Yığma Yapılar

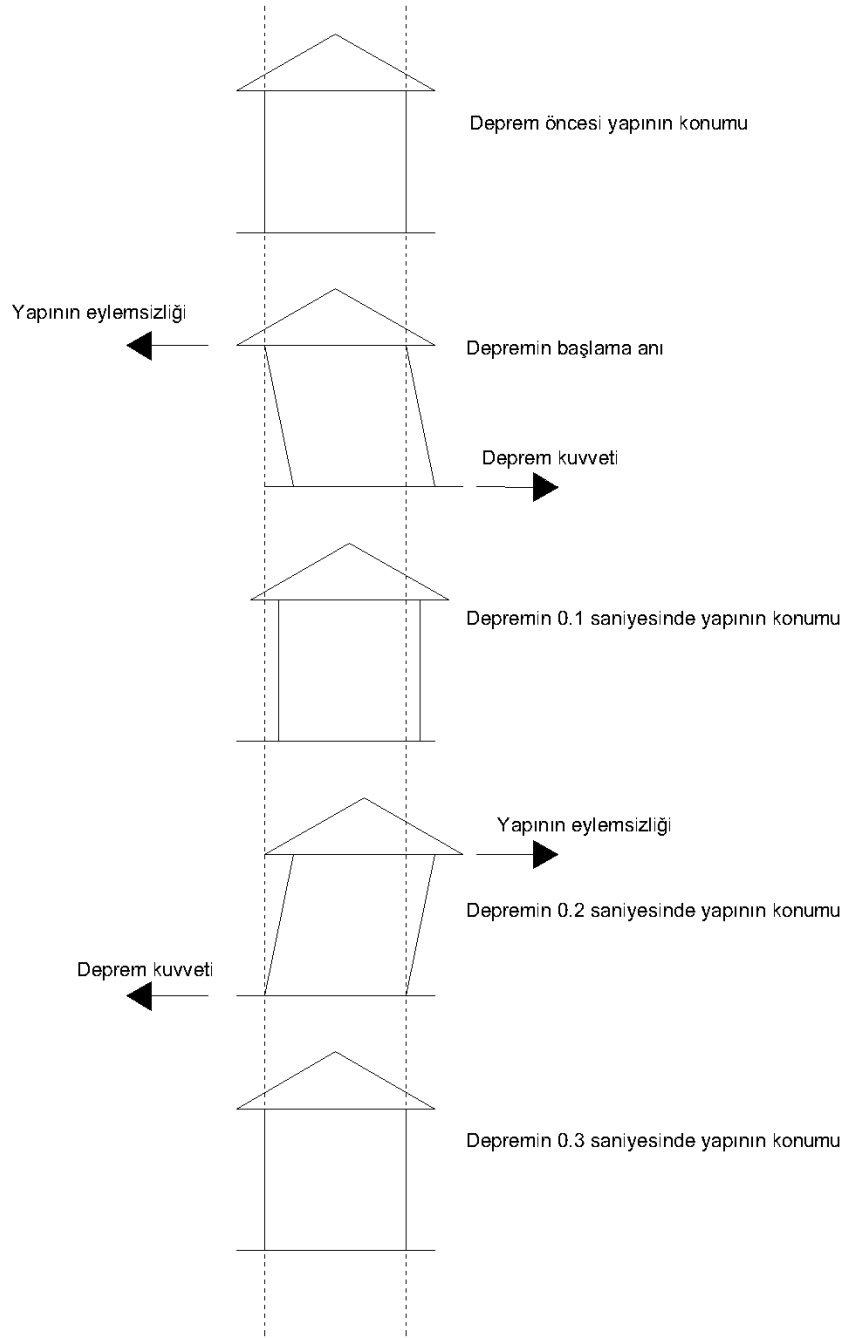
En fazla Doğu Anadolu Bölgesi gibi dağlık bölgelerde örneklerine rastlanan bu tür yığma yapılar, inşaatında duvar örgü malzemesi olarak kesme taş veya moloz taş gibi taşın doğal şekli korunarak oluşturulan yapı türüdür. Kullanılan taşın türüne göre yapının mekanik özellikleri ve depreme karşı gösterdiği davranış büyük ölçüde değişiklik göstermektedir. Genellikle düşük maliyetli kırsal alanlarda duvarın iki dik kenarına, duvar ortasında duvar eksenine paralel boşluk bırakılarak iri taşlar çamurla bağlanarak istiflenir. Duvar ortasında kalan boşluğa ise daha küçük taneli taşlar yine çamurla doldurulur. Çamurun inşaatta hiçbir bağlayıcı özelliği bulunmaması nedeniyle, yığma yapı türleri arasında en zayıf kabul edilen tür doğal taş yığma yapı türüdür. Günümüzde doğal taşla yapılan yapılarda çimentonun da uygulamaya dahil edilmesi dekorasyon amaçlı bahçe duvarı ya da müstakil evlerde rağbet görmektedir. Şekil 3.7 'de doğal taş yığma yapı örneği görülmektedir.



Şekil 3.7: Doğal taş yığma yapı örneği. (Korkmaz, 2007)

3.1.2 Yığma Yapılarda Hasar Türleri

Yer hareketleri sonucu yığma yapıya etki eden deprem gibi tersinir tekrarlanır yüklemeler altında, yapının taşıyıcı sisteminde bulunan, sadece düşey yüklere karşı kapasitesi yeterli olan duvar ve düşey hatlı gibi elemanlar eylemsizlik yasasına göre bu yer hareketinin tersi yönde bir iç gerilmeye maruz kalır. Yapının, deprem kuvveti etkisine karşı bu kuvvete ters yönde gösterdiği dirence atalet kuvveti denir (Batur, 2006). Ancak bu elemanlar bünyelerinde çekme gerilmelerini karşılayabilecek türde sünek davranışı sağlayacak yapı malzemeleri bulundurmadıklarından elastik sınırlar içerisinde hiçbir deplasman yapamaz ve enerji sönümleme kapasitesi çok düşük (rijit) bu yapılar ani çatlama ile hasar alırlar. Hasar aldıktan sonra rahat deplasman yapabilen bu yapılarda; periyot, deplasman yapabilme kabiliyetiyle orantılı olarak uzar ve bu başta çok fazla gelen deprem yükünün zamanla azalması, binanın yaptığı deplasmanların etkisindeki salınımından göçmesiyle sonuçlanır. Ve bu göçmeyi, maksimum elastik deformasyona ulaşıldıktan sonra kesit alanı azalan duvarın kesme dayanımı düştüğü için oluşan ilk çatlakla tetiklenmiş olduğu unutulmamalıdır. Çünkü ilk çatlaktan sonra yapı bir bütün olarak çalışmayı bırakır, deplasman değeri arttıkça her çatlak birer yarığa dönüşür ve her duvar ayrı ayrı göçmeye ulaştıktan sonra yapının tam olarak göçmesi tamamlanır. Taş ve briket ile yapılan yapılara göre, tuğla veya kerpiç kullanılarak yapılmış yığma yapılarda tercih edilen malzemeler daha gevrek olduğundan çok düşük deplasman değerlerinde bile bu durum daha çabuk görülür. Şekil 3.8 'de bir yapının deprem etkisi altında nasıl davranış gösterdiği kabaca çizilmiştir.



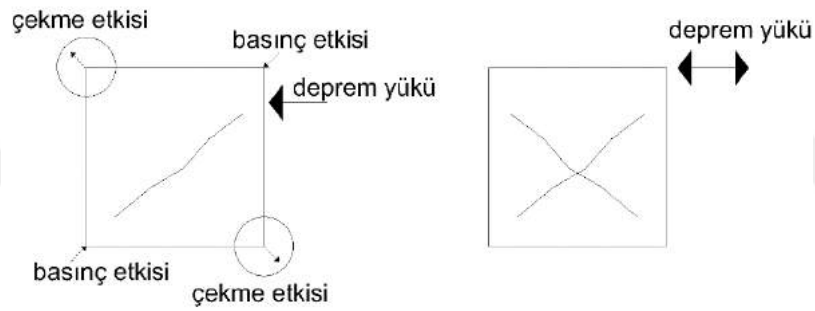
Şekil 3.8: Deprem etkisi altında bir yapının genel davranışı.

Yığma binalarda rastlanan bilindik hasarlar, genelde temellerin oturması, tercih edilen malzemelerin fiziksel ya da mekanik özelliklerini kaybetmesi, duvar çatlakları şeklindedir(Çirak, 2011). Çounlukla bu hasarlar; tasarım sırasında etkiyebileceği öngörülen deprem kuvvetlerinin beklenenden fazla bir büyüklükle yapıya etki etmesi, yapının planda düzensiz olması, yığma duvarlarda kullanılan bağlayıcı harcın çekme dayanımının yetersiz

olması, duvar birleşimlerindeki detaylandırmanın yetersiz olması, temellerdeki oturmalar, taşıyıcı sistemin ağırlığıyla orantılı olarak deprem kuvvetinin de büyük değerler alması gibi nedenlerle meydana gelmektedir.

3.1.2.1 Yığma Yapı Duvarlarında Diyagonal Çatlaklar

Deprem kuvvetinin, taşıyıcı duvara paralel doğrultuda etkidiği durumlarda duvar köşegenleri doğrultusunda çekme ve basınç kuvvet çiftleri oluşur. Yığma yapılarda yapıya etkileyen tüm yükü özellikle kayma ve kesme etkilerine karşı zayıf olan duvarlar karşıladığı için bu kuvvet çiftleri, duvarın bir köşesinden diğer köşesine uzanan ani diyagonal çekme çatlaklarının oluşmasına sebep olur. Bu diyagonal çekme çatlakları asal gerilmeler sonucu meydana gelir. Tersinir tekrarlanır yükleme durumunda yükün diğer yönden gelmesi sonucu bu çatlığa dik başka bir çatlak daha oluşur ve son olarak X şeklini alır. Bu duvar davranışı Şekil 3.9 'da anlatılmıştır. Şekil 3.10 'da gerçek bir hasar görülmektedir.

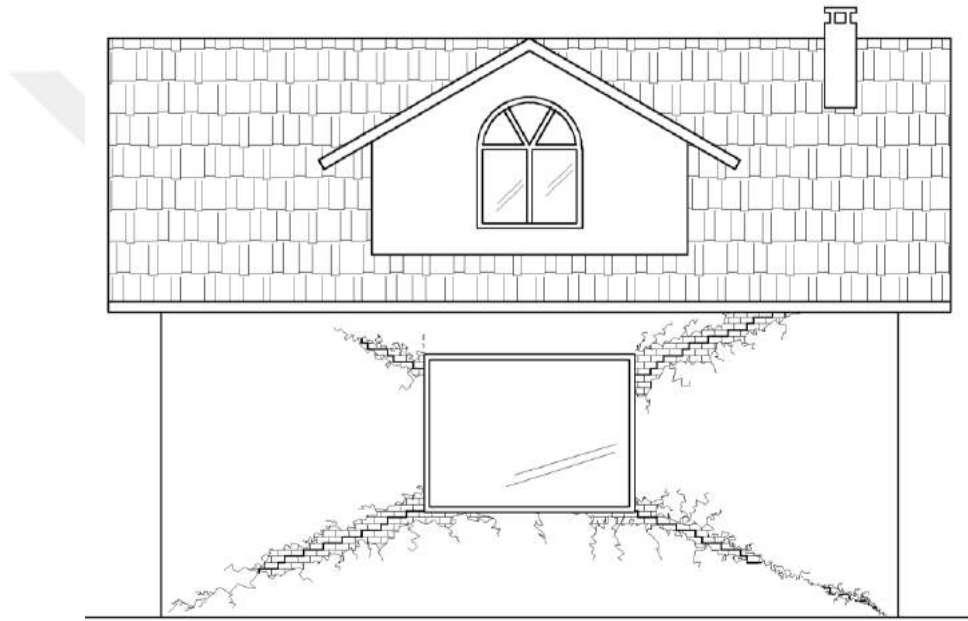


Şekil 3.9: Deprem etkisi altında bir duvarın genel davranışı.



Şekil 3.10: Yığma yapılarda kesme hasarı (Doğangün ve ark., 2008).

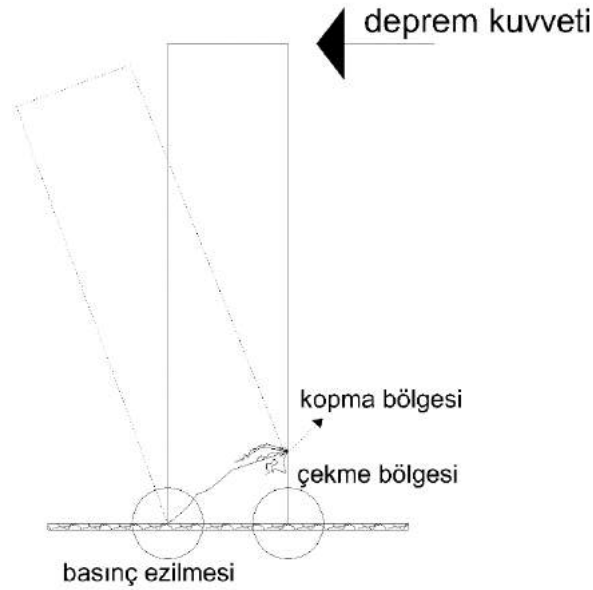
Bu hasar sonucunda, deprem etkisinin ilerleyen safhalarında duvar dayanımı giderek azalarak, duvar düşey yükleri dahi taşıyamaz hale gelir ve basınç kırılmaları oluşarak tamamen parçalanır. Bu aşamada çatlak oluşan bölgelerde ilk önce sıvalar dökülmeye başlar ve daha sonra duvar unsurları birbirleriyle bağlantılarını kaybederler. Bahsedilen basınç kırılmalarının önlenmesi için yığma binanın inşaat aşamasında yatay hatıl kullanılması büyük önem arz eder. Düzleminde mevcut kapı veya pencere boşlukları bulunan duvarlarda, X çatlağı boşluk ortasında kesişecek şekilde duvar köşelerine uzanır. Şekil 3.11 'da 2 boyutlu olarak bu hasar türü gösterilmiştir.



Şekil 3.11: Pencere boşluğu olan duvarda meydana gelen diyagonal çatlak.

3.1.2.2 Yığma Yapı Duvarlarında Taban Çekme Çatlakları

Yığma yapı duvarı, tabanda temele mesnetli olmasına rağmen, duvar üst noktası serbest uç gibi davranış gösterir. Duvar üst kotundan, duvar düzlemine dik doğrultuda etkiyen deprem kuvvetleri, duvarın alt ucunda çekme gerilmesi oluşturarak duvarı yük doğrultusunda devrilmeye zorlar. Bu zorlama ile tersinir tekrarlı yükleme devam ettikçe duvarın altında oluşan çekme çatlakları, gittikçe büyür ve duvar köşe birleşim noktalarından da ayrılarak, düzlem dışı devrilir. Duvarın devrilmesi ile tavan veya çatı da artık taşınamayacak hale gelir ve göçerek ağır can kayıplarına neden olabilir. Şekil 3.12 'de bu hasarın nasıl oluştuğu şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 3.12: Serbest duvarın deprem kuvveti altında geliştirdiği taban çekme çatlakları.

3.1.2.3 Yığma Yapı Duvarlarında Taban Kayma Çatlakları

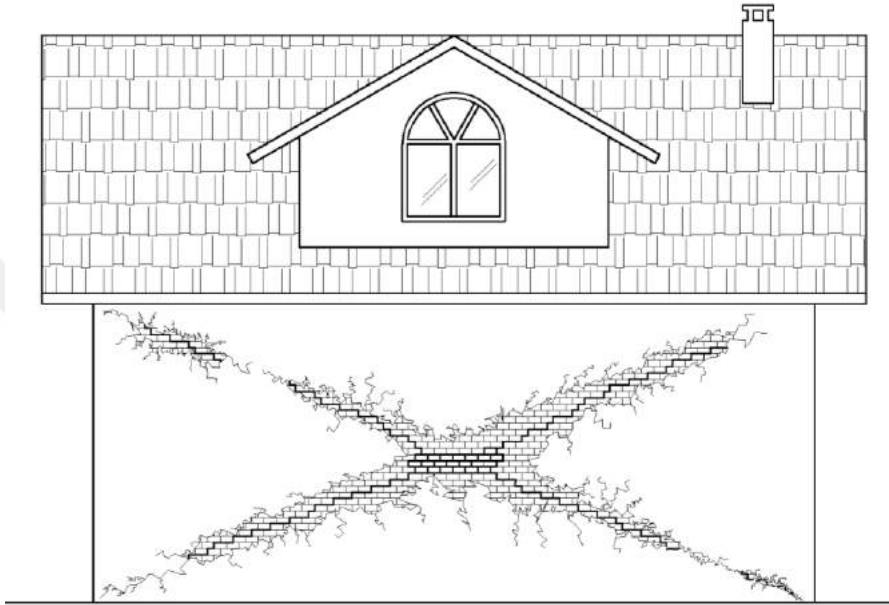
Duvar düzlemine paralel meydana gelen yatay yüklemeler sonucu oluşması beklenen bir başka çatlak türü de taban kayma çatlaklarıdır. Yığma duvar uzunluğunun, duvar yüksekliğine olan oranının düşük olduğu duvarlarda görülme ihtimali yüksek olan bu hasar türü, bağlayıcı harç derzini takip ederek aynı sıradaki tuğlaların üstünden düz yatay bir çatlak gibi gelişerek çatlak üstü ve altındaki duvar kütlelerinin farklı yönlere doğru kaymasıyla oluşur. Şekil 3.13 'de bir yığma duvarın deprem kuvveti altında taban kayma hasarı gösterilmiştir.



Şekil 3.13: Yığma duvarın deprem kuvveti altında geliştirdiği taban kayma çatlakları.

3.1.2.4 Yığma Yapı Duvarlarında Basmaklı Çatlaklar

Yığma duvarlarda, duvar uzunluğunun duvar yüksekliğine kıyasla daha büyük olması durumunda, diyagonal (X) çatlağı tam oluşmadan, X çatlağı duvarın yarısında basamaklı olarak yatay devam edecek ve sonra duvar köşesine doğru tekrar diyagonal biçimde gelişecektir. Bu olay Şekil 3.14 ve Şekil 3.15 'de gösterilmiştir.



Şekil 3.14: Yığma yapı duvarında oluşan basamaklı çatlak .



Şekil 3.15: Yığma yapı duvarında oluşmuş basamaklı çatlak .(Korkmaz, 2007)

3.1.2.5 Yığma Yapı Duvarlarında Düşey Çatlaklar

Yığma yapılardaki deprem doğrultusunda uzanan duvarların davranışları, betonarme yapılardaki perde duvarların davranışına benzer. Fakat deprem hareketine dik olan duvarlar sismik yükleme sırasında tıpkı yapıdaki döşemeler gibi eğilme etkisine maruz kalır ve en büyük moment değerlerinin bu duvarların, deprem etkisine paralel olan diğer duvarlarla olan birleşim yerlerinde olmasına sebep olur. Bu duvarların da bilindiği gibi bünyesinde bulundurduğu malzemelerden dolayı, moment taşıma kapasitesi çok düşük olduğundan duvarın bu bölgelerinde düşey çatlaklar oluşur. Şekil 3.16 'da Akşehir-2002 Sultandağı depreminde, kerpiç yapıda oluşmuş düşey çatlaklar gösterilmiştir.



Şekil 3.16: (Akşehir-2002 Sultandağı depremi) Duvar birleşimine yakın oluşmuş düşey çatlaklar. (Korkmaz, 2007)

3.1.3 Yığma Yapılarda Oluşabilecek Hasar Türlerine Karşı Dikkat Edilecek Hususlar

Yığma yapıların ana taşıyıcı elemanları olan duvarlar; hem yapıya etkiyen yükleri taşımakta, hem de iç alanları bölme özelliği göstermektedir. Ancak bu yapılar, çekme ve kayma gerilmelerini karşılayabilecek yeterli süneklik kapasitesine sahip olmamaları nedeniyle yapıya etkiyen çekme gerilmesine sebep olabilecek yükler altında enerjiyi sönmüleyemez ve ani oluşan hasarlara maruz kalır. Çoğunlukla bu hasarlar; tasarım sırasında etkiyebileceği öngörülen deprem kuvvetlerinin beklenenden fazla bir büyüklükle yapıya etki etmesi, yapının planda düzensiz olması, yığma duvarlarda kullanılan bağlayıcı harcın çekme dayanımının yetersiz olması, duvar birleşimlerindeki detaylandırmanın yetersiz olması, temellerdeki oturmalar, taşıyıcı sistemin ağırlığıyla orantılı olarak deprem kuvvetinin de büyük değerler alması gibi nedenlerle meydana gelmektedir.

Yeni yapılacak olan binalara zaman içinde etkiyebilecek deprem yükleri kesin olarak bilinmediğinden, projelendirme aşamasında çok titiz bir çalışma ile deprem hesabı yapılarak tasarımı gerçekleştirilmelidir. Çünkü bu kabul değerlerinin, gerçek yükün çok altında kalması; gelen kesme ve basınç etkilerine yetersiz kalıp büyük can ve mal kayıplarına yol açabileceği gibi, çok üstünde olması da; maliyet açısından çok büyük kayıplara yol açabilir. Yönetmelik ve şartnameler tarafından belirtilen hesap teknikleri, optimum bir dizayn ile yapının göçmeden hasar almasını ve yapıyı kullananların canlı kurtulmasını amaçlar.

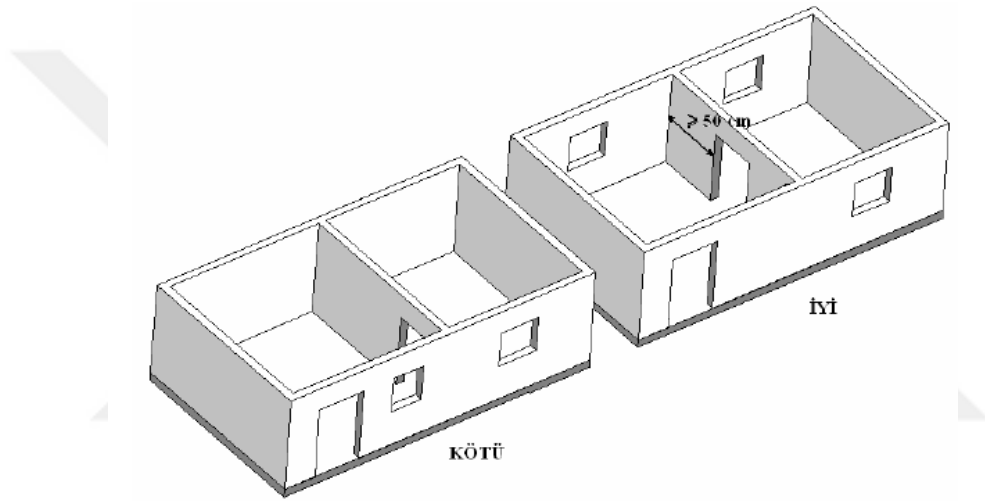
- Zemin seçimi : Bu husus, depreme dayanıklı bina tasarımı konusundaki en temel husustur. İlk olarak bina kullanım amacı ve hizmet sınıfına uygun olarak deprem etkilerini en aza indirecek tasarımın yapılmasına olanak sağlayacak, temel oturmasına imkan vermeyecek, kumlu veya bataklık gibi sıvılaşma riski bulundurmeyen, yer altı su seviyesinden uzak, mümkünse sıkı hatta kaya zeminler tercih edilmelidir. Çünkü gevşek zeminlerde deprem kuvvetleri daha yavaş ilerlerler. Kaya zeminlerde ise deprem etkisi daha hızlı ilerleyeceği için bu etki yapıya az tesir eder ve yapı bu zemin üzerinde o kuvveti daha iyi sönmeyecek desteği bulur. Aynı zamanda daha önce yıkıcı depremlerin olduğu bilinen bölgelerde veya tespit edilebiliyorsa fay kırıklarının olduğu bölgelerde yerleşim yapılmamasına dikkat edilmelidir (Korkmaz, 2007)
- Temel seçimi : Yığma binanın çatısı, döşemeleri ve duvarlarına gelen yatay ve düşey yüklerin zemine aktarılmasını sağlayan eleman olduğu için, tasarım şekli ve sağlaması gereken mukavemetin karşılanması projelendirme aşamasındaki en önemli detaylardan biridir. Eski yapılarda çoğunlukla taş örgü temel türlerine rastlanırken, yakın tarihte yapılan yığma yapıların temellerinde betonarme elemanlar, sağladıkları güvenlik nedeniyle sıklıkla tercih edilmelidir. Yapı eğimli bir arazi üzerine inşa edilecekse, temel sistemi kesinlikle eğimli ya da kademeli yapılmamalı; zemin üzerinde gerekli dolgu ve sıkıştırma işlemleri yapıldıktan sonra üstüne temel inşa edilmelidir.
- Yapı ağırlığı : Yapı ne kadar ağır olursa, yapıya gelebilecek deprem kuvveti o denli artacağından, yığma yapının çatı sistemi olabildiğince hafif tasarlanmalı ve ağır toprak çatılardan kaçınılmalı.
- Bina simetrisi : Betonarme yapıların taşıyıcı sistem elemanlarının plandaki dağılımı sonucu burulma düzensizliği başta olmak üzere, çeşitli plan düzensizlikleri sonucu yapıda fazladan gerilmeler ve kesit zorlamaları meydana gelebilmektedir. Buna benzer olarak yığma yapılarda da taşıyıcı duvarların plandaki dağılımı bu tip sorunlar oluşturabileceğinden olabildiğince simetrik yapılar tasarlanmasına dikkat edilmelidir.

Ayrıca yığma yapıların deprem etkisine karşı dayanıklılığının, betonarme yapılara göre çok daha zayıf olduğu unutulmamalıdır.

- Köşe bağlantıları : Yığma binaların duvarları, döşeme, yatay hatıl veya çatı gibi odayı tamamen çerçeveleyen rijit elemanlarla tutulmadığı takdirde, gerilme yığılmalarının en çok olduğu köşe bölgelerinde ayrılma, kopma gibi hasarlar meydana gelebilir. Bunun sonucu duvarlar ayrı ayrı hareket eder, binanın depreme karşı genel dayanımı kayda değer ölçüde düşer, bireysel çalışan duvarlar daha kolay yıkılarak çatı ve döşemelerin de göçmesine sebep olur.
- Düşey hatıl : Kapı ve pencere boşluklarının kenarlarındaki dolu duvarlara, boşluk çevresinden kaynaklanacak olan ani gerilme artışları, bu bölgelerde imal edilecek düşey hatıllarla karşılanabilir. Aynı şekilde daha önce bahsedilen köşe birleşim bölgelerindeki gerilme yığılmaları sonucunda oluşabilecek olan çatlama veya ayrılmaların önlenmesi, burada yığılan kesme gerilmelerinin karşılanması ve kesişen duvarların birbirini dışarı doğru itmesinin önlenmesi amacıyla da köşe birleşimlerine düşey hatıl elemanlar eklenmelidir. Yığma yapılarda kullanılan düşey hatıl elemanlar kendi başına süneklik kabiliyeti çok düşük olan yığma duvarlara deprem etkisi altında gereken sünekliği kazandırır.
- Duvar uzunluğu : Yığma duvarlar çok büyük uzunluklara sahip olup, kendi düzlemine dik doğrultuda başka duvarlarca tutulmadığı takdirde düzlem dışı devrilmeye çok müsait hale gelir ve bu durum yıkılmayla sonuçlanır. Kendine dik doğrultuda yalnızca iki uçtan tutulmuş duvarların uzunluğu seçimi büyük önem arz etmektedir.
- Duvarda pencere ve kapı boşlukları : Bu açıklıklar olabildiğince küçük alanlara sahip olmalıdır. Çünkü açıklık sayısı ve alanı artarsa duvarın etkin kesit alanı azalarak, yatay ve düşey yükleri taşıma kapasitesi düşer. Bu da daha hızlı hasar almasına neden olur. Bu boşluklar mümkün olduğunca yapı içerisinde simetrik olarak yerleştirilmeli, duvar kenarlarına yakın olmamalı ve kapı ve pencere boşlukları yapının bir cephesinde yoğunlaşmamalıdır.
- Bitişik nizam : Yığma yapıların bitişik nizam halinde inşa edilmesi durumunda, rijit kütlelerin yüksekliklerinin farklı olması ve buna bağlı olarak iki yapının titreşim periyotları arasındaki farktan kaynaklı, yapıların deprem salınımları birbirine uymayacak ve bu yapılar birbirine betonarme yapılarda da olduğu gibi çekiçleme etkisi ile zarar verecektir. Mümkün olduğunca bu tip tasarımlardan kaçınılmalı, zorunlu kalırsa yeterli dilatasyon derzi oluşturulmalıdır.

- Kapı ve pencere boşlukları üzerine lento yapılması : Geçmişten günümüze ahşap ve betonarme elemanlardan imal edilmiş olup en güncel hali ile son yıllarda bükülmüş çelik saç elemanlardan üretilmiş lentolar da bulunmaktadır. Kapı ve pencere boşluklarının üzerinde kat seviyesini tamamlayacak olan duvar yüksekliğini taşıması amacıyla yığma yapılarda mutlaka kullanılması gerekir.

Şekil 3.17 'de duvar uzunluğunun dik doğrultudaki duvarlar ile uygun düzeyde tutulduğu, kapı ve pencere boşluklarının binada düzensizliğe yol açmayacak şekilde kısmen simetrik dağılımının olduğu örnek bir çizim görülmektedir.



Şekil 3.16: Düzensiz ve uygun yığma yapı şeması. (Korkmaz, 2007)

3.1.4 Yığma Yapılarda Onarım ve Güçlendirme Yöntemleri

3.1.4.1 Çimento Enjeksiyonu ile Onarım

Yığma yapı duvarlarında onarım gerektiren bölgelerde çatlakların içerisine doğru mümkün olduğunca derine ilerleyerek delikler açılır ve buralara enjeksiyonun yapılacağı ince borular yerleştirilir. Bu işlemden sonra duvar yüzeyi ince bir sıva tabakasıyla kaplanır ve daha sonra duvarın alt seviyesindeki deliklerden başlanarak düşük basınçlı enjeksiyon işlemi sırayla yukarıdaki deliklere de uygulanarak gerçekleştirilir. Daha sonra enjeksiyon yapılan borular çıkartılıp açık kalan delikler de çimento bazlı dolgu malzemesi yardımıyla doldurulur. Bu yöntemde priz alırken genişleyen ve yüksek dirençli çimento kullanılarak daha sağlam bir duvar elde edilmiş olur.

3.1.4.2 Epoksi Reçinesi ile Onarım

Zamanla yıpranmaya karşı dayanıklı, su, asit, alkali ve diğer çözücü maddelere karşı direnci yüksek, kürleşirken hacmi artan, yüksek mukavemetli, temas ettiği yüzeylerle iyi aderans sağlayan bir tür sentetik reçine olan epoksi; bu tür yapılarda görülebilecek ince ve kılcal çatlakların onarımı için oldukça elverişlidir. Bu çatlakların onarımı sırasında akmaya karşı direnci düşük epoksi reçineleri, enjeksiyon ile bu çatlaklara doldurulur ya da daha büyük genişliğe sahip çatlakların onarımı söz konusu ise içine çok ince agrega taneleri karıştırılarak epoksi harcından kısmen bir beton üretilir ve açık bölgeye doldurulur.

3.1.4.3 Sıvama Yöntemi ile Onarım

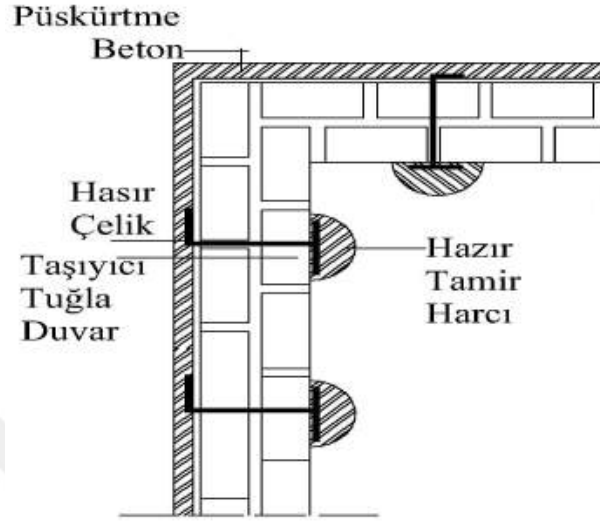
Bu onarım türü genellikle yüzeysel, çok ince ağ çatlaklarının olduğu durumlarda tercih edilmelidir. Çatlakların derin olması durumunda yapının onarılan çatlak oluşurken yapmış olduğu deplasmanları sınırlandırmayacağı için aynı bölge yeniden hasar görebilir.

Yığma yapılarda uygulanacak olan güçlendirme işlemleri bazı ana ilkeler esas alınarak uygulanmalıdır. Bu ilkeler; malzeme ve işçilik bakımından hasar görmüş yapıların bulunduğu bölgelerde ekonomi ve kalifiyelik açısından uygulanabilir olmalıdır. Yapıya etkiyen yükler mümkün olduğunca azaltılmalı ve yapı hafifletilmelidir. Yığma duvarların kenarlarına çok yakın, düzensiz kapı ve pencere boşlukları varsa kapatılmalı, kapatılamıyorsa küçültülmelidir. Güçlendirme aşamasında yapıdaki genel simetriyi sağlamak ve kütle-rijitlik merkezlerini olabildiğince yakınlaştırmak için yeni duvarlar eklenmelidir. Bu yapılarda, taşıyıcı elemanlar duvarlar olduğu için onarım ve güçlendirme tekniği, tamamen bu elemanların deprem yükleri ve düşey yüklere karşı nasıl dayanımlarının artırılacağı konusunda doğru seçilmelidir. Onarım ile yapı hasar görmeden önceki durumuna geri döndürülürken, güçlendirmede hedeflenen performans düzeyi binanın hasar görmemiş halinden çok daha fazla dayanımdır.

3.1.4.4 Shot-Grid ile Güçlendirme

Geniş yüzeyli duvarlar, düşey beton dökümüne müsait olmayacak kadar dar alanlar ve kalıp maliyeti çok yüksek olacak olan betonlama işlemlerinin yapılacağı sahalarda tercih edilen bu yöntem yığma yapılarda da alternatif bir güçlendirme yöntemidir. Bu yöntemin uygulamasında önce yığma duvarların sıvası kaldırılarak duvara açılan deliklere, epoksi doldurularak ankraj çubukları ekilir. Duvar yüzeyini kaplayacak şekilde hazırlanan hasır çelik donatı, bu ankrajlara bağlanarak doğru mesafeden beton püskürtülmesiyle bu işlem uygulanır. Eğer duvar ile püskürtme operatörü arasında mesafe az olursa, püskürtülen beton duvardan sıçrayıp yere dökülecek; eğer mesafe fazla olursa da basınç etkisini yitirerek yüzeye iyi

yapışmayacak ve porozitesi yüksek bir beton elde edilmiş olacaktır. Şekil 3.17 'de şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 3.17: Püskürtme beton ile güçlendirme uygulaması.(Celep, 1998)

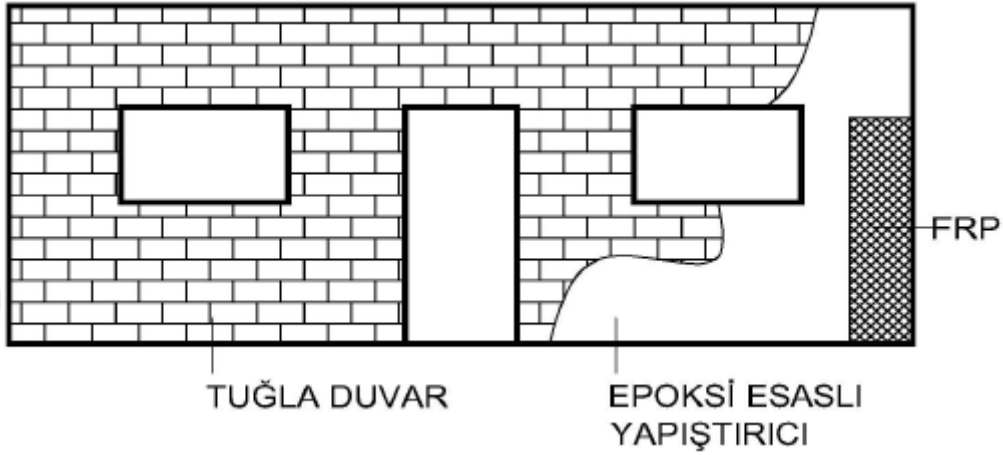
3.1.4.5 Beton veya Kendiliğinden Yerleşen Beton ile Güçlendirme

Perde ya da hatıl eklenmesi gereken bölgelere çelik donatı döşendikten sonra kat döşemesi ya da çatının alt seviyesinden daha düşük bir yüksekliğe kadar kalıp kurulup, bırakılan boşluktan beton döküm işleminin gerçekleştirildiği güçlendirme yöntemidir. Bu yöntemde betonun akışkanlığı ve beton içerisindeki agrega gradasyonunun düzgün olmaması, dökülen betonda boşlukların ya da segregasyonun oluşabilmesi nedeniyle yapıya eklenen elemanlardan beklenen performans sağlanamayabilir. Bu nedenle, kalıp içine vibratör uygulamasının zor olduğu ve donatı örgüsünün çok sık olduğu beton dökümlerinde tercih edilen kendiliğinden yerleşen beton yöntemi, bu soruna kolay bir çözüm getirmiştir.

3.1.4.6 FRP ile Güçlendirme

Fiber takviyeli polimer malzemeler son zamanlarda yığma yapıların güçlendirilmesinde tercih edilen, hafif, çekme dayanımı çeliğe kıyasla oldukça yüksek, korozyona uğramayan, kolay uygulanabilen, lifler doğrultusunda yönü değiştirilerek istenilen yönde mukavemeti artırma özelliği olan uzun ömürlü bir malzeme türüdür. Bu malzemenin üretim zorluğundan dolayı maliyeti yüksektir. Bu nedenle kırsal yığma yapılardan çok tarihi yığma yapıların güçlendirilmesinde kullanılmaktadır. Duvar yüzeyindeki sıva kaldırılır ve yüzey

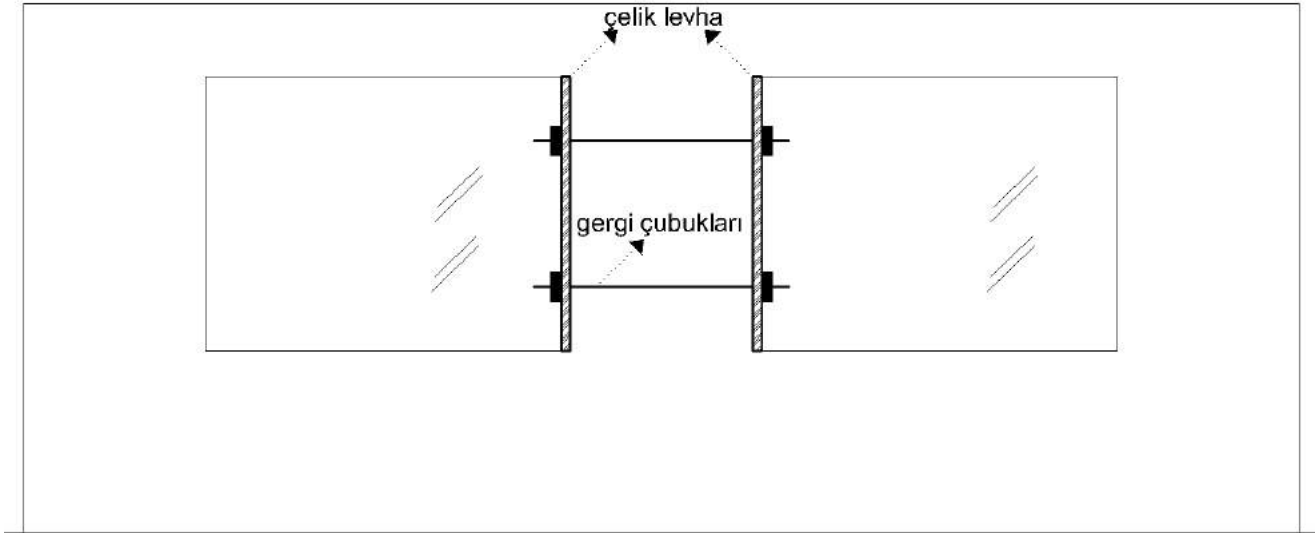
pürüzsüzleştirilir, ihtiyaç duyulursa astar uygulaması da yapılabilir. Bu işlemten sonra epoksi yapıştırıcılarla lif doğrultusunda güçlendirilecek bölgelere planlanan genişlikte FRP kumaş ve levhalar yapıştırılır. Yapı kullanımdayken uygulanabilen bu teknik, yapının boşaltılması ve askıya alınması gibi ön hazırlık gerektirmez. Şekil 3.18 ‘de bu yöntem gösterilmiştir.



Şekil 3.18:FRP ile güçlendirme yöntemi.(Özsaraç, 2008)

3.1.4.7 Çelik Elemanlar ile Güçlendirme

Yığma yapılarda güçlendirmenin yapılacağı duvar ya da duvar parçası iki kenarına çelik levha konularak ya da duvar kalınlığı fazla ise köşelerine köşebent bağlanıp kısa doğrultuda lamalar ile birleştirilerek elde edilen çelik elemanların duvar düzlemi doğrultusunda çelik gergi çubukları ile bağlanarak yapılan güçlendirme tekniğidir. Bu teknik levhaların arasında kalan duvara, betonarme elemanlardaki sargı etkisine benzer bir etki uygulayarak dayanımı artırmayı amaçlar. Şekil 3.19 ‘da çelik levha ile pencere boşlukları arasındaki duvarın güçlendirilmesi çizilmiştir.



Şekil 3.19:Çelik levha ile güçlendirme yöntemi.

3.2 Referans Modeli

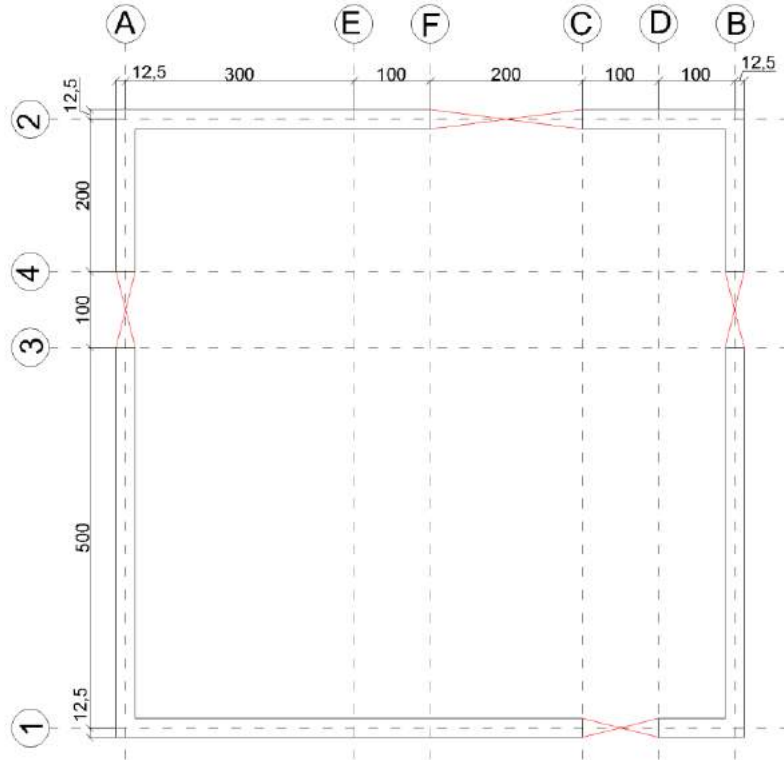
Önceki bölümlerde anlatılmış olan yığma yapılarıdaki hasarların, oluşma nedenlerinin ve yapıda bu nedenlere yol açabilecek sayısal değerlerin gözlenmesi için iki katlı, tek odalı basit bir yığma bina örneği ETABS sonlu eleman programında incelenmiştir. İlk aşamada bu modele yapı zati ağırlığının dışında yüklenecek olan kar ve hareketli yükler TS 498 ‘den alınan yük değerleri ve deprem yükünün hesabı için de TBDY 2018 ‘de belirtilen Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi ‘nden faydalanılmıştır. ETABS programı üzerinde doğrusal elastik analiz yapılmasının ardından, yığma duvarlardaki kesme kuvveti ve eksenel yük değerleri, tanımlanan $1.4G + 1.6Q$ ve $G + 0.3Q$ kombinasyonlarına göre hazırlanacak tablo ve grafiklerle yorumlanmıştır.

Hazırlanan model; rijit diyafram kabulü ile tasarımı yapılan ve kalınlığı $h=10$ cm olan döşemelerle, yığma duvar kalınlıkları TBDY 2018 ‘deki Tablo 11.4 ‘e göre 25 cm ve temel üzerine kat yüksekliği 3 m olacak şekilde 2 katlı olarak hazırlanmıştır. Tablo 3.1 ‘de kesme kuvveti etkisindeki yığma duvarlarda uygulanacak geometrik şartlar verilmiştir (TBDY, 2018). Bu tablodaki t_{ef} ile belirtilen duvarın etkin kalınlığı bu model için 25 cm ve h_{ef} ile belirtilen duvarın etkin yüksekliği 250 cm olup, h_{ef} / t_{ef} değeri 10 olacağı için minimum duvar kalınlığı 24 cm ‘den büyük seçildiği doğrulanmıştır.

Tablo 3.1: Kesme Kuvveti Etkisindeki Yığma Duvarlarda Uygulanacak Geometrik Şartlar (TBDY, 2018)

Yığma Tipi	$(t_{ef})_{min}$ (mm)	$(h_{ef} / t_{ef})_{max}$
Donatısız yığma, doğal veya yapay kesme taş ile	350	9
Donatısız yığma, diğer kargir birimler ile	240	12
Kuşatılmış yığma	240	15
Donatılı yığma	240	15
Donatılı panel sistemler	200	15

Yapının oturma alanı akstan aksa 8 x 8 m olup hatıl boyutları 25/50 cm olarak belirlenmiştir ve beton sınıfı olarak TBDY 2018 11.2.12 'de belirtildiği şekilde yığma yapılar için C25 seçilmiştir. Döşeme ve hatıllarda kullanılacak donatı sınıfı S420 olarak belirlenmiştir. Şekil 3.20 'de, oluşturulan modele ait kat planı görülmektedir. Kat planı oluşturulduktan sonra sonlu eleman analizi yapılacağı için yığma duvarlar, belirlenen boyutlarda böldürülmüş ve bina her duvarın düğüm noktasından temel seviyesinde zemine sabit mesnetler ile bağlanmıştır.



Şekil 3.20: Analiz modeline ait kat planı.

Yapılacak olan doğrusal elastik analiz için kullanılacak olan düşey yükler TS 498 'e göre şu şekilde hesaplanmıştır;

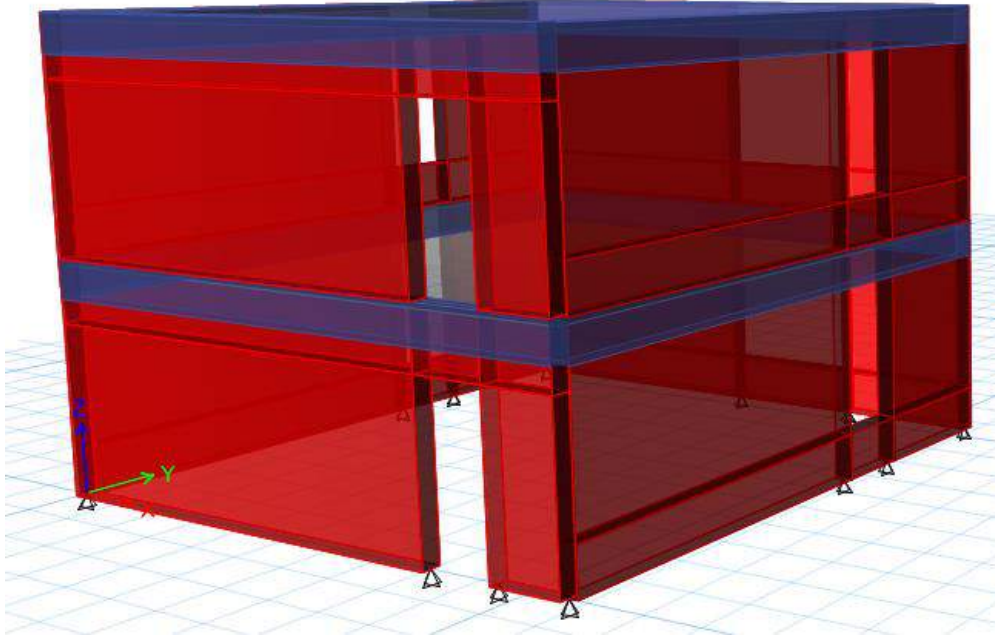
- Döşeme zati ağırlık : $0.10 \text{ m} \times 2.5 \text{ t/m}^3 = 0.25 \text{ t/m}^2$
- Sıva + kaplama : 0.15 t/m^2
- Duvar yükü : $0.25 \text{ m} \times 2.5 \text{ m} \times 2.16 \text{ t/m}^3 = 1.35 \text{ t/m}$
- Hareketli yük : 0.35 t/m^2
- Kar yükü : 0.085 t/m^2

$$\sum G_{\text{döşeme}} = 0.4 \text{ t/m}^2$$

$$\sum G_{\text{duvar}} = 1.35 \text{ t/m}$$

$$\sum Q_{\text{döşeme}} = 0.35 \text{ t/m}^2$$

TS 498 'e göre II. Bölge 'de bulunan Konya iline göre yapının deniz seviyesinden yüksekliğine bakılarak Kar yükü 0.085 t/m^2 olarak seçilmiştir. Bu yük çatıya, sıva + kaplama yüküne eklenerek etki ettirilecektir (TS498). Duvar ve döşemeler ETABS üzerinde modelleneceği için yapı modeline yalnızca sıva + kaplama yükü ve hareketli yük tanımlanacaktır. Binanın 3 boyutlu görüntüsü Şekil 3.21 'de verilmiştir.



Şekil 3.21: Analiz modeline ait 3 boyutlu görünüm.

3.3 Referans Model İçin Deprem Yükleri Hesabı

Deprem düzeyi DD-2 ve zemin sınıfı ZC olarak seçilmiştir. Bina kullanım sınıfı BKS – 3, bina önem katsayısı $I = 1$ olarak alınmıştır. Türkiye Deprem Tehlike Haritası 'ndan alınan

Kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı $S_{DS} = 0,402$ ve BKS – 3 olan binalar için TBDY 2018 ‘e göre, deprem tasarım sınıfı $DTS = 3$ şeklinde belirlenmiştir (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2018) . $DTS = 3$ ve toplam bina yüksekliği 6 m değerleri göz önünde bulundurularak belirlenen bina yükseklik sınıfı $BYS = 8$ bulunmuştur. Bu yapısal verilere sahip binaya gelen deprem yükü TBDY 2018 ‘e göre Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi ile hesaplanabilmektedir. Hesaplarda kullanılan taşıyıcı sistem davranış katsayısı (R) bu model için $R = 2.5$ olarak alınmıştır. Katlara etki edecek deprem yüklerinin hesabı bu verilere dayanarak aşağıda yapılmıştır (TBDY, 2018)

$$m_t = \sum_{i=1}^N m_i$$

Formülde m_t , bina ağırlığı; m_i , i ’ nci kat döşemesinin toplam kütlesidir.

$$\mathbf{m_1} = (8\text{m} \times 8\text{m} \times 0.4 \text{ t/m}^2 + 4 \times 8\text{m} \times 1.35 \text{ t/m}) + 0.3 \times (0.35 \text{ t/m}^2 \times 8\text{m} \times 8\text{m}) = \mathbf{75.52 \text{ t}}$$

$$\mathbf{m_2} = (8\text{m} \times 8\text{m} \times 0.485 \text{ t/m}^2) + 0.3 \times (0.35 \text{ t/m}^2 \times 8\text{m} \times 8\text{m}) + (0.25\text{m} \times 0.4\text{m} \times 32\text{m} \times 2.5/\text{m}^2) = \mathbf{45.76 \text{ t}}$$

$$m_1 + m_2 = \mathbf{121.28 \text{ t}}$$

TBDY 2018 ‘e göre aşağıdaki formülle taban kesme kuvveti hesaplanmıştır. S_{aR} değeri S_{aE} spektrum değerinin, deprem yükü azaltma katsayısına $R_a(T)$, bölünmesiyle elde edilmiştir. $T_{PA}^{(x)} = C_t H_N^{3/4}$ ve $C_t=0.07$ olarak TBDY 2018 ‘de verilmiştir.

$$V_{tE}^{(X)} = m_t S_{aR} T_P^{(X)} \geq 0.04 m_t I S_{DS} g$$

$$V_{tE} = 121.28 \text{ t} \times (0.402/2.5) \times (0.268) = \mathbf{5.23 \text{ t}} \geq 0.04 \times 121.28\text{t} \times 1 \times 0.402 = \mathbf{1.95\text{t}}$$

Olarak bulunduğu için 5.23t taban kesme kuvveti olarak kabul edilmiştir.

$$\Delta F_{NE}^{(X)} = 0.0075 N V_{tE}^{(X)}$$

$$\Delta F_{NE}^{(X)} = 0.0075 \times 2 \times 5.23\text{t} = \mathbf{0.078 \text{ t}}$$

$$F_{iE}^{(X)} = \left(V_{tE}^{(X)} - \Delta F_{NE}^{(X)} \right) \frac{m_i h_i}{\sum_{j=1}^N m_j h_j}$$

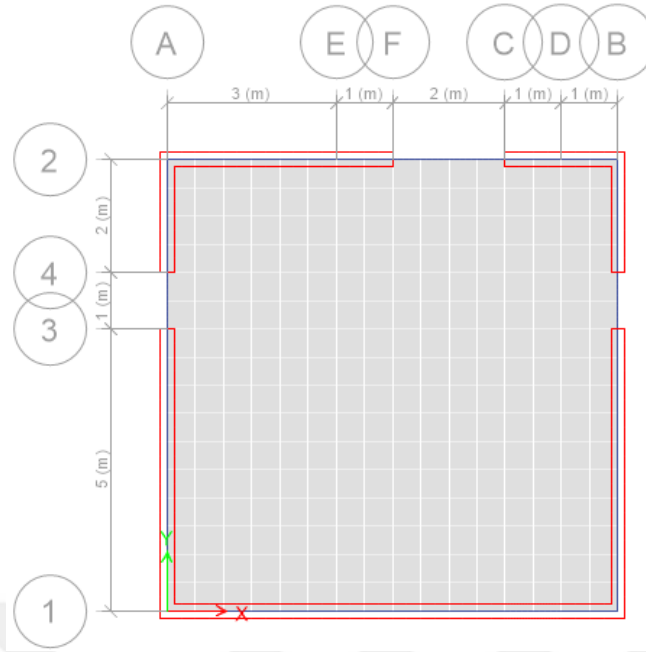
$$\mathbf{F_{iE}} = (5.23\text{t} - 0.078\text{t}) \times (75.52\text{t} \times 3\text{m}) / (75.52\text{t} \times 3\text{m} + 45.76\text{t} \times 6\text{m}) = \mathbf{2.33\text{t}}$$

$$F_{2E} = ((5.23t - 0.078t) \times (45.76t \times 6m) / (75.52t \times 3m + 45.76t \times 6m)) + 0.078t = 2.9t$$

Bu deprem hesabı yapılırken, binanın hakim doğal titreşim periyodu ($T_P^{(x)}$) hesabı yapılmamıştır. Çünkü bu hesabın yapılabilmesi için yapının fiktif yükler altında yapmış olduğu deplasman değerleri belirlenmelidir. Fakat bu deplasmanları belirlerken uygulanabilecek birim yükleme değerleri bile, yığma bina için elastik sınırların ötesinde olacağından, yığma binaların hiç deplasman yapmadığı düşünülerek ve binaya etkiyecek olan maksimum ivme göz önünde bulundurularak S_{DS} (kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı) değeri $S_{AE}(T)$ (yatay elastik tasarım spektral ivme katsayısı) değerine eşit olarak kabul edilmiştir. Bunun doğrultusunda yığma yapıya gelebilecek maksimum deprem yükleri hesaplanmış, mevcut yapı ve zemin koşullarında oluşabilecek en kritik kesme kuvvetleri elde edilmiştir. Toplam taban kesme kuvveti hesaplanırken hakim doğal titreşim periyodu yerine TBDY 2018 'de verilen ampirik periyot hesabı kullanılmıştır.

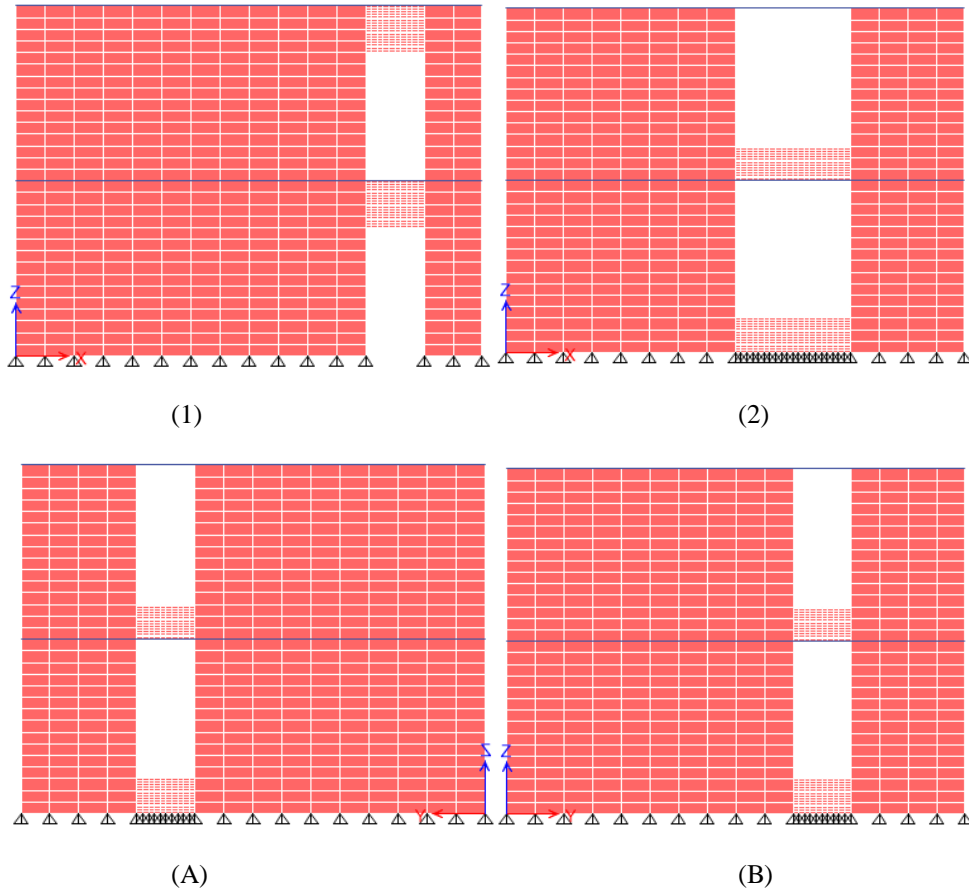
3.4 Referans Modelin Analiz Sonuçları

İki katlı olarak modellenen yığma yapının duvarlarına etkiyecek olan kesme kuvveti ve eksenel yük değerleri, duvar üzerinde bulunan pencere veya kapı boşluklarının duvar sürekliliğini bozması nedeniyle, depremin etkilediği esnada bu boşluk kenarlarındaki duvarlarda, hiç boşluk bulundurmeyen duvarlara göre daha çok artış göstererek gerilme yığılmalarına sebep olur. Bu nedenle kapı ve pencere boşluklarının bulunduğu akslarda, bu boşlukların alt ve üst kotlarına denk gelecek şekilde birer referans düzlemi (Reference Plane) atanmıştır. Katın alt seviyesinden en üst seviyesine kadar duvar, sürekliliği bozulmamış tek bir parça gibi hareket etmediği için analizde de bu gerçek davranışın sergilenmesi amaçlanarak bu referans düzlemlerine göre duvarlar parça parça atılmıştır. Her duvara etkiyecek kesme ve eksenel yük değerlerinin ayrı ayrı nerede maksimum olup, nereyi en çok zorladığının belirlenmesi için ayrı ayrı atılan her duvar için birer etiket (Pier Label) tanımlanmıştır. Modelin sonlu eleman analizinin yapılacağından daha önceki bölümlerde bahsedilmiştir. Bu analizin yapılabilmesi için modellenen her duvar parçası öncelikle yatayda 50 cm ve düşeyde 20 cm olacak şekilde bölünmüştür. Yığma yapılarda gerçekte genel olarak kapı ve pencere boşluklarının alt ve üst bölgelerinden daha çok yan duvarlarda hasara rastlandığından bu bölgelerin kesme kuvveti almadığı göz önünde bulundurularak, analizde de gerçeğe en yakın davranışı sağlamak amacıyla bu boşlukların alt ve üst bölgelerinde kalan duvarların parçaları yatayda 10 , düşeyde 4 cm olarak bölünmüştür. Şekil 3.4.1 'de analizi yapılmış modelin kat planı bulunmaktadır.



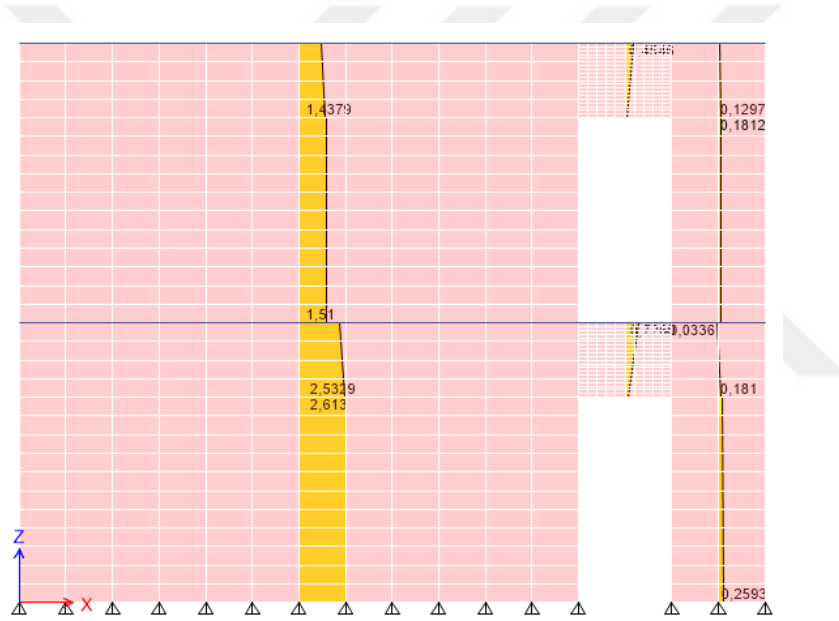
Şekil 3.4.1: Kat planı.

Şekil 3.4.2 'de kat planında gösterilen akslara göre duvarların, kapı ve pencerelerinin alt ve üst bölgelerinde kesme kuvveti almayacak şekilde böldürülmüş resimleri gösterilmektedir.



Şekil 3.4.2: (1) 1 aksı görünüşü, (2) 2 aksı görünüşü, (A) A aksı görünüşü, (B) B aksı görünüşü.

Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi ile Bölüm 3.3 'de hesaplanmış ve katlara döşeme hizasından etki ettirilen yükler altında oluşan kesme kuvvetleri diyagramları, EX deprem etkisi dikkate alınarak Şekil 3.4.3 'de verilmiştir. Bu diyagramlardaki değerlere bakılarak, oluşabilecek kesme hasarlarının kapı ve pencere boşluklarının kenarlarında yer alan ve bu boşluklarla aynı yükseklikte olan duvar kesitleri boyunca oluşması beklenir. Zaten bu iç gerilmeleri görmek için referans düzlemleriyle, duvarlar ayrı ayrı tanımlanmış ve birbirleri arasında sürekliliği bozmamak ve ideal yük aktarımını sağlamak adına düğüm noktaları kesişecek şekilde bölünmüştü. Çünkü 8 m uzunluğunda olan duvarda boşluk olmayan duvar yüksekliğine kadar olan kesit, etkiyen tüm kesme kuvvetini taşıyacakken, boşluk kenarlarında kalan alan bu kesme kuvvetini paylaşacak ve duvar toplam alanı azalacağı için taşımakta daha çok zorlanacaktır.



(1)



(2)

Şekil 3.4.3: EX kuvveti altında (1) 1 aksı duvarlarında oluşan kesme kuvveti diyagramı, (2) 2 aksı duvarlarında oluşan kesme kuvveti diyagramı.

Bu kesme kuvveti diyagramlarından görüldüğü üzere en elverişsiz katın zemin kat olduğu, $1,4G + 1,6Q$ ve $G + 0,3Q$ yük kombinasyonları altında aksel kuvvetlerin de incelenmesiyle anlaşılmıştır. Duvar alanları Çizelge 3.4.1 'de hesaplanmış olup basınç ve kayma gerilmesi kontrolleri Çizelge 3.4.2 ve Çizelge 3.4.3 'de incelenmiştir.

Çizelge 3.4.1: Duvar Alanları Hesabı.

	DUVAR ADI	DUVAR KALINLIĞI	DUVAR UZUNLUĞU	ALAN
X	D1	0,25	6	1,5
	D2	0,25	1	0,25
	D3	0,25	4	1
	D4	0,25	2	0,5
Y	D5	0,25	5	1,25
	D6	0,25	2	0,5
	D7	0,25	5	1,25
	D8	0,25	2	0,5

Çizelge 3.4.2: Basınç Gerilmeleri Kontrolü.

ALAN	1,4G+1,6Q	G+0,3Q	BASINÇ GERİLMESİ	EMNİYET GERİLMESİ t/m2	DURUM
1,5	-66,7472	-39,4993	-44,49813333	80	güvenli
0,25	-8,6478	-5,4598	-34,5912	80	güvenli
1	-49,6691	-28,4595	-49,6691	80	güvenli
0,5	-21,2477	-12,6276	-42,4954	80	güvenli
1,25	-54,4308	-31,7774	-43,54464	80	güvenli
0,5	-17,5562	-10,7686	-35,1124	80	güvenli
1,25	-57,5122	-33,5	-46,00976	80	güvenli
0,5	-21,023	-12,514	-42,046	80	güvenli

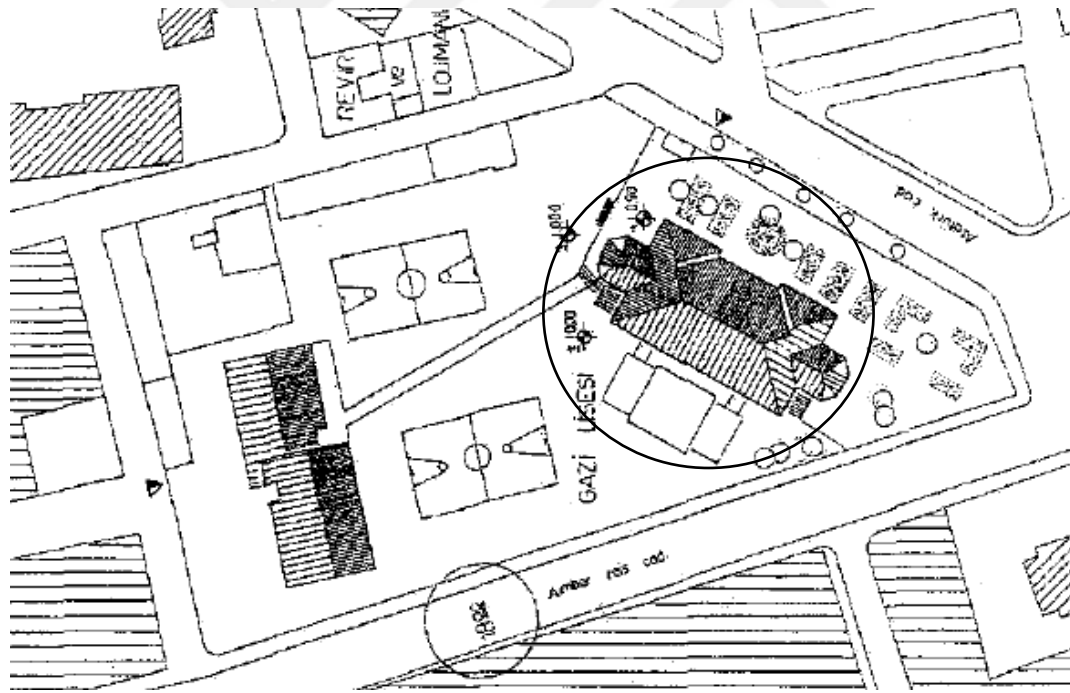
Çizelge 3.4.3: Kayma Gerilmeleri Kontrolü.

ALAN	KESME KUVVETİ	KAYMA GERİLMESİ	EMNİYET GERİLMESİ (KESME İÇİN)	DURUM
1,5	2,613	1,742	130,25035	güvenli
0,25	0,2593	1,0372	147,2701	güvenli
1	1,7112	1,7112	135,77025	güvenli
0,5	0,6147	1,2294	143,6862	güvenli
1,25	2	1,62112	134,1113	güvenli
0,5	0,5615	1,123	144,6157	güvenli
1,25	2,0362	1,62896	133,25	güvenli
0,5	0,5685	1,137	143,743	güvenli

Yapılan literatür çalışmasında ve günümüze kadar yığma yapılar üzerinde gözlemlenen hasar bölgeleri de ele alındığında, analiz sonucunda bu boşlukların kenarlarında kalan duvarların, kesme kuvveti altında boşluk bulundurmeyen duvar kesitine kıyasla yükleri zemine aktarırken daha çok zorlandığı gözlenmiştir. Pencere ve kapı boşluklarının alt ve üstünde kalan duvarların yatay ekseninde zaten sürekliliği bozulmadığı için, iki boşluk arasında ya da boşluk ve duvar köşesi arasında kalan duvarlarda etkin kesit alanı azaldığı için en fazla yığılma meydana gelmesi beklendiği gibi referans modelde de bu sonuca ulaşılmıştır. Bu çalışmada kullanılan referans model, kısmen simetrik, duvar uzunlukları ve kalınlıkları uygun, düzensizlik bulunmayan plan ve mevcut bir yığma yapıya kıyasla ağır olmayan bir yapıdır. Bu nedenle hem normal gerilmeler hem de kayma gerilmeleri altında taşıyıcı duvarların gerekli güvenliği sağladığı sonucuna varılmıştır. Referans modelden elde edilen sonuçlar ışığında; boşluk kenarlarında bulunan duvarlarda gerilme yığılmaları sonucu diyagonal çatlakların oluşmaması için, güçlendirmenin yapılacağı duvar ya da duvar parçası iki kenarına çelik levha konularak ya da duvar kalınlığı fazla ise köşelerine köşebent bağlanıp kısa doğrultuda lamalar ile birleştirilerek elde edilen çelik elemanların duvar düzlemi doğrultusunda çelik gergi çubukları ile bağlanmasıyla güçlendirilir.

3.5 Konya Lisesi Yapı Modeli

Tezin genel amacı kapsamında, deprem etkileri altındaki güvenliği incelenecek olan Konya Lisesi tarihi binasının kat planları mevcut olmadığı için ilk olarak yapının rölevesi çıkarılmış ve yığma yapı taşıyıcı sistemi oluşturulmuştur. Röleve çıkarılırken lazer metre yardımıyla izafi ölçümlerin yanında şerit metre de kullanılarak sınıf ölçüleri, koridor açıklıkları, taşıyıcı duvar kalınlıkları ve üzerlerindeki boşluklar gerçeğe en yakın şekilde belirlenmiştir. Dış cephede bulunan pencere boşlukları kemerli çerçeveler halinde imal edilmiş olup yapı modelinde aynı alanı sağlayacak dikdörtgen pencere boşlukları bırakılmıştır. Yapının inşa edildiği zamandaki mimari bilgilere bakıldığında iç mekanların duvar kalınlığından etkilenmeyip daha verimli aydınlatılabilmesi için pencere boşlukları dıştan içe doğru genişleyerek imal edilmiştir. Bu durum bilgisayar modeline işlenirken güvenli tarafta kalınması amacıyla iç duvardaki genişlikler dikkate alınmıştır. Konya Lisesi 'ne ait vaziyet planı Şekil 3.5.1 'de verilmiştir.



Şekil 3.5.1 : Konya Lisesi 'ne Ait Vaziyet Planı (Çiftçi, 2011)

Vaziyet planında işaretlenmiş olan bina tez çalışmasında incelenmiştir. Şekil 3.5.2 ve Şekil 3.5.3 'de sırasıyla binanın ön ve arka cephe fotoğrafları verilmiştir.



Şekil 3.5.2 : Konya Lisesi Ön Cephesi.

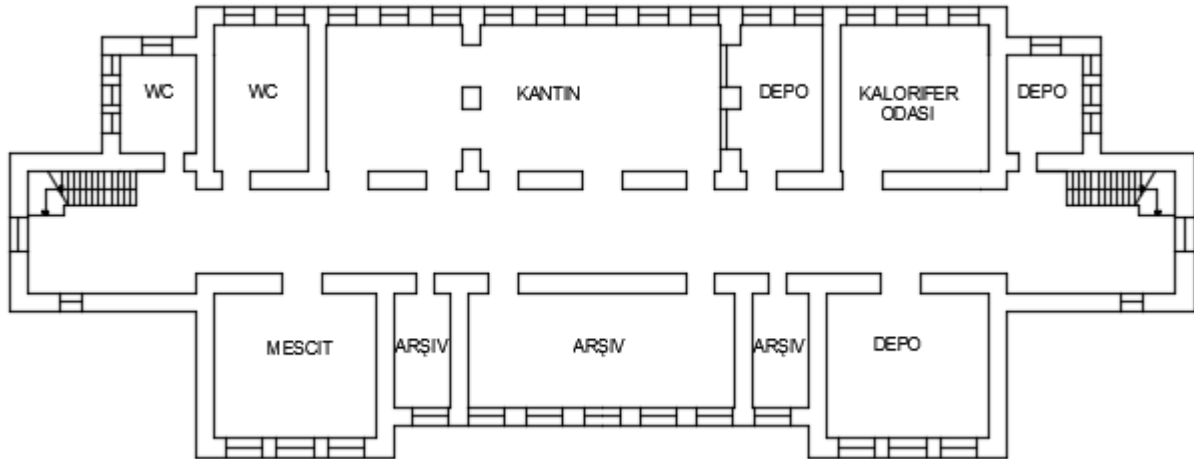


Şekil 3.5.3 : Konya Lisesi Arka Cephesi.

Yapı yığma bir bina olduğu için röleve çıkarılırken kullanılan yapı malzemeleri de belirlenmiştir. Yapıdaki düşey taşıyıcı sistem elemanlarında; dış cephe duvarlarında kırmızı kahve renkli olan sille taşı (kesme taşı), iç cephedeki bölme duvarlarda ise gödene taşı diye bilinen beyaz renkli moloz taşı kullanılmıştır. Yapının rölevesi çıkarıldıktan sonra bilgisayar ortamında kat planları oluşturulmuştur. Konya Lisesi bodrum kat, zemin kat ve üzerine 2 kattan oluşmaktadır. Vaziyet planındaki kot farkından dolayı bodrum katta arka cepheden giriş bulunmaktadır. Kat yükseklikleri sırasıyla bodrum katta 3,25 m, zemin kat ve diğer iki katta 4,60 m olarak ölçülmüştür. Bodrum katta dış cephe taşıyıcı duvarlar 90 cm, iç cephe bölme duvarlar 95 cm olarak, zemin kattaki duvarlar 80 cm, birinci kat duvarları 70 cm ve ikinci kat duvarları 60 cm olarak ölçülmüştür. Okul binasının geçmişte yatılı eğitim verdiği bilinmektedir ve bu nedenle ölçüm alınırken belirlenen bazı dersliklerde briketle örülmüş 20 cm kalınlığındaki bölme duvarlarla yatakhane ve sınıfların ayrıldığı tespit edilmiştir. Bu bölme duvarlar, analizin en doğru sonucu vermesi amacıyla ETABS sonlu eleman programında da briket olarak tanımlanmıştır.

3.5.1 Bodrum Kat Planı

Kantin, mescit, kalorifer odası ve dosya arşivlerinin bulunduğu bu katın yüksekliği 3,25 m'dir. Dış cephe taşıyıcı duvarlar 90 cm, iç cephe bölme duvarlar 95 cm olarak ölçülmüş ve sonradan briketle örülmüş duvarlar kat planına işlenmiştir. Bu katın planı ve kat görünümü sırasıyla Şekil 3.5.4 ve Şekil 3.5.5 'de verilmiştir.



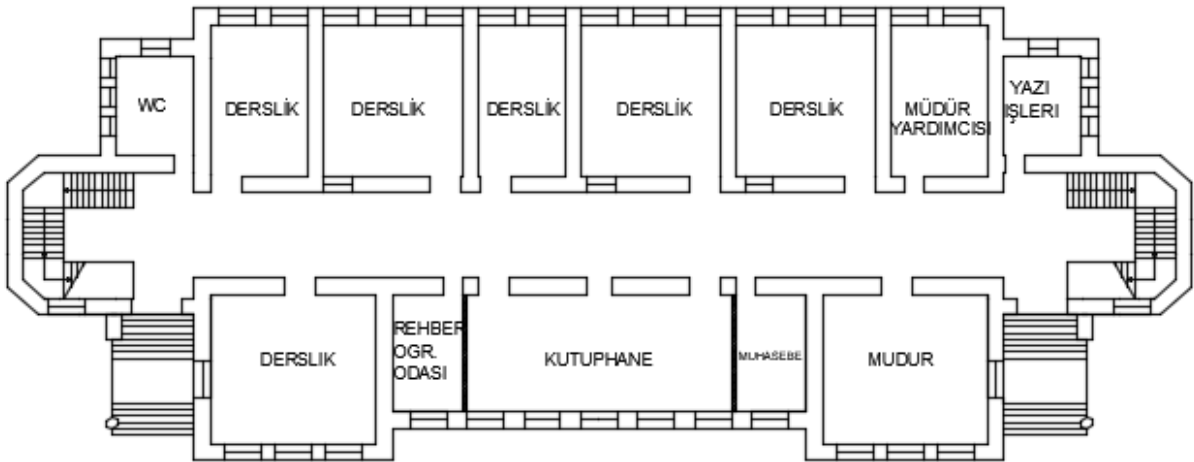
Şekil 3.5.4 : Bodrum Kat Planı.



Şekil 3.5.5 : Bodrum Kat Görünümü.

3.5.2 Zemin Kat Planı

Müdür odası, müdür yardımcısı odası, yazı işleri, kütüphane, muhasebe, rehber öğretmen odası ve 6 dersliğin bulunduğu bu katın yüksekliği 4,60 m 'dir. Taşıyıcı duvarlar 80 cm olarak ölçülmüş ve sonradan alçı plakları ile kapatılmış duvarlar kat planına işlenmiştir. Bu katın planı ve kat görünümü sırasıyla Şekil 3.5.6 ve Şekil 3.5.7 'de verilmiştir.



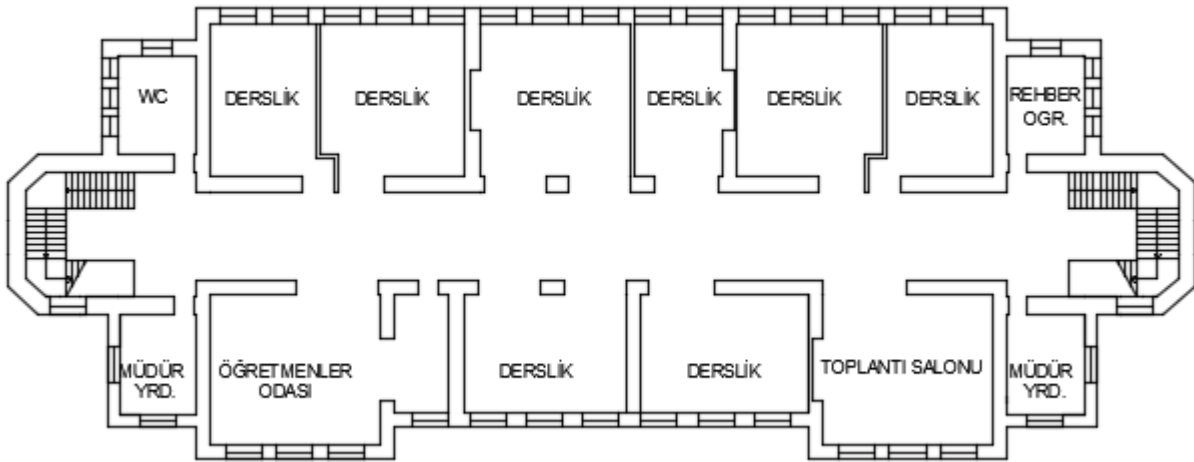
Şekil 3.5.6 : Zemin Kat Planı.



Şekil 3.5.7 : Zemin Kat Görünümü.

3.5.3 Birinci Kat Planı

2 adet müdür yardımcısı odası, öğretmenler odası, toplantı salonu, rehber öğretmen odası ve 8 adet dersliğin bulunduğu bu katın yüksekliği 4,60 m 'dir. Taşıyıcı duvarlar 70 cm olarak ölçülmüş ve sonradan briket ile kapatılmış duvarlar kat planına işlenmiştir. Bu katın planı ve kat görünümü sırasıyla Şekil 3.5.8 ve Şekil 3.5.9 'da verilmiştir.



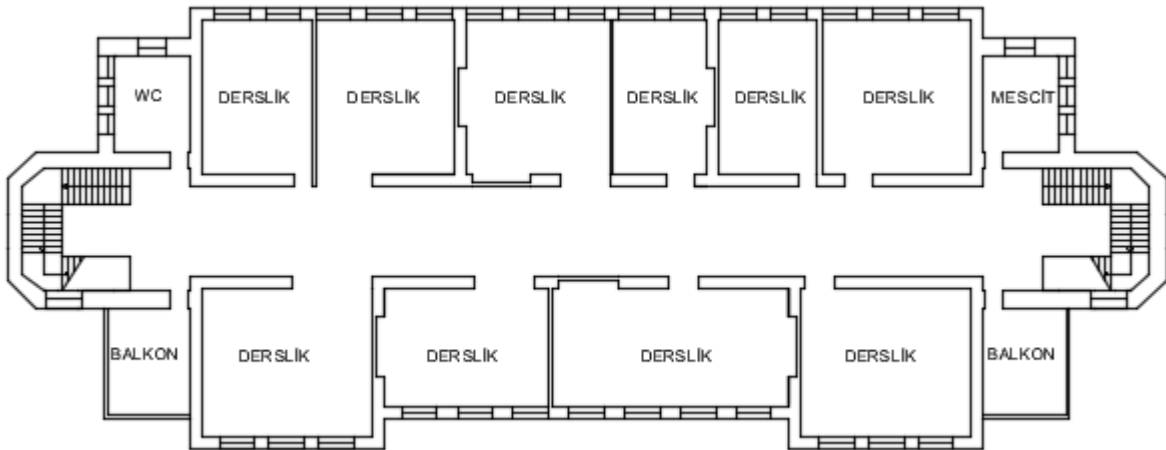
Şekil 3.5.8 : Birinci Kat Planı.



Şekil 3.5.9 : Birinci Kat Görünümü.

3.5.4 İkinci Kat Planı

2 adet balkon, mescit ve 10 adet dersliğin bulunduğu bu katın yüksekliği 4,60 m 'dir. Taşıyıcı duvarlar 60 cm olarak ölçülmüş ve sonradan briket ile kapatılmış duvarlar kat planına işlenmiştir. Bu katın planı ve kat görünümü sırasıyla Şekil 3.5.10 ve Şekil 3.5.11 'de verilmiştir.



Şekil 3.5.10 : İkinci Kat Planı.



Şekil 3.5.11 : İkinci Kat Görünümü.

4. ANALİZ ÇALIŞMASI VE SONUÇLARI

Konya Lisesi tarihi binasının deprem etkisi altındaki davranışları; önceki bölümlerde referans model olarak tasarlanıp yığma yapı analiz kriterlerine uygun olarak çözülen yapı modeli ve geçmiş çalışmalardan elde edilen bilgi birikimiyle bu bölümde incelenecektir. İlk olarak yapının rölevesinin çıkarılması ve bu işlem sırasında gözlemlenen yapı mevcut durumu hakkında bilgi verilmesi, binanın 3 boyutlu olarak ETABS sonlu eleman programında modellenmesi, katlara etkiyen ölü ve hareketli yüklerin TS 498 'e uygun olarak belirlenmesi ve TBDY 2018 'de yığma yapılar için belirtilen gerekli parametrelerin kullanıldığı Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi ile deprem yüklerinin nasıl belirlendiği anlatılmıştır . Daha sonra belirlenen bu yüklemeler altında yapı doğrusal analiz işlemine tabi tutulmuştur. Elde edilen sonuçlar tablo ve grafikler kullanılarak verilmiştir.

4.1 Yapının Mevcut Durumunun İncelenmesi

Konya Lisesi tarihi binası bodrum, zemin ve iki normal kattan oluşan, 1889 yılında Mimar Muzaffer tarafından 2. Abdühamid Dönemi 'nde yapılmış bir yığma yapıdır. Bu çok eski yapıya ait herhangi bir kat planı ya da yapım projesinin bulunmaması nedeniyle ilk olarak çalışmaya yapıya ait kat planlarının çıkarılmasıyla başlanmıştır. Şerit ve lazer metrelerin yardımıyla ölçüler alınıp bilgisayar ortamında işlenmiştir. Bu kat planları Bölüm 3.5 'de verilmiştir.

Kat planları oluşturulurken düşey taşıyıcı sistemi teşkil eden bazı yığma duvarların düşeyde süreksiz olduğu ve duvar kalınlıklarının her katta farklılık gösterdiği görülmüştür. Aynı zamanda bu duvarlar aynı kat içerisinde simetrik dağılım da göstermemektedir. Binanın zamanla kullanım amacının değişmesi ile yatakhane, yemekhane ya da hamam olarak kullanılan bazı bölümlerin sınıf ya da tuvalet haline getirilmesi için yapıya sonradan ilave edilen duvarlar da mevcuttur. Analizin en doğru sonucu verebilmesi için sonradan eklenen briket duvarlar da modelleme aşamasında ETABS v17 (2017) sonlu eleman programına işlenmiştir. Şekil 4.1.1 'de sonradan sınıfı bölmek için yapıya ilave edilen herhangi bir briket duvar örneği görülmektedir.



Şekil 4.1.1 : Sonradan İlave Edilen Briket Duvar Örneği.

Yapının bodrum katında bulunan yaklaşık 2 yıl önce tadilatı yapılan tuvaletin, en az 5 yıl kilitli kaldığı ve bu süre içerisinde su tesisatının temele su sızdırdığı bilgisi okul idaresi tarafından öğrenilmiştir. Tadilatı yapılan tuvaletin en son hali Şekil 4.1.2 'de verilmiştir. Yapılan tadilat işlemi ile fayansla kapatılan duvarlar üzerinde mevcut bulunabilecek olan çatlaklar tespit edilememiştir.



Şekil 4.1.2 : Tadilatı Yapılan Bodrum Kattaki Tuvalet.

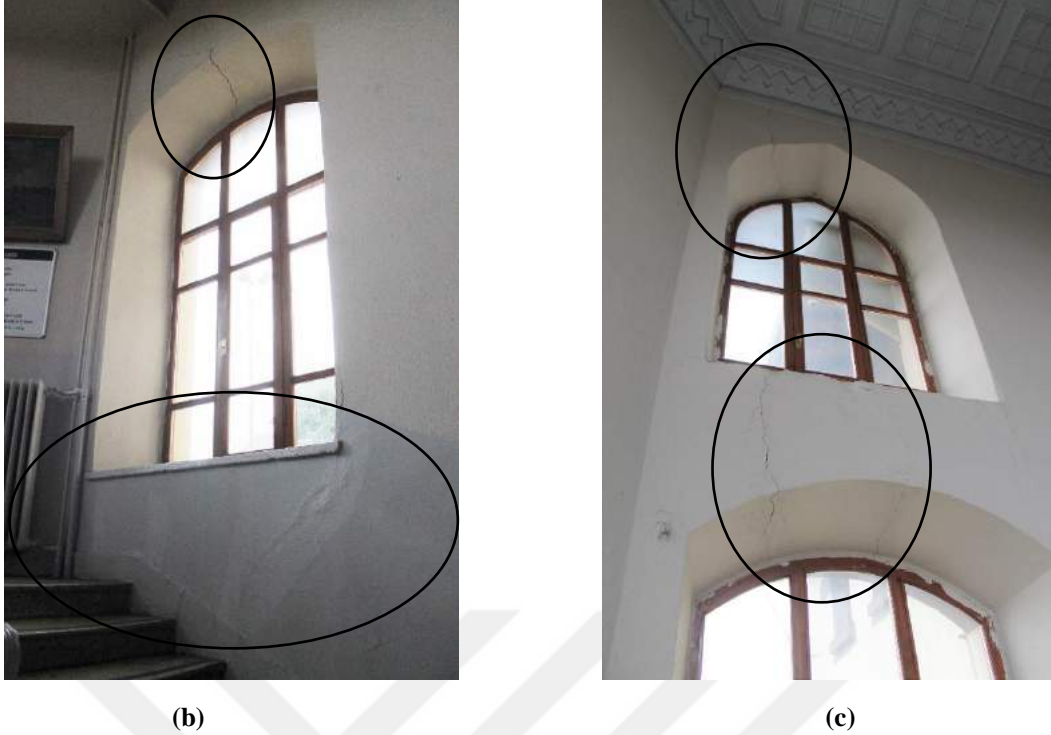
Okul binasının iki yanında bulunan simetrik merdiven boşluklarındaki duvarlarda pencere kemerlerinin üst noktasında oturma kaynaklı olabileceği düşünülen çatlaklar, röleve çıkarımı esnasında tespit edilmiştir. Bu temel oturmasına bodrum kattaki su tesisatında meydana gelen sızıntının neden olabileceği düşünülmüştür. Gözlenen bu çatlaklar üst katlara çıkıldıkça daha belirgin hale gelmiştir. Şekil 4.1.3 ve Şekil 4.1.4 'de sırasıyla merdiven boşluğu olan bölümün binadaki yeri ve bulunan çatlaklara ait fotoğraflar verilmiştir.



Şekil 4.1.3 : Binada İki Tarafda Bulunan Simetrik Merdiven Boşlukları.



(a)



Şekil 4.1.4 : Merdiven Boşluklarındaki Pencere Kemerlerindeki Oturma Çatlakları (a, b, c).

İncelenen tarihi yapıda mevcut çatlakların tespit ve teşhisi yapıldıktan sonra yapıdaki taşıyıcı sistem elemanlarında kullanılan malzemelerin gözlemlenmesi aşamasına geçilmiştir. Bunun yapılabilmesi için Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanlığı'nın talebi ile Konya Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından verilen izin çerçevesinde ve izin veren kurumun gözetiminde Konya Gazi Lisesi tarihi binasının bodrum kat, zemin kat ve dış cephe duvarı olmak üzere 3 farklı noktada sıva kaldırma uygulaması yapılmıştır. Bu uygulama yapıya minimum tahribat verecek şekilde taşıyıcı duvarlara hasar verilmeden gerçekleştirilmiştir. Sıvası kaldırılan bölgeler, İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından görevlendirilen teknik elemanın talimatı ile sonradan çimento harcı ile tekrar sıvanarak tamir edilmiştir. Alınan izin belgeleri Ek-1 'de verilmiştir.

Bu sıva kaldırma işlemi ile taşıyıcı duvarlar imal edilirken kullanılan malzemelerin gözle tespiti yapılmıştır. İncelenen noktaların ilki bodrum katta olup kısa doğrultudaki bir bölme duvardır. Duvar malzemesi moloz taş ve dolu ot tuğlası olarak tespit edilmiştir ve Şekil 4.1.5 'de verilmiştir. Şekil 4.1.6 'da bu incelemenin yapıldığı odanın girişindeki kemerli kapının etrafında kendisinde sıvası dökülen bölgede kemeri taşıyan duvarların moloz taştan oluştuğu görülmektedir.



(a)

(b)

Şekil 4.1.5 : Bodrum Katta Yapılan Sıva Kaldırma Uygulaması ile Malzeme Tespit İşlemi, a)Yakın Görünüm, b)Duvarın Geniş Görünümü.



Şekil 4.1.6 : Bodrum Katta Kapı Kemerini Taşıyan Duvarda Malzeme Tespiti.

Sıva kaldırma uygulamasının yapıldığı ikinci nokta yapının en üst katındaki mescit olarak kullanılan odadır. Şekil 4.1.7 'de görüldüğü gibi tespit edilen malzemeler, bodrum katın bölücü duvarında olduğu gibi moloz taş ve dolu ot tuğlasıdır. Burada moloz taşın duvarın ilk imali sırasında kullanıldığı, dolu ot tuğlasının ise duvardaki mevcut kapı boşluğunun sonradan doldurulması için kullanıldığı tahmin edilmektedir.



(a)

(b)

Şekil 4.1.7 : İkinci Katta Yapılan Sıva Kaldırma Uygulaması ile Malzeme Tespit İşlemi, **a)**Uygulama, **b)**Duvarın Görünümü.

Yapılan sıva kaldırma işlemlerinin ardından yapının rölevesi çıkarılırken ve mevcut çatlaklar incelenirken tespit edilen, genellikle yapının dış cephesinde bulunan kendiliğinden sıvası dökülmüş noktalara rastlanmıştır. Yapının arka cephesinde , bodrum kat hizasında bulunan kendiliğinden sıvası dökülmüş bir duvarda daha malzeme tespit işlemi yapılmıştır. Şekil 4.1.8 'de duvar görülmektedir. Bu duvarda kullanılan malzeme kesme taş (sille taşı) olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.1.8 : Dış Cephe Duvarında Malzeme Tespiti.

Yapıda gözlemlenen çatlakların ardından yapıdaki döşeme ve yatay hatılların incelemesi yapılmıştır. Zemin katta bulunan dersliklerde ve kütüphanede pencere arasındaki duvarların hizasından koridor duvarına doğru uzanan 15 x 40 cm olarak ölçülen yatay hatıllar bulunmaktadır. Ancak koridor duvarında bu kirişlerin sürekliliği yoktur. Şekil 4.1.9 'da zemin katta bulunan bir derslikteki yatay hatıl ve zemin kat koridorunun görünüşü verilmiştir.



(a)

(b)

Şekil 4.1.9 : Zemin Kat Tavan Döşemesindeki Yatay Hatıl Süreksizliği, **a)** Derslik İçinde Bulunan Yatay Hatıl, **b)** Koridorda Yatay Hatılların Süreksizliği.

Birinci katın tavanındaki döşeme incelendiğinde kaset döşeme tipine benzeyen, iki doğrultuda da yatay hatılların mevcut olduğu görülmüştür. Zemin katla benzer şekilde sınıflarda ve koridorlardaki kirişlerin aynı aks üzerinde olmadığı görülmüştür. Sınıflarda pencere aralarındaki duvarlardan koridora doğru uzanan kirişler 25 x 50 cm olarak, bunlara dik doğrultuda bulunan kirişler ise 15 x 40 cm olarak belirlenmiştir. Şekil 4.1.10 'da birinci katta bulunan bir derslik tavanındaki yatay hatıl ve birinci kat koridorunun görünüşü verilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 4.1.10 : a) Koridorda Bulunan Yatay Hatıllar, b) Derslik İçinde Bulunan Yatay Hatıllar.

İkinci kat döşemesinde (çatı döşemesi) herhangi bir betonarme eleman bulunmayıp tavanda ahşap kaplama olduğu görülmüştür. Okul idaresinden elde edilen bilgilere göre bu döşemenin ahşap döşeme olduğu ve üzerinde beton kaplama olduğu öğrenilmiştir. Bu kaplama ETABS sonlu eleman programı üzerinde modellenirken ölü yük olarak göz önünde bulundurulmuştur. Şekil 4.1.11 'de çatı döşemesi görülmektedir.



Şekil 4.1.11 : İkinci Kat Tavan Ahşap Döşemesi.

4.2 Yapının TBDY 2018 'e Göre Değerlendirilmesi

Yapı TBDY 2018 'e göre incelenmiş, Bölüm 11 'de anlatılan yığma yapıların analiz ve tasarım koşullarına uygunluğu irdelenmiştir. Bu durumlar özetle;

- Bölüm 11.1.2 'ye göre bu yığma binanın türü; donatısız yığma bina, taşıyıcı duvarların donatı kullanılmadan sadece kargir birim ve harç kullanılarak oluşturulan süneklik düzeyi sınırlı bina olarak belirlenmiştir.
- Bölüm 11.3.7 'de donatısız yığma binalar için minimum betonarme döşeme kalınlığının 100 mm ve yatay hatılların yüksekliğinin minimum 300 mm olması gerektiği belirtilmiştir. İncelenen yapı örneğinde döşeme kalınlığı yaklaşık 150 mm ve giriş yükseklikleri 400 mm ve 500 mm olarak ölçülmüştür.
- Yönetmelik 11.5.1 'de donatısız yığma, doğal veya yapay kesme taş ile yapılan yığma binaların kesme kuvveti taşıyacak olan duvarlarına ait geometrik sınırlamalar verilmiştir. Çizelge 4.2.1 'de verilen minimum duvar kalınlığı 350 mm ve duvar yüksekliğinin duvar kalınlığına oranı maksimum 9 olması şartları bu yapı için sağlanmıştır.

Çizelge 4.2.1: Kesme Kuvveti Etkisindeki Yığma Duvarlarda Uygulanacak Geometrik Şartlar. (TBDY, 2018)

Yığma Tipi	$(t_{ef})_{min}$ (mm)	$(h_{ef} / t_{ef})_{max}$
Donatısız yığma, doğal veya yapay kesme taş ile	350	9
Donatısız yığma, diğer kargir birimler ile	240	12
Kuşatılmış yığma	240	15
Donatılı yığma	240	15
Donatılı panel sistemler	200	15

4.3. Yapının Deprem Parametrelerinin Belirlenmesi ve Deprem Yüklerinin Hesabı

4.3.1. Deprem Parametrelerinin Belirlenmesi

Deprem düzeyi DD-2 ve zemin sınıfı ZC olarak seçilmiştir. Ele alınan tarihi bina için TBDY 2018 'e göre okul olarak hizmet veren binanın, bina kullanım sınıfı BKS=1 ve bina önem katsayısı I=1.5 olarak alınmıştır. Yapının bulunduğu koordinatlara göre elde edilen deprem parametreleri ve BKS değeri göz önünde bulundurulduğunda deprem tasarım sınıfı DTS=3a şeklinde belirlenmiştir. TBDY 2018 'de verilen deprem tasarım sınıfı tablosu Çizelge 4.3.1 'de gösterilmiştir. DTS = 3a ve toplam bina yüksekliği 17,05 m değerleri göz önünde bulundurularak Çizelge 4.3.2 'de belirlenen bina yükseklik sınıfı BYS = 7 bulunmuştur.

Çizelge 4.3.1: Deprem Tasarım Sınıfları (DTS). (TBDY, 2018)

DD-2 Deprem Yer Hareketi Düzeyinde Kısa Periyot Tasarım Spektral İvme Katsayısı (S_{DS})	Bina Kullanım Sınıfı	
	BKS - 1	BKS - 2, 3
$S_{DS} < 0.33$	DTS - 4a	DTS - 4
$0.33 \leq S_{DS} < 0.50$	DTS - 3a	DTS - 3
$0.50 \leq S_{DS} < 0.75$	DTS - 2a	DTS - 2
$0.75 \leq S_{DS}$	DTS - 1a	DTS - 1

Çizelge 4.3.2: Bina Yükseklik Sınıfları(BYS). (TBDY, 2018)

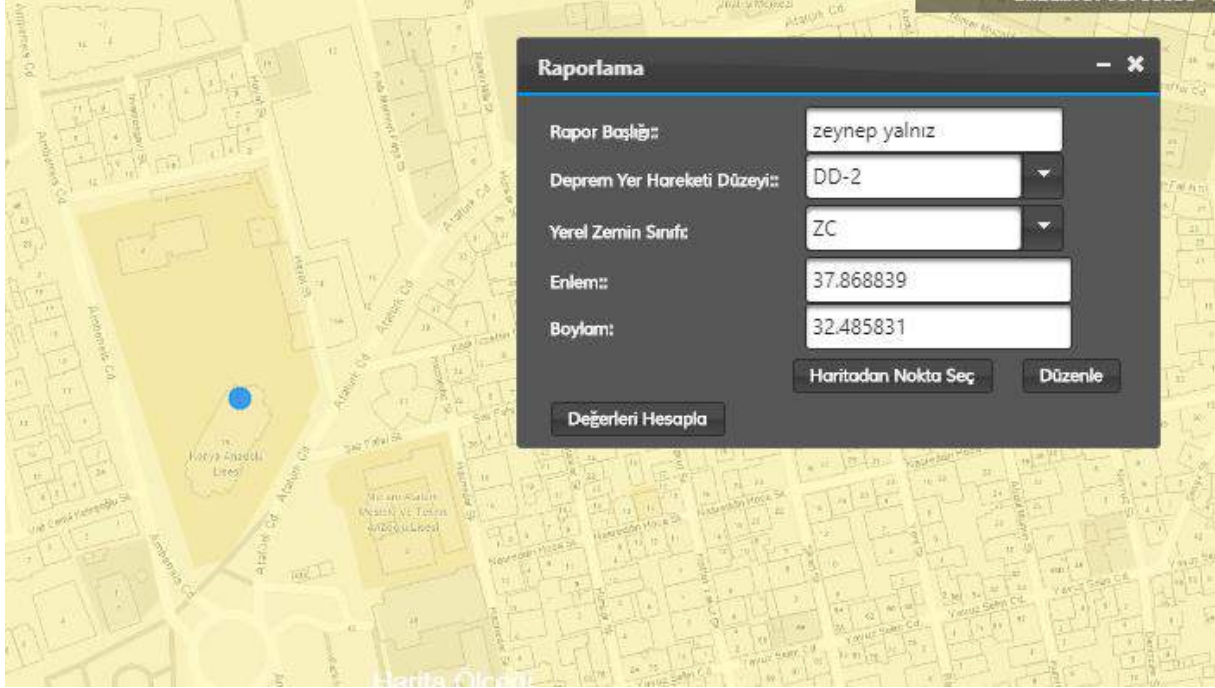
Bina Yükseklik Sınıfı	Bina Yükseklik Sınıfları ve Deprem Tasarım Sınıflarına Göre Tanımlanan Bina Yükseklik Aralıkları [m]		
	DTS = 1, 1a, 2, 2a	DTS = 3, 3a	DTS = 4, 4a
BYS = 1	$H_N > 70$	$H_N > 91$	$H_N > 105$
BYS = 2	$56 < H_N \leq 70$	$70 < H_N \leq 91$	$91 < H_N \leq 105$
BYS = 3	$42 < H_N \leq 56$	$56 < H_N \leq 70$	$56 < H_N \leq 91$
BYS = 4	$28 < H_N \leq 42$	$42 < H_N \leq 56$	
BYS = 5	$17.5 < H_N \leq 28$	$28 < H_N \leq 42$	
BYS = 6	$10.5 < H_N \leq 17.5$	$17.5 < H_N \leq 28$	
BYS = 7	$7 < H_N \leq 10.5$	$10.5 < H_N \leq 17.5$	
BYS = 8	$H_N \leq 7$	$H_N \leq 10.5$	

Çizelge 4.3.3 'de görüldüğü gibi taşıyıcı sistem davranış katsayısı R değeri bu yapı için $R=2.5$ kabul edilmiş fakat donatısız yığma binalar için yönetmelik tarafından bina yükseklik sınıfı değeri $BYS=8$ olarak kısıtlanmıştır. Ele alınan yapı mevcut tarihi bir yapı olduğu için bina yükseklik sınıfı değeri $BYS=7$ 'dir. Yönetmelikteki bu eksikliğe rağmen taşıyıcı sistem davranış katsayısı $R=2.5$ olarak hesaplarda kullanılmıştır. Bu yapısal verilere sahip binaya gelen deprem yükü TBDY 2018 'e göre Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi ile hesaplanabilmektedir.

Çizelge 4.3.3: Bina Taşıyıcı Sistemleri için Taşıyıcı Sistem Davranış Katsayısı, Dayanım Fazlalığı Katsayısı ve İzin Verilen Bina Yükseklik Sınıfları. (TBDY, 2018)

Bina Taşıyıcı Sistemi	Taşıyıcı Sistem Davranış Katsayısı R	Dayanım Fazlalığı Katsayısı D	İzin Verilen Bina Yükseklik Sınıfları BYS
D. HAFİF ÇELİK BİNA TAŞIYICI SİSTEMLERİ			
D1. Süneklik Düzeyi Yüksek Taşıyıcı Sistemler			
Deprem etkilerinin tamamının vidalı, bulonlu sac, OSB veya kontrplak (plywood) duvar panelleri ile karşılandığı süneklik düzeyi yüksek hafif çelik binalar	4	2	$BYS = 8$
D2. Süneklik Düzeyi Sınırlı Taşıyıcı Sistemler (Bkz.4.3.4.1)			
Deprem etkilerinin tamamının alçı levhalar içeren kaplamalı veya çaprazlı panellerle karşılandığı süneklik düzeyi sınırlı hafif çelik binalar	3	2	$BYS = 8$
E. YIĞMA BİNA TAŞIYICI SİSTEMLERİ			
E1. Süneklik Düzeyi Yüksek Taşıyıcı Sistemler			
E11. Donatılı yığma binalar	4	2	$BYS \geq 7$
E12. Donatılı gazbeton panel binalar	4	2	$BYS \geq 7$
E2. Süneklik Düzeyi Sınırlı Taşıyıcı Sistemler (Bkz.4.3.4.1)			
E21. Kuşatılmış yığma binalar	3	2	$BYS = 8$
E22. Donatısız yığma binalar	2.5	1.5	$BYS = 8$
F. AHŞAP BİNA TAŞIYICI SİSTEMLERİ			
F1. Süneklik Düzeyi Yüksek Taşıyıcı Sistemler			
Deprem etkilerinin tamamının çivili veya vidalı OSB veya kontrplak (plywood) duvar panelleri ile karşılandığı süneklik düzeyi yüksek ahşap binalar	4	2	$BYS \geq 7$
F2. Süneklik Düzeyi Sınırlı Taşıyıcı Sistemler (Bkz.4.3.4.1)			
Deprem etkilerinin tamamının çivi, vida ve bulon ile birleştirilen tutkallı duvar panelleri ile veya ahşap çaprazlarla karşılandığı süneklik düzeyi sınırlı ahşap binalar	3	2	$BYS = 8$

Deprem yüklerinin hesabı yapılırken kullanılacak olan parametrelerin belirlenmesi için mevcut bina konumu Konya ili, merkez Meram ilçesinde olup Türkiye Deprem Tehlike Haritaları Maden Tetkik Arama Müdürlüğü ve AFAD tarafından belirlenen koordinatlandırma sistemi üzerinde seçilerek Şekil 4.3.1 'de gösterilmiştir. (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2018)



Şekil 4.3.1 : Seçilmiş Olan Koordinatlar. (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2018)

Deprem yer hareketi düzeyi DD-2 (50 yılda aşılma olasılığı %10 yani olan deprem yer hareketi düzeyi) olan ve yerel zemin sınıfı ZC (Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları ayrıışmış, çok çatlaklı zayıf kayalar) olarak göz önüne alınan mevcut binanın deprem parametreleri Türkiye Deprem Tehlike Haritaları üzerinden belirlenmiş ve aşağıda gösterilmiştir.

$$\text{Enlem } 37.868565^\circ$$

$$\text{Boylam } 32.485734^\circ$$

$$S_s = 0.307$$

$$S_1 = 0.073$$

$$S_{DS} = S_s \times F_s$$

$$S_{D1} = S_1 \times F_1$$

$$S_{DS} = 0.399$$

$$S_{D1} = 0.109$$

$$\text{PGA} = 0.133 \text{ g}$$

$$\text{PGV} = 6.694 \text{ cm/sn}$$

Bu parametreler belirlenirken seçilen koordinatlara göre S_s (Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı) ve S_1 (1 sn periyot için harita spektral ivme katsayısı) değerleri belirlenir. Daha sonra seçilen zemin sınıfına göre TBDY 2018 'de belirtilen F_s (Kısa periyot bölgesi için yerel zemin

etki katsayısı) ve F_1 (1.0 saniye periyot için yerel zemin etki katsayısı) değerleri elde edildikten sonra ivme spektrumunun hazırlanabilmesi için gerekli olan S_{DS} ve S_{D1} değerleri bulunur. Zemin etki katsayıları için TBDY 2018 'de belirtilen değerler Çizelge 4.3.4 ve Çizelge 4.3.5 'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3.4: Kısa Periyot Bölgesi İçin Yerel Zemin Etki Katsayısı Tablosu. (TBDY, 2018)

Yerel Zemin Sınıfı	Kısa periyot bölgesi için Yerel Zemin Etki Katsayısı F_S					
	$S_S \leq 0.25$	$S_S = 0.50$	$S_S = 0.75$	$S_S = 1.00$	$S_S = 1.25$	$S_S \geq 1.50$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ZC	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
ZD	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0
ZE	2.4	1.7	1.3	1.1	0.9	0.8
ZF	<i>Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır (Bkz.16.5).</i>					

Çizelge 4.3.5: 1.0 Saniye Periyot Bölgesi İçin Yerel Zemin Etki Katsayısı. (TBDY, 2018)

Yerel Zemin Sınıfı	1.0 saniye periyot için Yerel Zemin Etki Katsayısı F_1					
	$S_1 \leq 0.10$	$S_1 = 0.20$	$S_1 = 0.30$	$S_1 = 0.40$	$S_1 = 0.50$	$S_1 \geq 0.60$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZC	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4
ZD	2.4	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7
ZE	4.2	3.3	2.8	2.4	2.2	2.0
ZF	<i>Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır (Bkz.16.5).</i>					

4.3.2. Deprem Yüklerinin Hesabı

Tez çalışmasında analiz işlemleri gerçekleştirilecek olan tarihi yapının sonlu eleman analizleri yapılırken gereken deprem yüklerinin hesaplanması için Bölüm 4.3.1 'de TBDY 2018 'de belirtilen parametreler ve gereklilikler kapsamında Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi 'nin bu yapı için kullanılabilmesine karar verilmiştir. Bu bölümde TBDY 2018 'de belirtilen koşullara göre Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi kullanılarak ele alınan yığma yapıda her kata etkimesi öngörülen deprem yüklerinin hesabı anlatılmıştır.

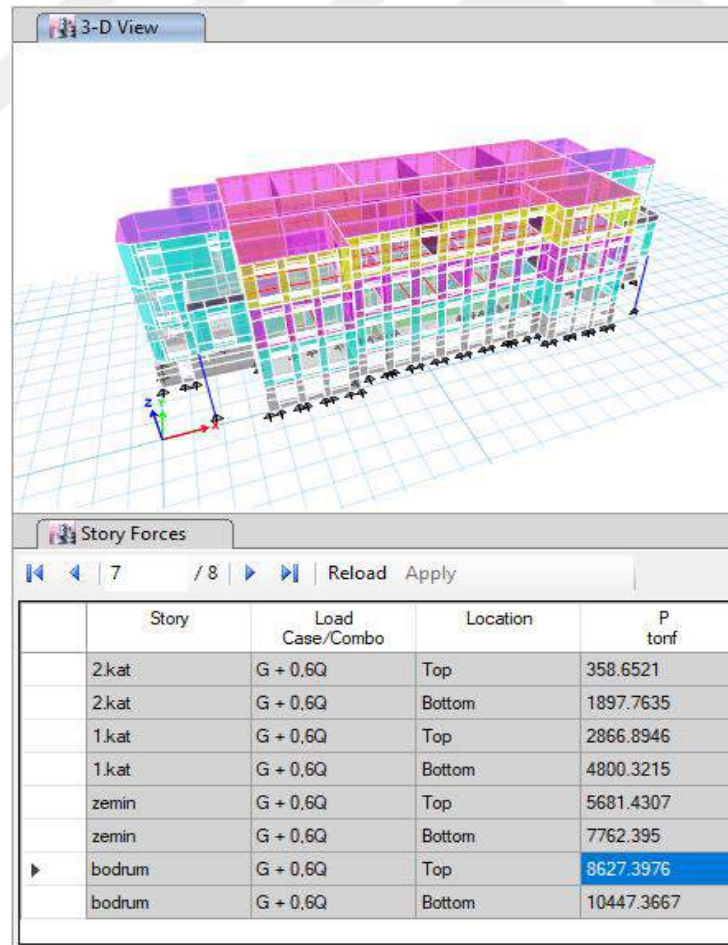
Eşdeğer deprem yükü yöntemi, yapının hakim mod periyodunu ve şeklini ele alarak, yani tüm katların aynı yönde ötelendiği kabulüne dayanarak doğrusal deprem yüklerinin belirlendiği bir hesap yöntemidir. Bu yöntem ele alınan yapıların birim yükleme ile oluşturduğu

kat deplasmanları ve yapı hakim periyodu kullanılarak hesaplanan deprem yüklerinin, yük yoğunluğunun olduğu bölgelerin merkezine etkiyecek şekilde programa tanıtılmasıyla kullanılmıştır. Söz konusu deprem yüklerinin hesaplanabilmesi için ihtiyaç duyulan her katın ağırlığı ve toplam bina ağırlığı yalnızca düşey yükler altında analiz yapıldıktan sonra Şekil 4.3.2 'deki gibi programdan alınmıştır. Deprem yüklerinin hesabı için gerekli olan bina ağırlığı hesaplanırken TBDY 2018 'de belirtildiği gibi binanın kullanım amacına göre n değeri Çizelge 4.3.6 'dan alınmıştır.

Çizelge 4.3.6: Hareketli Yük Kütle Katılım Katsayısı. (TBDY, 2018)

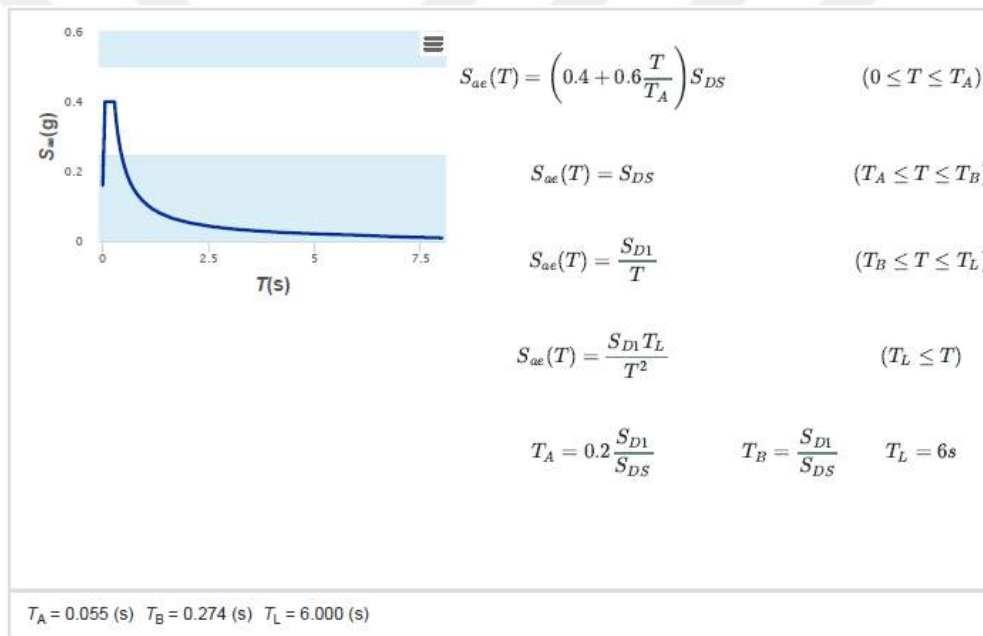
Binanın Kullanım Amacı	n
Depo, antrepo, vb.	0.80
Okul, öğrenci yurdu, spor tesisi, sinema, tiyatro, konser salonu, ibadethane, lokanta, mağaza, vb.	0.60
Konut, işyeri, otel, hastane, otopark, vb.	0.30

Bu değer kullanılarak etkiyecek deprem kuvvetlerinin hesabı için gerekli olan kat ağırlıkları ve toplam bina ağırlığı, $G+0.6Q$ yük kombinasyonundan elde edilmiştir.



Şekil 4.3.2 : Taban Kesme Kuvvetinin Hesabı İçin Gerekli Bina Ağırlığı.

Bölüm 4.3.1 'de deprem parametrelerini belirlemek için seçilen koordinatlar sonucu Türkiye Deprem Tehlike Haritaları üzerinden belirlenmiş sismik tehlike haritası detay raporundan alınan yatay elastik tasarım spektrumu Şekil 4.3.3 'de verilmiştir. Tez kapsamında incelenecek olan yapı yığma tarihi bir yapı olduğu için TBDY 2018 'deki koşullara göre bu yapının periyodu ampirik formül kullanılarak hesaplanabilmektedir. Bu formül $T_{PA}^{(X)} = C_t H_N^{3/4}$ ve $C_t=0.07$ olarak TBDY 2018 'de verilmiştir. Ampirik formüle göre hesaplanan periyod değeri $T=0.587$ sn olarak bulunmuş ve bu değer T_B ve T_L arasında kaldığı için S_{ae} değeri S_{D1} / T şeklinde hesaplanarak elde edilmiştir. Taban kesme kuvveti V_{tE} hesaplanırken kullanılacak S_{aR} değeri S_{ae} spektrum değerinin, deprem yükü azaltma katsayısına $R_a(T)$ bölünmesiyle elde edilmiştir. TBDY 2018 'de mevcut binaların değerlendirilmesi koşullarında Bölüm 15.5.1.1 'e bağlı kalınarak $R_a = 1$ alınmıştır.



Şekil 4.3.3 : Yatay Elastik Tasarım Spektrumu.

TBDY 2018 'e göre aşağıdaki formüllerle taban kesme kuvveti ($V_{tE}^{(X)}$) ve kat kesme kuvvetleri ($F_{iE}^{(X)}$) hesaplanmıştır. Bu hesaplamaların yapıldığı Excel tablosu Çizelge 4.3.7-8 'de verilmiştir. (TBDY, 2018)

$$V_{tE}^{(X)} = m_t S_{aR} T_P^{(X)} \geq 0.04 m_t I S_{DS} g$$

$$\Delta F_{NE}^{(X)} = 0.0075 N V_{tE}^{(X)}$$

$$F_{iE}^{(X)} = \left(V_{tE}^{(X)} - \Delta F_{NE}^{(X)} \right) \frac{m_i h_i}{\sum_{j=1}^N m_j h_j}$$

Çizelge 4.3.7: Bina ve Kat Ağırlıkları.

KAT NO	Wi (ton)	Hi (m)	Wi*Hi	Wi*Hi / \sum Wi*Hi
2. KAT	359	17.05	6114.983	0.088608665
1. KAT	2508.2	12.45	31227.62	0.452501337
ZEMİN KAT	2815	7.85	22094.14	0.320153355
BODRUM KAT	2946	3.25	9574.37	0.138736643
Toplam	8627	17.05	69011.11	

Çizelge 4.3.8: Taban Kesme ve Kat Kesme Kuvvetlerinin Hesabı.

Ct	$H_N^{(3/4)}$ (m)	Tp	S_{ae} (S_{d1}/T)	R	R_a	S_{ar}	V_t (ton)	ΔF_N	F_{IE} (ton)
0.07	8.390605	0.587342	0.185	2.5	1	0.185	937.4381	28.12314	80.57319
0.07	8.390605	0.587342	0.185	2.5	1	0.185	937.4381	28.12314	411.4662
0.07	8.390605	0.587342	0.185	2.5	1	0.185	937.4381	28.12314	291.1202
0.07	8.390605	0.587342	0.185	2.5	1	0.185	937.4381	28.12314	154.2785
									937.4381

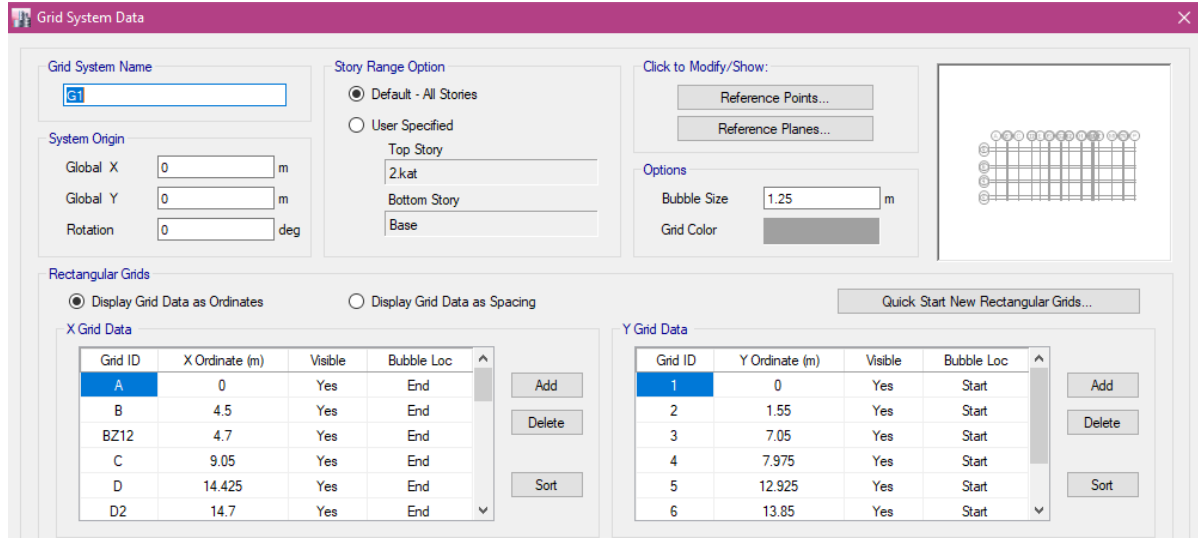
Binanın bulunduğu koordinatlara göre elde edilen deprem parametreleri kullanılarak ve TBDY 2018 'de belirtilen koşullara uygun şekilde Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi ile taban kesme ve kat kesme kuvvetleri elde edilmiştir. Bu kesme kuvvetleri yine yönetmelikte belirtilen şartlara uygun olarak üçgen yük dağılımını sağlayacak şekilde kat diyaframlarına yüklenmiştir. Bu yükleme işleminin analiz modeline uygulanması Bölüm 4.4 'de anlatılmıştır.

4.4 Yapının ETABS Sonlu Eleman Programında Modellenmesi

Yapı üzerinden alınan ölçülerle AutoCad programı üzerinde mevcut binanın kat planları oluşturulmuştur. Bu kat planlarındaki taşıyıcı sistem elemanlarının ölçülerine bağlı kalınarak ETABS sonlu eleman programında gerçek ölçülere en yakın analiz modeli 3 boyutlu olarak aşağıdaki adımlar sırasıyla izlenerek hazırlanmıştır.

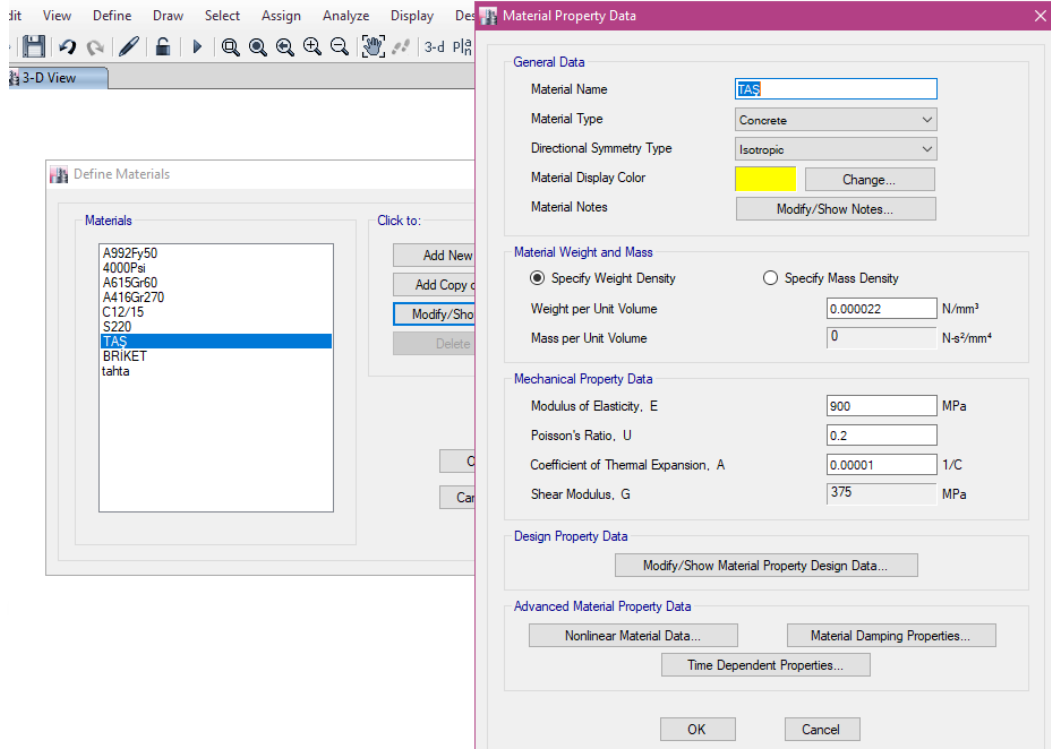
- AutoCad 'de hazırlanan kat planlarını oluşturan aks sistemi ETABS 'da aynı şekilde tanımlanmıştır. Duvarların düşeyde süreksiz olma durumu göz önünde bulundurularak eklenmesi gereken katlarda sonradan ilave akslar tanımlanmıştır. Aynı şekilde zemin kat ve birinci kat tavan döşemelerinde bulunan tek ve çift doğrultudaki kirişler için gerekli durumlarda aks eklenerek veya mevcut kirişler kopyalanarak taşıyıcı sistemin

modellenmesi için ihtiyaç duyulan referans çizgiler tamamlanmıştır. Şekil 4.4.1 'de aks çizgilerinin tanımlanması işlemi görülmektedir.



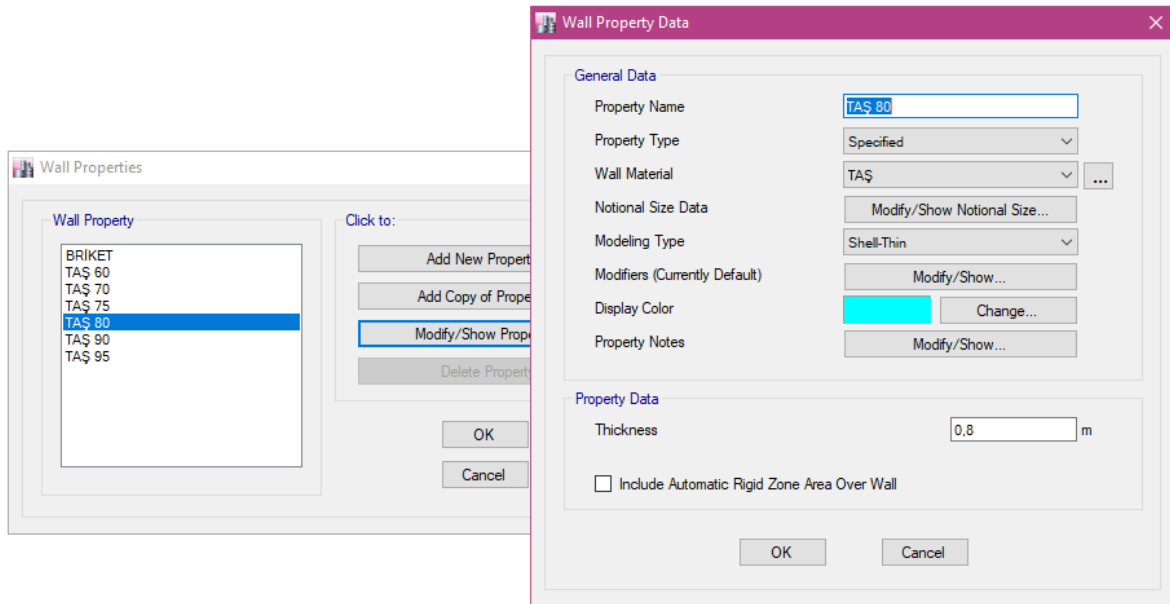
Şekil 4.4.1 : ETABS 'da Aksların Tanımlanması.

- Modellenen yapı bir yığma yapı olduğu için taşıyıcı duvarların elemanları taş, bazı bölücü duvarların elemanları briket, döşeme ve yatay hatıllar betonarme eleman ve ikinci kat tavanı olan çatı döşemesi ahşap malzeme olarak programa tanımlanmıştır. Bina yaşı göz önünde bulundurularak döşeme ve yatay hatıllar için kullanılan beton sınıfı C12 olarak tanımlanmıştır. Düşey taşıyıcı sistemi oluşturan yığma duvarlarda kullanılan malzemenin birim hacim ağırlığı (BHA) 2.2 t/m^3 olarak tanımlanmıştır. Modellenen bu yapının taşıyıcı sistemi yığma yapı olmasının yanında oldukça komplike bir sistem yani hiperstatik bir sistemdir. Bilindiği üzere hiperstatik sistemlerin çözülebilmesi için elemanların rijitliklerinin bilinmesi gereklidir bunun için de elemanın elastisite modülü değerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle yapı elemanlarını oluşturan malzemenin elastisite modülü değerinin bilinmesi büyük önem taşır. Fakat bu bina tarihi bir bina olduğu için yapı üzerinden numune alınarak taşıyıcı sistem elemanlarının dayanım ve elastisite modülü gibi değerlerinin elde edilmesine yapıya hasar verileceğinden dolayı izin verilmemektedir. Bu durum sonucu gerekli olan sayısal parametreler, yönetmelik ve standartlardan elde edilen bilgilerle belirlenmiştir. Şekil 4.4.2 'de taş için malzeme tanımlaması görülmektedir.



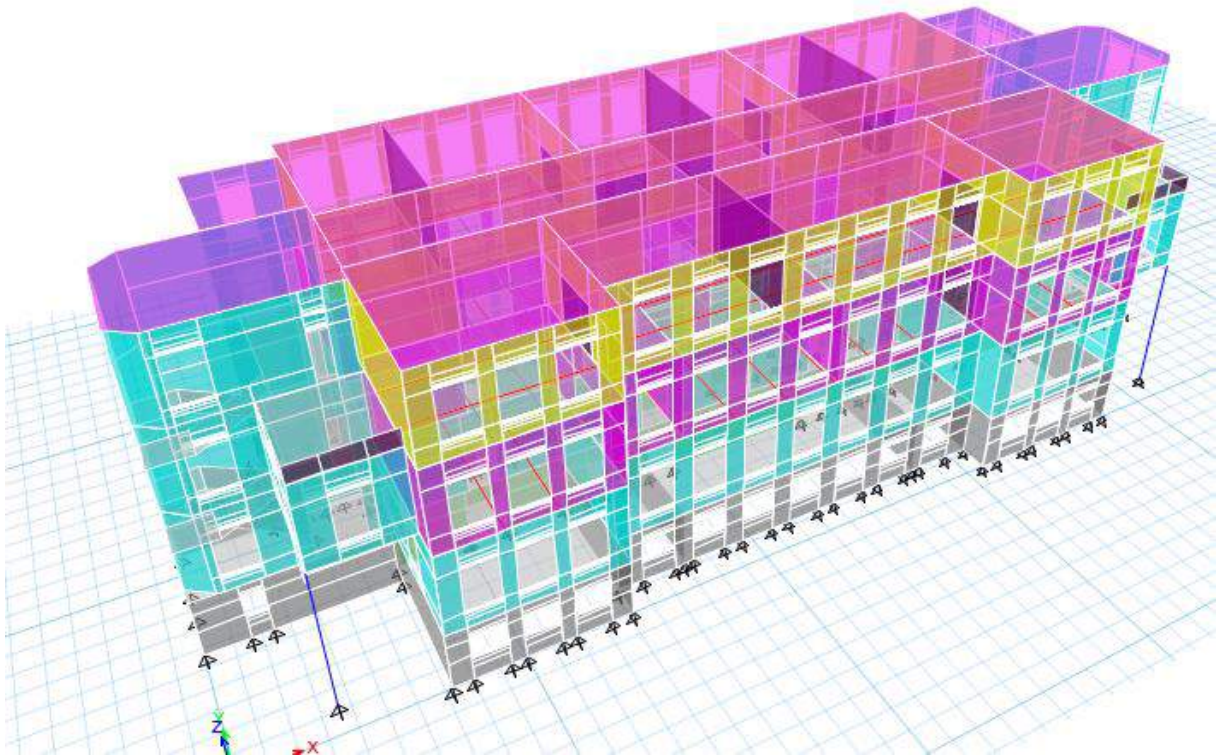
Şekil 4.4.2 : ETABS 'da Malzemelerin Tanımlanması.

- Bodrum, zemin, birinci ve ikinci kattaki duvar kalınlıkları sırasıyla 90 - 95 cm, 80 - 75 cm, 70 cm ve 60 cm olacak şekilde duvar kesitleri programa tanımlanmıştır. Sonradan yapıya sınıfları bölmek için eklenen briket duvarlar da materyal olarak tanımlanmış ve mevcut yapıda buldukları yerlere aynı şekilde çizilmiştir. Tanımlanan duvar kesitleri ve bir duvar kesitinin örnek tanımlaması Şekil 4.4.3 'de görülmektedir.



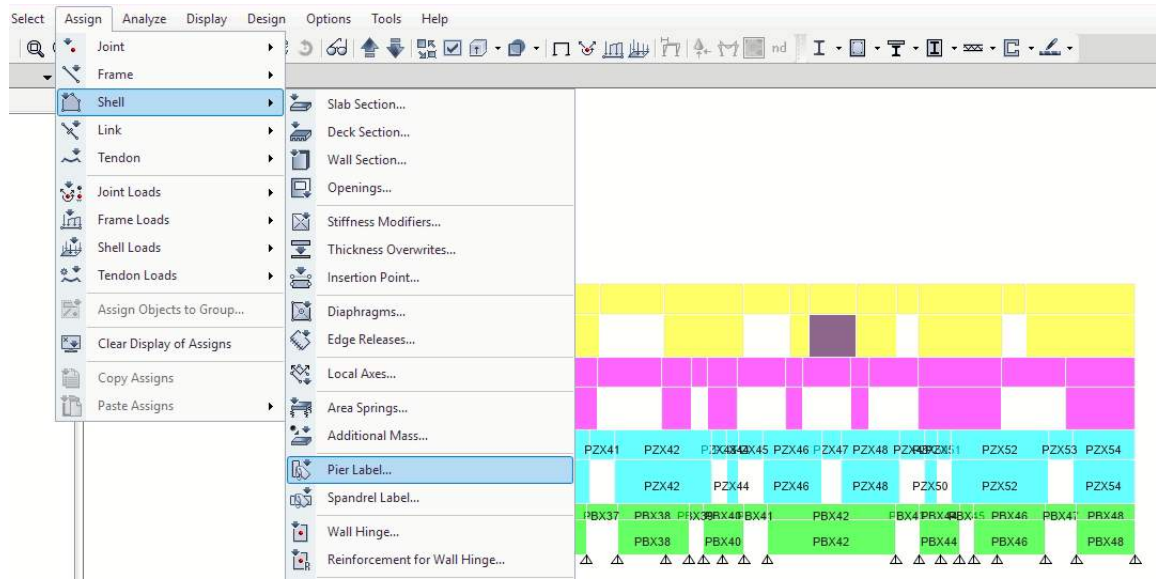
Şekil 4.4.3 : Tanımlanan Duvar Kesitleri.

- Eleman kesitleri tanımlandıktan sonra önceden belli olan kat yükseklikleri ve aks ölçülerine göre yapı modeli oluşturulmuştur. Yapı içerisinde her iki doğrultuda da bulunan kemerli kapı açıklıkları ya da sınıf geçişleri olan duvarlar ve yapının dış pencereleri programa modellenirken kemerli olarak değil, güvenli tarafta kalınarak kemer üst yüksekliğine eşdeğer dikdörtgen boşluklar halinde çizilmiştir. Bu boşlukların bazıları (sınıf bölme duvarları) briket malzeme olarak tanımlanan duvar halinde yapı modeline eklenmiştir. Şekil 4.4.4 'de yapının 3 boyutta tamamlanmış analiz modeli verilmiştir.



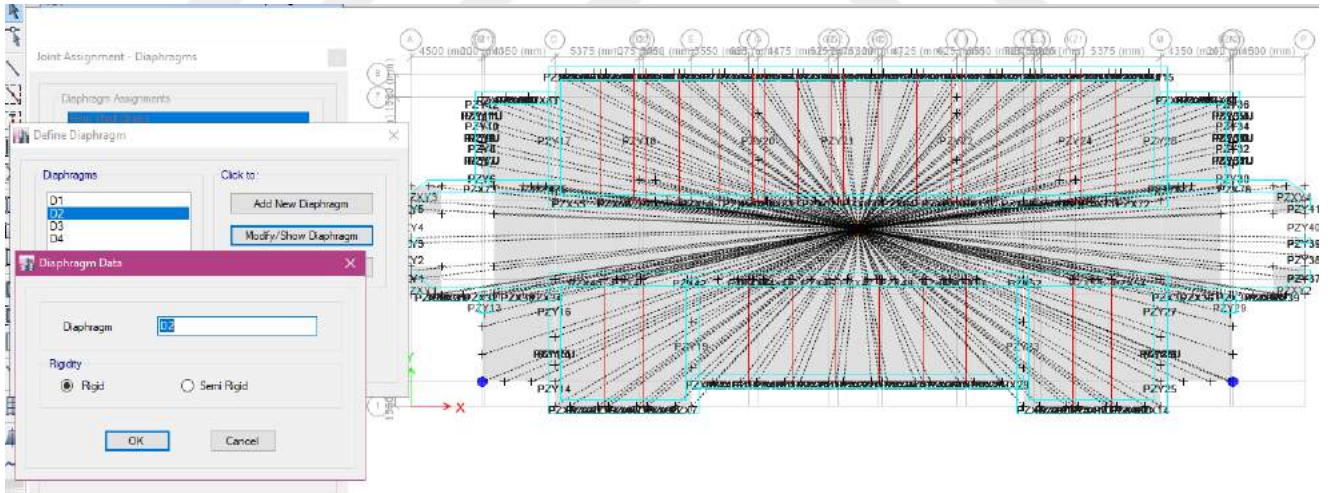
Şekil 4.4.4 : Yapının 3 Boyutlu Analiz Modeli.

- Her taşıyıcı duvara deprem analizi sonucunda üstünde oluşacak kesit tesirlerinin okunabilmesi için birer etiket (Pier Label) atanmıştır. Bu isimlendirme; P, bulunduğu kat numarası, duvar doğrultusu ve sıra numarası şeklinde yapılmıştır. Örneğin PBX1 duvarı (bodrum katta, x yönünde, XZ düzleminde soldan sağa bakıldığında, birinci duvardır). Pencere boşlukları bulunan duvar parçaları üzerine gelecek olan kesit tesirlerinin daha doğru şekilde okunabilmesi için etiketleme işlemi bu duvar parçaları için pencerenin üstünde kalan kısımdaki duvar adının sonuna 'U' harfi gelmesiyle yapılmıştır (PBX2U). Bu pencere boşluklu duvarlar için hesaplarda kullanılacak kesit tesiri değerleri, alt ve üstteki duvarlardan hangisinde maksimum çıktıysa o göz önünde bulundurulmuştur. Bu etiket atama işlemi Şekil 4.4.5 'de verilmiştir.



Şekil 4.4.5 : Taşıyıcı Duvarlara Etiket Ataması.

- Bütün kat seviyelerine (döşemelere) rijit diyafram tanımlanmıştır. Şekil 4.4.6 ‘da görülen rijit diyaframlar kat seviyesindeki düğümlerin birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Bu rijit diyaframların buldukları kat seviyeleri, kütle yoğunluğunun bulunduğu seviyeler olduğu için bu tanımlama işlemi deprem yüklerinin analiz modeline etkilmesi açısından önem taşımaktadır.



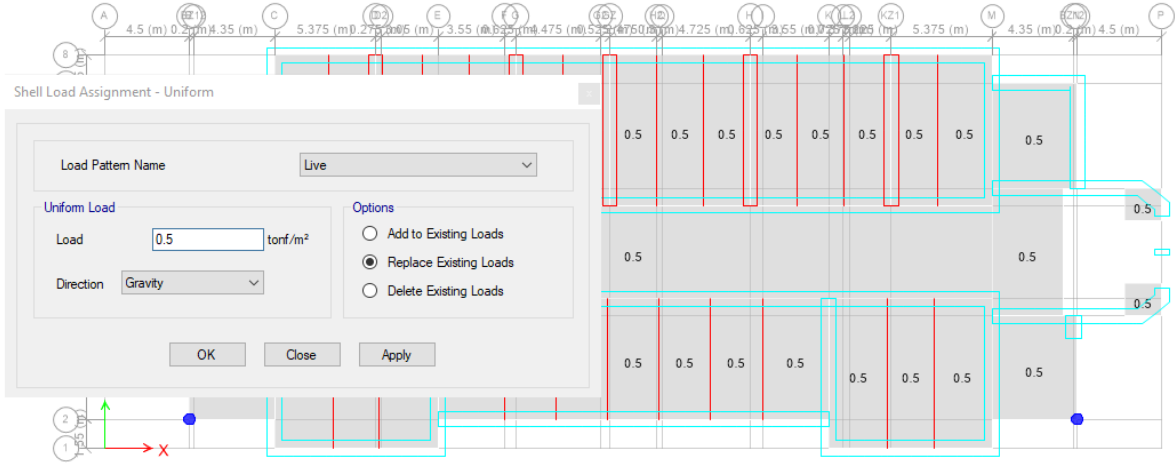
Şekil 4.4.6 : Rijid Diyaframların Oluşturulması ve Tanımlanması.

- Bölüm 4.3 ‘de belirlenmiş olan deprem parametrelerine göre hesaplanmış olan deprem yükleri rijit diyaframlara, TS498 ‘den alınan düşey yükler ise kat döşemelerine yayılı yük olarak etkilmiştir. (TS498, 1997) Yapıya yüklenen düşey yükler:

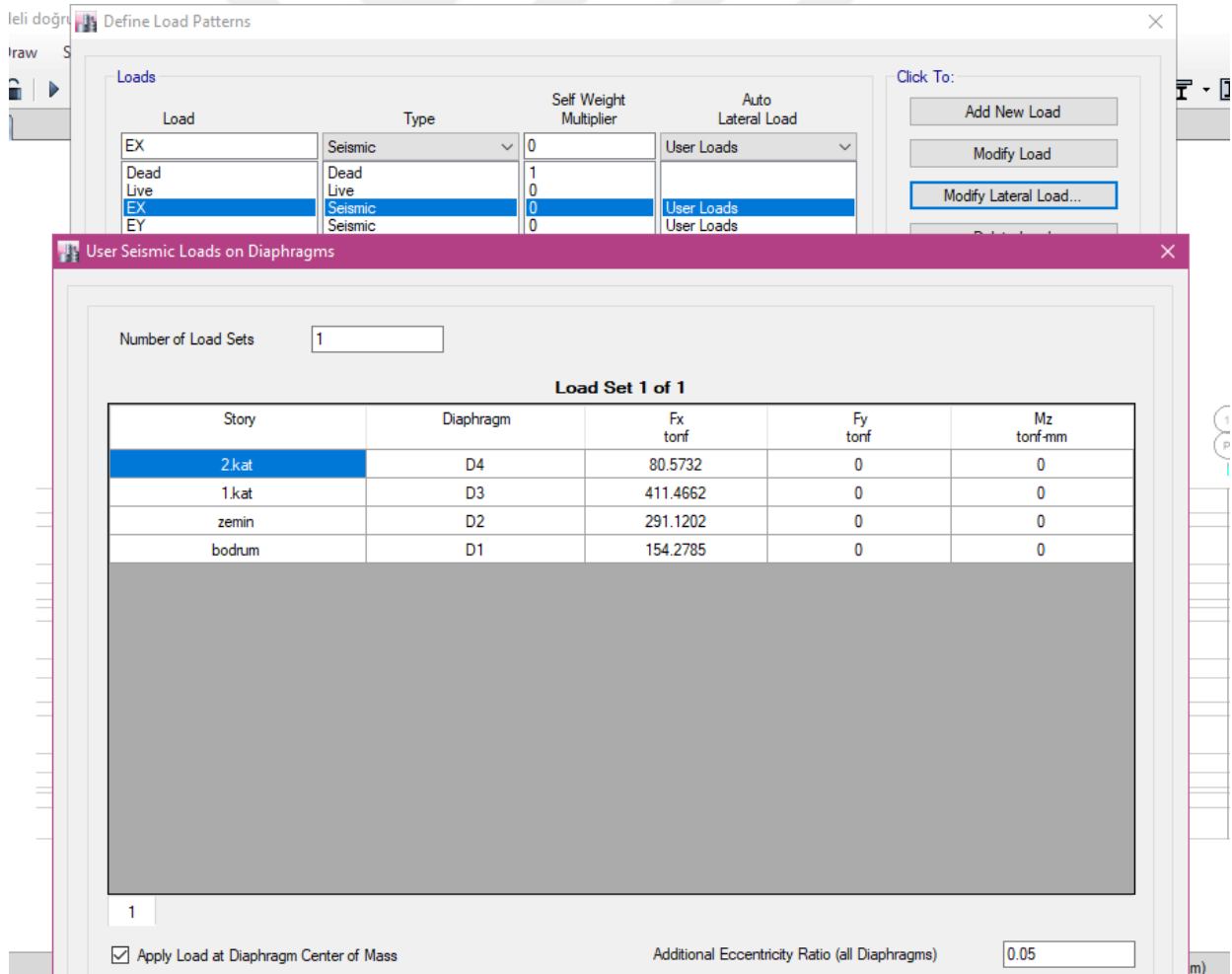
- Normal katlarda $G:250 \text{ kg/m}^2$
 $Q:500 \text{ kg/m}^2$

- Çatı katında $G:200 \text{ kg/m}^2$
 $Q:200 \text{ kg/m}^2$

olarak belirlenmiş ve modele yüklenmesi Şekil 4.4.7 'de gösterilmiştir.



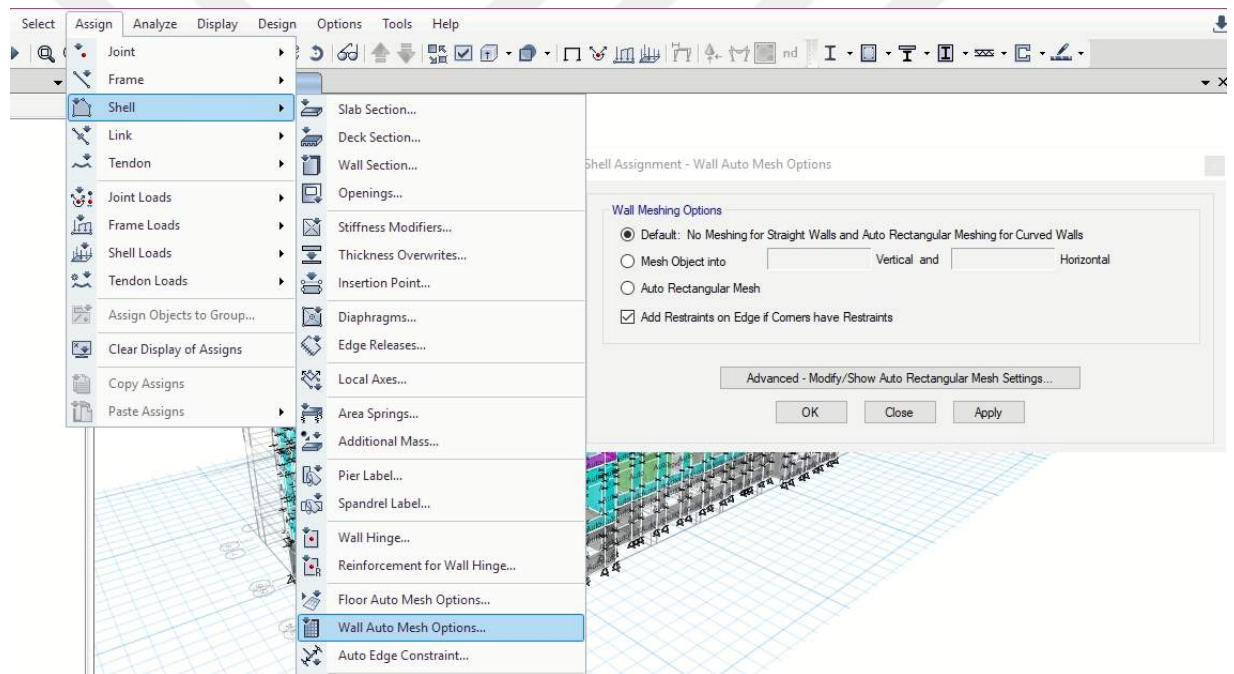
(a) Düşey Yüklerin Model Üzerine Tanımlanması.



(b) Deprem Yüklerinin Model Üzerine Tanımlanması.

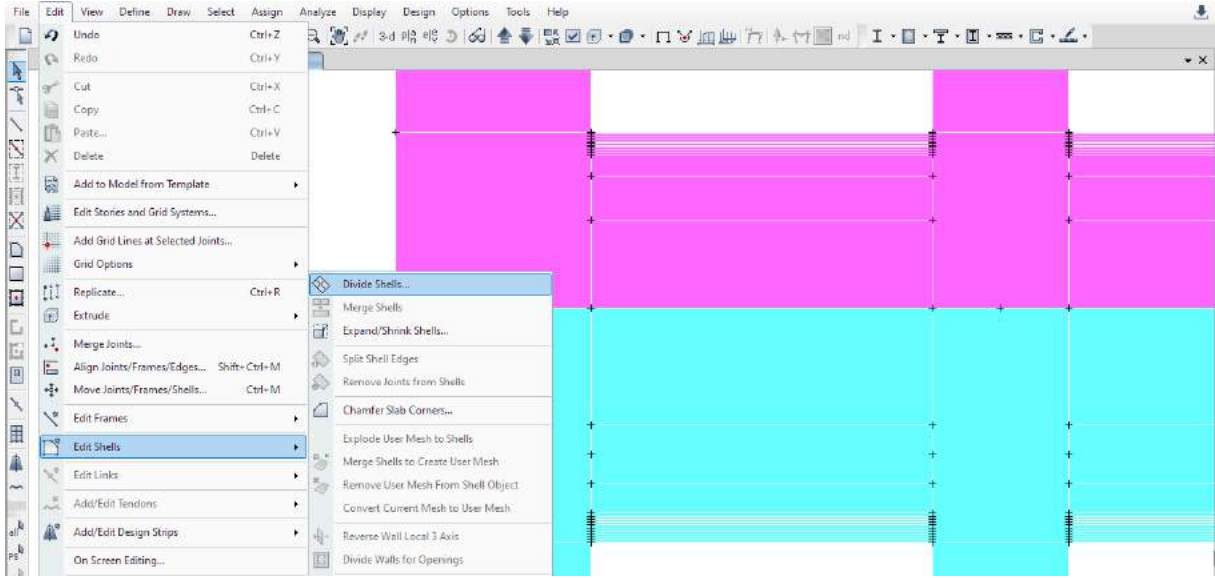
Şekil 4.4.7 : Yapı Modeline Düşey Yüklerin ve Deprem Yüklerinin Tanımlanması.

- Kat planında düzensiz olarak yerleşmiş duvarların analiz sırasında yük aktarabilmesi için düğüm noktaları birbirine bağlanacak şekilde analiz modeli oluşturulmalıdır. Çünkü sonlu eleman analizi, temeline inildiği zaman düğüm noktalarından yük aktaran bir hesap yöntemidir. Bu nedenle tez çalışmasında ele alınan bu yapının sonlu eleman analizi yapan bir program üzerinde yapı modeli oluşturulurken düğüm noktalarının birbirine bağlanması için taşıyıcı sistem elemanları belirli boyutlarda böldürülmüştür (Meshing). Fakat bu model kat planındaki taşıyıcı duvarlarda çok karmaşık ve fazlasıyla asimetrik ve süreksiz olduğu için, böldürme işlemi analiz programına otomatik olarak yaptırılmıştır. Bu sayede tanımlanmış olan duvarlardaki düğüm noktaları program tarafından birleştirilmiştir. Duvarlar için yapılan AutoMesh işlemi Şekil 4.4.8 'de gösterilmiştir.



Şekil 4.4.8 : Duvarlar İçin AutoMesh İşlemi.

- Son olarak pencere boşluğu bulunan duvarlarda pencere alt ve üst bölgelerinin kesme kuvveti almadığı, yapılan literatür çalışmasında incelenen hasar türlerinde gözlenmiştir. Söz konusu boşlukların köşelerinden boşluk olmayan duvarlara doğru yönelen hasarlar olduğu dikkate alınarak gerçeğe en yakın sonucu verebilmesi için modelleme aşamasında bu alt ve üst duvarlara gelecek kesme kuvvetinin sıfıra yaklaştırılması amacıyla bu bölgeler daha küçük kabuk elemanlara bölünmüştür. Bu böldürme işlemi Şekil 4.4.9 'da verilmiştir.



Şekil 4.4.9 : Duvarlar İçin AutoMesh İşlemi.

Bölüm 4.5 ‘de bu deprem kuvvetleri ve düşey yükler altında yapılan analizin sonuçları verilmiştir.

4.5 Analiz Sonuçları

Bu tez çalışmasında ele alınan tarihi yapının düşey ve yatay yükler altındaki davranışlarını gözlemlemek amacıyla ETABS programı üzerinde yapının 3 boyutlu modeli oluşturulmuştur. Belirlenen yük kombinasyonları ve Bölüm 4.4 ‘de TBDY 2018 ‘de belirtilen koşullara uyularak hesaplanan Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemiyle elde edilen kat kesme kuvvetlerinin altında binanın doğrusal elastik analiz işlemi gerçekleştirilmiştir. Değerlendirilen düşey yük kombinasyonlarında kullanılan yük değerleri TS 498 ‘e bağlı kalınarak elde edilmiştir.

Bu yükleme değerleri kullanılarak yapılan analiz sonucunda elde edilen veriler oluşturulan bir EXCEL tablosu üzerinde düzenlenmiştir. Bu tablo kullanılarak yapı taşıyıcı sistem elemanlarının üzerinde oluşması öngörülen gerilmeler tahkik edilmiştir. Bu işlemin yapılabilmesi için öncelikle yapının rölevesi çıkarılırken alınan duvar ölçüleri kullanılarak alanları hesaplanmış, sonlu eleman işleminin uygulanabileceği şekilde kat ve doğrultu sistemi oluşturularak duvarlar isimlendirilmiştir. Belirli yük kombinasyonları altında bu duvarlara gelen eksenel kuvvet değerleri ve deprem kuvvetleri altında duvarların aldıkları kesme kuvvetleri elde edilmiştir. Kapı ve pencere boşluklarının alt ve üstlerinde bulunan duvarlara; yapılan literatür araştırması, incelenen mevcut hasarlı yığma binalardaki hasar türleri ve referans model üzerinde söz konusu bölgelerde görülen iç kuvvetlerin değerlendirilmesi ile kesme kuvveti etkemediği görülmüştür. Bu nedenle yapı analizleri sonucunda pencere ve kapı

boşluklarının alt ve üst bölgelerinde kalan duvarların aldığı kesme kuvvetinin, bu duvarın sağ ve solundaki (kat boyunca düşeyde sürekli olan) duvarlara, bu duvarların alanları oranında aktarılması işlemi Şekil 4.5.1 'de gösterildiği gibi EXCEL programı üzerinde yapılmıştır.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu(cm)	Duvar Kalınlığı(cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ex	PENCERE ALTI	EX2	EX3
PBX1	145	90	13050	35.96	5.42	0.85		1.90	
PBX2	175	90	15750	37.45	5.67	2.82	OK		
PBX3	70	90	6300	17.68	3.90	0.51		1.32	0.92

Şekil 4.5.1 : Pencere ve Kapı Boşluğu Bulunduran Duvarlara Gelen Kesme Kuvvetinin Alan Payı İle Komşu Duvarlara Aktarılması.

Duvarların kesme etkisine karşı olan dayanımlarının belirlenebilmesi için TBDY 2018 'de donatısız yığma binaların incelenmesi üzerine hazırlanmış olan bölüme bağlı kalınmıştır. Eksenel gerilmenin bulunmadığı durumdaki karakteristik kesme dayanımı (f_{vko}) Çizelge 4.5.1 'den alınmış ve onun azaltma katsayısına bölünmesi ile elde edilen f_{vdo} değerleri hesaplanmıştır.

Çizelge 4.5.1: Duvarların Başlangıç Kesme Dayanımları.(TBDY, 2018)

Kargir birim	Genel amaçlı harç(*)		İnce tabaka harç
Tuğla	M10-M20	0.30	0.30
	M2.5-M9	0.20	
	M1-M2	0.10	
Beton	M10-M20	0.20	0.30
Gazbeton	M2.5-M9	0.15	0.30
Doğal veya Yapay Taş	M1-M2	0.10	Kullanılamaz

Duvar üzerindeki ortalama düşey gerilmeleri kullanarak elde edilen duvar karakteristik kesme dayanımı f_{vk} aşağıdaki formülle elde edilmiştir. (TBDY, 2018)

$$f_{vk} = f_{vko} + 0.4\sigma_d \leq 0.10f_b$$

Duvar kesme kuvveti dayanımı (V_{Rd}) olarak kullanılan değer aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$V_{Rd} = \ell t \frac{1.5f_{vdo}}{b} \sqrt{1 + \frac{N_{Ed}}{1.5\ell t f_{vdo}}}$$

Bu parametreler de kullanılarak hesaplanan dayanım değerleri ve analiz sonuçlarıyla bu değerlerin tahkiki EXCEL üzerinde yapılmış, Çizelge 4.5.2 'den 4.5.48 'e kadar verilmiştir.

Çizelge 4.5.2: Bodrum Kat X Doğrultusundaki Duvarlara, X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ex	PENCERE ALTI	EX2	EX3	TOPLAM
PBX1	145	90	13050	35.96	5.42	1.61		3.11		4.72
PBX2	175	90	15750	37.45	5.67	4.62	OK			0.00
PBX3	70	90	6300	17.68	3.90	0.98		2.30	1.50	4.78
PBX4	175	90	15750	36.60	6.12	4.59	OK			0.00
PBX5	70	90	6300	16.95	3.75	0.97		1.59	2.30	4.86
PBX6	175	90	15750	34.47	5.37	5.01	OK			0.00
PBX7	150	90	13500	34.12	5.33	1.94			3.41	5.36
PBX8	150	90	13500	34.39	5.59	1.96		3.43		5.38
PBX9	175	90	15750	34.13	5.43	5.03	OK			0.00
PBX10	70	90	6300	16.50	3.79	0.97		2.29	1.60	4.87
PBX11	175	90	15750	35.69	6.00	4.59	OK			0.00
PBX12	70	90	6300	17.01	3.76	0.98		1.50	2.29	4.78
PBX13	175	90	15750	36.34	5.45	4.60	OK			0.00
PBX14	145	90	13050	34.82	5.12	1.60			3.11	4.71
PBX15	175	90	15750	42.72	7.03	1.57		3.47		5.04
PBX16	175	90	15750	32.96	4.76	5.45	OK			0.00
PBX17	100	90	9000	22.07	3.59	1.73		2.58	1.98	6.29
PBX18	175	90	15750	38.39	6.32	5.17	OK			0.00
PBX19	100	90	9000	28.92	6.45	1.59		2.56	2.58	6.73
PBX20	175	90	15750	44.02	8.14	5.12	OK			0.00
PBX21	100	90	9000	31.90	7.62	1.58		2.51	2.56	6.65
PBX22	175	90	15750	46.37	8.86	5.02	OK			0.00
PBX23	100	90	9000	33.08	7.63	1.58		2.51	2.51	6.60
PBX24	175	90	15750	43.76	8.01	5.03	OK			0.00
PBX25	100	90	9000	28.29	6.26	1.57		2.54	2.51	6.63
PBX26	175	90	15750	36.92	6.10	5.08	OK			0.00
PBX27	100	90	9000	20.38	3.26	1.71		1.97	2.54	6.21
PBX28	175	90	15750	31.81	4.69	5.41	OK			0.00
PBX29	175	90	15750	42.17	7.40	1.56			3.44	5.00
PBX30	250	90	22500	61.73	7.83	7.64		1.71		9.35
PBX31	100	90	9000	29.08	3.97	6.13	OK			0.00
PBX32	645	90	58050	204.52	32.65	30.50			4.42	34.92
PBX33	645	90	58050	204.10	32.48	30.52		4.42		34.94
PBX34	100	90	9000	28.79	3.91	6.13	OK			0.00
PBX35	250	90	22500	60.70	7.60	7.64			1.71	9.36
PBX36	415	95	39425	167.18	32.16	16.70		7.69		24.39
PBX37	195	95	18525	22.96	7.47	16.03	OK			0.00

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ex	PENCERE ALTI	EX2	EX3	TOPLAM
PBX38	450	95	42750	192.62	38.41	21.46		3.11	8.34	32.91
PBX39	95	95	9025	27.17	6.35	4.87	OK			0.00
PBX40	255	95	24225	94.09	19.14	15.51		2.88	1.76	20.16
PBX41	145	95	13775	18.24	5.82	12.05	OK			0.00
PBX42	810	95	76950	339.08	78.51	43.95		9.14	9.16	62.25
PBX43	145	95	13775	18.80	5.91	12.02	OK			0.00
PBX44	255	95	24225	92.54	19.21	15.29		1.76	2.88	19.93
PBX45	90	95	8550	26.32	6.34	4.86	OK			0.00
PBX46	450	95	42750	192.19	38.78	21.34		8.30	3.10	32.74
PBX47	195	95	18525	22.87	7.36	15.96	OK			0.00
PBX48	415	95	39425	168.91	32.39	16.73			7.65	24.38
PBX49	130	95	12350	30.95	5.33	3.37		2.20		5.58
PBX50	130	95	12350	14.05	4.04	8.55	OK			0.00
PBX51	375	95	35625	162.77	31.55	18.18		7.00	6.35	31.53
PBX52	195	95	18525	29.46	7.93	12.23	OK			0.00
PBX53	280	95	26600	146.29	32.47	11.68		6.25	5.23	23.16
PBX54	145	95	13775	18.28	5.45	9.82	OK			0.00
PBX55	160	95	15200	87.16	18.48	7.39		3.59	3.57	14.55
PBX56	145	95	13775	18.78	5.73	10.44	OK			0.00
PBX57	305	95	28975	178.28	40.16	13.21		6.24	6.85	26.30
PBX58	195	95	18525	36.16	10.03	12.49	OK			0.00
PBX59	305	95	28975	166.57	38.37	13.63		7.00	6.24	26.87
PBX60	145	95	13775	18.94	5.81	10.44	OK			0.00
PBX61	150	95	14250	52.21	10.57	6.35		2.78	3.44	12.58
PBX62	145	95	13775	23.30	6.37	8.73	OK			0.00
PBX63	320	95	30400	140.75	29.40	14.25		4.60	5.94	24.79
PBX64	190	95	18050	29.55	7.79	13.22	OK			0.00
PBX65	600	95	57000	259.58	49.50	30.48			8.62	39.10
PBX66	755	90	67950	249.52	32.86	31.66		4.53		36.19
PBX67	90	90	8100	17.46	3.30	5.43	OK			0.00
PBX68	150	90	13500	38.74	5.72	3.51			0.90	4.41
PBX69	150	90	13500	40.80	6.28	3.03		1.04		4.08
PBX70	90	90	8100	17.71	3.38	6.29	OK			0.00
PBX71	755	90	67950	251.50	33.45	32.59			5.25	37.84
PBX72	195	90	17550	43.66	4.66	3.97		2.78		6.75
PBX73	145	90	13050	28.06	2.71	5.71	OK			0.00
PBX74	205	90	18450	48.94	5.96	3.39			2.93	6.31
PBX75	205	90	18450	52.44	6.78	3.36		2.92		6.28
PBX76	145	90	13050	29.47	3.01	5.70	OK			0.00
PBX77	195	90	17550	44.97	4.98	3.96			2.78	6.74

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ex	PENCERE ALTI	EX2	EX3	TOPLAM
PBX78	137.5	90	12375	25.17	2.94	2.50		3.23		5.73
PBX79	140	90	12600	25.21	3.07	5.81	OK			0.00
PBX80	110	90	9900	23.10	4.39	2.71		2.99	2.58	8.28
PBX81	140	90	12600	26.65	4.08	5.99	OK			0.00
PBX82	110	90	9900	27.83	4.77	2.84		2.99	2.99	8.82
PBX83	140	90	12600	27.53	4.63	5.97	OK			0.00
PBX84	110	90	9900	25.17	5.71	2.62		2.82	2.99	8.43
PBX85	140	90	12600	27.81	4.77	5.63	OK			0.00
PBX86	110	90	9900	27.20	6.17	2.59		2.86	2.82	8.27
PBX87	140	90	12600	33.26	5.76	5.72	OK			0.00
PBX88	110	90	9900	39.13	7.06	2.84		2.93	2.86	8.63
PBX89	140	90	12600	35.88	6.26	5.86	OK			0.00
PBX90	110	90	9900	31.10	6.66	2.57		2.75	2.93	8.24
PBX91	140	90	12600	37.22	6.86	5.49	OK			0.00
PBX92	110	90	9900	51.39	11.93	2.48		2.72	2.75	7.95
PBX93	140	90	12600	37.79	7.34	5.45	OK			0.00
PBX94	110	90	9900	34.60	8.63	2.50		2.78	2.72	8.01
PBX95	140	90	12600	31.77	5.97	5.57	OK			0.00
PBX96	110	90	9900	26.93	6.34	2.63		2.98	2.78	8.39
PBX97	140	90	12600	25.51	4.25	5.96	OK			0.00
PBX98	110	90	9900	20.25	3.80	3.04		2.94	2.98	8.96
PBX99	140	90	12600	23.07	3.49	5.89	OK			0.00
PBX100	110	90	9900	22.67	4.58	2.58		2.74	2.94	8.26
PBX101	140	90	12600	25.33	3.95	5.48	OK			0.00
PBX102	110	90	9900	23.17	3.71	2.48		2.68	2.74	7.90
PBX103	140	90	12600	32.94	5.64	5.36	OK			0.00
PBX104	110	90	9900	54.08	11.83	2.57		2.93	2.68	8.17
PBX105	140	90	12600	36.46	6.15	5.85	OK			0.00
PBX106	110	90	9900	37.49	6.07	3.25		2.07	2.93	8.24
PBX107	140	90	12600	11.95	1.73	4.65	OK			0.00
PBX108	137.5	90	12375	21.85	2.96	1.31			2.59	3.89
						833.12				833.1215

Çizelge 4.5.3: Bodrum Kat X Doğrultusundaki Duvarlara Belirli Kombinasyonlarda Etkiyen Düşey Yük Değerleri.

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
PBX1	40.14	31.77	39.17	58.90	41.31
PBX2	43.11	36.99	40.85	61.49	43.12
PBX3	21.56	19.27	20.02	30.99	21.58
PBX4	42.37	38.13	40.27	61.03	42.72
PBX5	20.36	18.27	19.20	29.73	20.70
PBX6	38.95	33.41	37.70	56.86	39.85
PBX7	38.79	28.78	37.26	56.15	39.36
PBX8	40.45	27.08	37.67	56.88	39.85
PBX9	40.48	31.71	37.39	56.46	39.56
PBX10	20.65	17.27	18.78	29.17	20.29
PBX11	42.07	35.67	39.29	59.57	41.69
PBX12	20.79	17.54	19.26	29.83	20.77
PBX13	41.83	33.34	39.61	59.60	41.79
PBX14	41.13	27.27	37.88	56.90	39.92
PBX15	47.82	43.81	46.53	69.95	49.06
PBX16	37.75	33.81	35.81	53.75	37.72
PBX17	25.44	22.43	24.03	36.13	25.34
PBX18	44.76	40.80	42.18	63.86	44.71
PBX19	35.31	32.26	32.74	50.74	35.32
PBX20	52.11	48.45	48.90	74.65	52.16
PBX21	39.40	36.34	36.48	56.85	39.52
PBX22	55.11	51.61	51.68	79.09	55.23
PBX23	40.62	37.56	37.66	58.53	40.71
PBX24	51.64	48.39	48.57	74.08	51.77
PBX25	34.32	31.92	31.91	49.43	34.41
PBX26	42.89	39.42	40.58	61.44	43.02
PBX27	23.30	20.67	22.20	33.39	23.42
PBX28	36.45	32.27	34.62	52.04	36.50
PBX29	50.40	42.57	46.07	69.44	48.67
PBX30	63.87	60.34	66.43	98.96	69.56
PBX31	31.66	31.33	31.46	47.07	33.05
PBX32	234.84	236.33	223.10	335.88	235.49
PBX33	235.79	235.49	222.61	335.11	234.95
PBX34	34.12	30.16	31.14	46.56	32.70
PBX35	74.07	54.91	65.26	97.14	68.30
PBX36	203.64	217.87	186.48	285.52	199.35
PBX37	30.57	32.21	27.44	44.09	30.42
PBX38	229.10	252.19	215.66	331.12	231.02
PBX39	35.34	36.05	30.98	48.20	33.52

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
PBX40	116.20	123.25	105.58	162.36	113.24
PBX41	22.35	24.91	21.73	34.84	24.05
PBX42	416.89	435.62	386.18	600.32	417.59
PBX43	26.32	25.86	22.35	35.78	24.71
PBX44	108.57	122.67	104.07	160.29	111.75
PBX45	30.88	35.44	30.13	47.00	32.66
PBX46	233.11	256.85	215.45	331.11	230.97
PBX47	30.13	32.57	27.28	43.79	30.23
PBX48	197.25	225.91	188.34	288.29	201.29
PBX49	36.87	27.55	34.15	51.86	36.28
PBX50	16.32	16.18	16.47	26.12	18.08
PBX51	191.54	168.72	181.70	278.36	194.32
PBX52	36.29	32.99	34.21	53.92	37.38
PBX53	179.44	162.18	165.78	256.77	178.77
PBX54	25.19	21.53	21.55	34.31	23.73
PBX55	105.87	89.93	98.25	151.59	105.64
PBX56	22.99	22.55	22.22	35.47	24.52
PBX57	217.26	197.07	202.37	313.84	218.43
PBX58	46.60	40.93	42.18	66.67	46.19
PBX59	206.42	183.85	189.59	294.59	204.94
PBX60	26.42	21.96	22.43	35.81	24.75
PBX61	62.70	46.91	58.56	90.01	62.78
PBX62	29.16	25.90	27.12	42.81	29.67
PBX63	169.86	147.31	158.39	244.09	170.15
PBX64	37.65	31.72	34.22	53.84	37.34
PBX65	306.26	261.55	289.28	442.61	309.08
PBX66	274.22	287.43	269.24	401.91	282.38
PBX67	22.36	20.14	19.44	29.71	20.75
PBX68	46.12	40.62	42.18	63.40	44.47
PBX69	46.48	42.83	44.57	67.17	47.08
PBX70	20.10	20.36	19.74	30.19	21.09
PBX71	294.18	293.85	271.57	405.63	284.96
PBX72	45.46	55.13	46.17	67.81	47.84
PBX73	30.22	34.31	29.69	43.63	30.77
PBX74	56.85	60.17	52.22	77.27	54.41
PBX75	56.19	67.91	56.17	83.37	58.66
PBX76	33.02	37.45	31.27	46.07	32.48
PBX77	51.81	58.87	47.65	70.11	49.44
PBX78	28.23	37.05	26.94	39.95	28.11
PBX79	28.70	34.83	27.05	40.20	28.28
PBX80	26.96	31.95	25.11	37.91	26.45

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
PBX81	31.00	37.79	29.10	43.83	30.73
PBX82	33.08	42.59	30.70	46.61	32.61
PBX83	32.72	38.63	30.32	45.96	32.17
PBX84	30.10	34.30	27.88	42.83	29.78
PBX85	32.76	36.78	30.68	46.57	32.59
PBX86	32.84	36.89	30.33	47.15	32.80
PBX87	39.01	45.06	36.72	55.79	39.03
PBX88	46.45	55.80	43.37	66.08	46.19
PBX89	42.48	48.91	39.64	60.25	42.14
PBX90	37.29	42.53	34.48	53.33	37.14
PBX91	44.20	50.46	41.33	63.08	44.08
PBX92	63.37	75.22	58.55	91.03	63.32
PBX93	45.09	51.89	42.20	64.66	45.13
PBX94	43.14	50.76	39.78	62.24	43.23
PBX95	37.59	43.82	35.35	54.03	37.74
PBX96	32.57	39.19	30.27	47.20	32.81
PBX97	29.34	36.90	28.06	42.52	29.76
PBX98	23.79	31.38	22.53	34.43	24.05
PBX99	26.56	33.36	25.16	37.88	26.56
PBX100	26.16	31.05	24.83	37.50	26.27
PBX101	29.14	35.06	27.70	41.79	29.29
PBX102	26.70	32.56	25.39	38.36	26.87
PBX103	38.38	46.46	36.32	55.13	38.57
PBX104	65.71	82.20	61.18	94.64	65.91
PBX105	42.25	51.54	40.15	60.88	42.61
PBX106	43.12	52.84	41.08	62.04	43.46
PBX107	13.46	16.72	12.99	19.49	13.68
PBX108	24.89	34.15	23.55	35.11	24.68

Çizelge 4.5.4: Bodrum Kat X Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PBX1	30.02	10	22.01	3.62	5	2.24	9.77	ok
PBX2	25.94	10	20.37	0.00	5	1.86	13.43	ok
PBX3	31.77	10	22.71	7.59	5	4.64	2.33	?
PBX4	25.57	10	20.23	0.00	5	1.86	13.36	ok
PBX5	30.48	10	22.19	1.54	5	4.64	2.29	?
PBX6	23.93	10	19.57	3.18	5	1.86	13.02	ok
PBX7	27.60	10	21.04	1.44	5	2.17	10.11	ok
PBX8	27.90	10	21.16	1.45	5	2.17	10.15	ok
PBX9	23.74	10	19.49	3.19	5	1.86	12.98	ok
PBX10	29.81	10	21.92	1.55	5	4.64	2.27	?
PBX11	24.95	10	19.98	2.91	5	1.86	13.23	ok
PBX12	30.58	10	22.23	1.56	5	4.64	2.29	?
PBX13	25.15	10	20.06	2.92	5	1.86	13.27	ok
PBX14	29.02	10	21.61	1.23	5	2.24	9.64	ok
PBX15	29.54	10	21.82	1.00	5	1.86	14.14	ok
PBX16	22.74	10	19.10	3.46	5	1.86	12.77	ok
PBX17	26.70	10	20.68	1.92	5	3.25	4.44	?
PBX18	26.78	10	20.71	3.28	5	1.86	13.60	ok
PBX19	36.38	10	24.55	1.77	5	3.25	5.02	?
PBX20	31.05	10	22.42	3.25	5	1.86	14.42	ok
PBX21	40.53	10	26.21	1.76	5	3.25	5.26	?
PBX22	32.81	10	23.13	3.19	5	1.86	14.75	ok
PBX23	41.85	10	26.74	1.75	5	3.25	5.33	?
PBX24	30.84	10	22.33	3.19	5	1.86	14.38	ok
PBX25	35.45	10	24.18	1.75	5	3.25	4.97	?
PBX26	25.76	10	20.30	3.22	5	1.86	13.39	ok
PBX27	24.67	10	19.87	1.90	5	3.25	4.30	?
PBX28	21.98	10	18.79	3.43	5	1.86	12.61	ok
PBX29	29.25	10	21.70	0.99	5	1.86	14.08	ok
PBX30	29.53	10	21.81	3.39	5	1.30	28.84	ok
PBX31	34.96	10	23.98	6.81	5	3.25	4.94	ok
PBX32	38.43	10	25.37	5.25	5	0.50	213.83	ok
PBX33	38.35	10	25.34	5.26	5	0.50	213.63	ok
PBX34	34.60	10	23.84	6.82	5	3.25	4.92	ok
PBX35	29.01	10	21.60	3.40	5	1.30	28.64	ok
PBX36	47.30	10	28.92	4.23	5	0.78	102.06	ok
PBX37	14.81	10	15.92	8.65	5	1.67	14.38	ok
PBX38	50.45	10	30.18	5.02	5	0.72	123.40	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PBX39	34.33	10	23.73	5.40	5	3.42	4.67	ok
PBX40	43.58	10	27.43	6.40	5	1.27	37.20	ok
PBX41	15.77	10	16.31	8.74	5	2.24	8.12	ok
PBX42	50.19	10	30.07	5.71	5	0.40	398.91	ok
PBX43	16.22	10	16.49	8.72	5	2.24	8.20	ok
PBX44	42.96	10	27.18	6.31	5	1.27	36.98	ok
PBX45	35.24	10	24.09	5.68	5	3.61	4.24	ok
PBX46	50.40	10	30.16	4.99	5	0.72	123.35	ok
PBX47	14.73	10	15.89	8.61	5	1.67	14.35	ok
PBX48	47.77	10	29.11	4.24	5	0.78	102.50	ok
PBX49	27.65	10	21.06	2.73	5	2.50	8.02	ok
PBX50	13.33	10	15.33	6.92	5	2.50	6.18	ok
PBX51	51.00	10	30.40	5.10	5	0.87	86.10	ok
PBX52	18.47	10	17.39	6.60	5	1.67	15.51	ok
PBX53	62.32	10	34.93	4.39	5	1.16	52.44	ok
PBX54	15.64	10	16.26	7.13	5	2.24	8.10	ok
PBX55	64.64	10	35.85	4.86	5	2.03	17.41	ok
PBX56	16.13	10	16.45	7.58	5	2.24	8.18	ok
PBX57	69.84	10	37.94	4.56	5	1.07	65.49	ok
PBX58	22.77	10	19.11	6.74	5	1.67	16.75	ok
PBX59	65.43	10	36.17	4.70	5	1.07	63.60	ok
PBX60	17.97	10	17.19	19.18	5	2.24	8.49	ok
PBX61	41.09	10	26.44	4.46	5	2.17	12.56	?
PBX62	19.69	10	17.88	6.33	5	2.24	8.78	ok
PBX63	52.10	10	30.84	4.69	5	1.02	63.29	ok
PBX64	18.96	10	17.58	7.33	5	1.71	14.87	ok
PBX65	50.75	10	30.30	5.35	5	0.54	219.95	ok
PBX66	39.62	10	25.85	4.66	5	0.43	296.76	ok
PBX67	24.00	10	19.60	6.70	5	3.61	3.45	ok
PBX68	31.24	10	22.50	2.60	5	2.17	10.62	ok
PBX69	33.01	10	23.20	2.25	5	2.17	10.86	ok
PBX70	24.36	10	19.75	7.77	5	3.61	3.47	ok
PBX71	39.97	10	25.99	4.80	5	0.43	297.84	ok
PBX72	26.31	10	20.52	2.26	5	1.67	16.77	ok
PBX73	22.75	10	19.10	4.38	5	2.24	8.77	ok
PBX74	28.31	10	21.32	1.84	5	1.59	19.07	ok
PBX75	30.45	10	22.18	1.82	5	1.59	19.63	ok
PBX76	23.97	10	19.59	4.37	5	2.24	8.94	ok
PBX77	27.15	10	20.86	2.26	5	1.67	16.98	ok
PBX78	21.77	10	18.71	2.02	5	2.36	7.76	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PBX79	21.47	10	18.59	4.61	5	2.32	8.00	ok
PBX80	25.36	10	20.14	2.74	5	2.95	5.26	?
PBX81	23.09	10	19.24	4.75	5	2.32	8.22	ok
PBX82	31.01	10	22.40	2.87	5	2.95	5.69	?
PBX83	24.06	10	19.62	4.74	5	2.32	8.35	ok
PBX84	28.16	10	21.26	2.65	5	2.95	5.48	?
PBX85	24.35	10	19.74	4.47	5	2.32	8.39	ok
PBX86	30.64	10	22.26	2.62	5	2.95	5.67	?
PBX87	29.14	10	21.66	4.54	5	2.32	9.00	ok
PBX88	43.81	10	27.52	2.87	5	2.95	6.57	?
PBX89	31.46	10	22.58	4.65	5	2.32	9.28	ok
PBX90	34.83	10	23.93	2.59	5	2.95	5.97	?
PBX91	32.81	10	23.12	4.36	5	2.32	9.44	ok
PBX92	59.14	10	33.66	2.51	5	2.95	7.49	?
PBX93	33.49	10	23.40	4.32	5	2.32	9.52	ok
PBX94	40.18	10	26.07	2.53	5	2.95	6.34	?
PBX95	28.05	10	21.22	4.42	5	2.32	8.86	ok
PBX96	30.58	10	22.23	2.65	5	2.95	5.66	?
PBX97	22.27	10	18.91	4.73	5	2.32	8.11	ok
PBX98	22.76	10	19.10	3.07	5	2.95	5.05	?
PBX99	19.97	10	17.99	4.67	5	2.32	7.79	ok
PBX100	25.08	10	20.03	2.61	5	2.95	5.24	?
PBX101	21.99	10	18.79	4.35	5	2.32	8.07	ok
PBX102	25.65	10	20.26	2.50	5	2.95	5.28	?
PBX103	28.83	10	21.53	4.25	5	2.32	8.96	ok
PBX104	61.79	10	34.72	2.59	5	2.95	7.64	?
PBX105	31.87	10	22.75	4.65	5	2.32	9.33	ok
PBX106	41.49	10	26.60	3.28	5	2.95	6.42	?
PBX107	10.31	10	14.12	3.69	5	2.32	6.27	ok
PBX108	19.03	10	17.61	1.06	5	2.36	7.38	ok

Çizelge 4.5.5: Bodrum Kat X Doğrultusundaki Duvarlarda Düşey Yük Etkisi Altında Oluşan Gerilmeler Ve Tasarım Emniyet Gerilmeleri İle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	S	σ_{EM} (t/m ²)	DURUM
PBX1	45.14	30	?
PBX2	39.04	30	?
PBX3	49.19	30	?
PBX4	38.75	30	?
PBX5	47.19	30	?
PBX6	36.10	30	?
PBX7	41.59	30	?
PBX8	42.13	30	?
PBX9	35.85	30	?
PBX10	46.30	30	?
PBX11	37.82	30	?
PBX12	47.34	30	?
PBX13	37.84	30	?
PBX14	43.60	30	?
PBX15	44.41	30	?
PBX16	34.13	30	?
PBX17	40.14	30	?
PBX18	40.55	30	?
PBX19	56.38	30	?
PBX20	47.40	30	?
PBX21	63.17	30	?
PBX22	50.22	30	?
PBX23	65.03	30	?
PBX24	47.03	30	?
PBX25	54.92	30	?
PBX26	39.01	30	?
PBX27	37.10	30	?
PBX28	33.04	30	?
PBX29	44.09	30	?
PBX30	43.98	30	?
PBX31	52.29	30	?
PBX32	57.86	30	?
PBX33	57.73	30	?
PBX34	51.74	30	?
PBX35	43.18	30	?
PBX36	72.42	30	?
PBX37	23.80	30	ok
PBX38	77.45	30	?

Duvar Adı	S	HİEM (t/m2)	DURUM
PBX39	53.41	30	?
PBX40	67.02	30	?
PBX41	25.29	30	ok
PBX42	78.01	30	?
PBX43	25.97	30	ok
PBX44	66.17	30	?
PBX45	54.97	30	?
PBX46	77.45	30	?
PBX47	23.64	30	ok
PBX48	73.12	30	?
PBX49	41.99	30	?
PBX50	21.15	30	ok
PBX51	78.14	30	?
PBX52	29.11	30	ok
PBX53	96.53	30	?
PBX54	24.90	30	ok
PBX55	99.73	30	?
PBX56	25.75	30	ok
PBX57	108.31	30	?
PBX58	35.99	30	?
PBX59	101.67	30	?
PBX60	26.00	30	ok
PBX61	63.17	30	?
PBX62	31.08	30	?
PBX63	80.29	30	?
PBX64	29.83	30	ok
PBX65	77.65	30	?
PBX66	59.15	30	?
PBX67	36.68	30	?
PBX68	46.96	30	?
PBX69	49.75	30	?
PBX70	37.28	30	?
PBX71	59.70	30	?
PBX72	38.64	30	?
PBX73	33.43	30	?
PBX74	41.88	30	?
PBX75	45.19	30	?
PBX76	35.30	30	?
PBX77	39.95	30	?
PBX78	32.28	30	?
PBX79	31.91	30	?

Duvar Adı	S	HFM (t/m ²)	DURUM
PBX80	38.30	30	?
PBX81	34.79	30	?
PBX82	47.08	30	?
PBX83	36.48	30	?
PBX84	43.26	30	?
PBX85	36.96	30	?
PBX86	47.63	30	?
PBX87	44.28	30	?
PBX88	66.75	30	?
PBX89	47.82	30	?
PBX90	53.87	30	?
PBX91	50.07	30	?
PBX92	91.95	30	?
PBX93	51.31	30	?
PBX94	62.87	30	?
PBX95	42.88	30	?
PBX96	47.68	30	?
PBX97	33.75	30	?
PBX98	34.78	30	?
PBX99	30.07	30	?
PBX100	37.88	30	?
PBX101	33.17	30	?
PBX102	38.75	30	?
PBX103	43.75	30	?
PBX104	95.60	30	?
PBX105	48.32	30	?
PBX106	62.67	30	?
PBX107	15.47	30	ok
PBX108	28.38	30	ok

Çizelge 4.5.6: Bodrum Kat Y Doğrultusundaki Duvarlara, X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	EX (DÜZLEM DIŞ)	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
PBY1	290	90	26100	86.28	10.46	0.30		0.15		0.45
PBY2	170	90	15300	22.22	3.56	0.31	OK			0.00
PBY3	310	90	27900	85.46	9.47	0.38			0.16	0.54
PBY4	180	90	16200	43.87	5.82	0.19		0.03		0.22
PBY5	100	90	9000	23.75	2.78	0.03	OK			0.00
PBY6	40	90	3600	8.33	0.93	0.04		0.03	0.01	0.07
PBY7	100	90	9000	20.16	2.33	0.06	OK			0.00
PBY8	40	90	3600	8.06	0.85	0.02		0.08	0.03	0.13
PBY9	100	90	9000	23.05	2.25	0.25	OK			0.00
PBY10	90	90	8100	13.25	1.32	0.12			0.18	0.29
PBY11	890	90	80100	309.33	49.80	0.38				0.38
PBY12	895	90	80550	280.51	41.01	0.87				0.87
PBY13	895	90	80550	288.74	58.63	0.72				0.72
PBY14	890	90	80100	298.19	51.58	1.35				1.35
PBY15	735	90	66150	100.05	18.54	1.56				1.56
PBY16	200	90	18000	80.55	16.97	2.35		0.05		2.41
PBY17	200	90	18000	39.97	10.19	0.08	OK			0.00
PBY18	100	90	9000	77.89	16.80	0.15		0.03	0.03	0.21
PBY19	200	90	18000	38.96	9.68	0.10	OK			0.00
PBY20	195	90	17550	66.60	12.16	0.57			0.06	0.63
PBY21	200	90	18000	53.22	11.68	1.51		0.40		1.91
PBY22	200	90	18000	99.66	21.88	0.60	OK			0.00
PBY23	100	90	9000	41.44	9.90	0.45		0.10	0.20	0.75
PBY24	200	90	18000	92.81	19.70	0.30	OK			0.00
PBY25	195	90	17550	46.28	9.36	0.11			0.20	0.31
PBY26	735	90	66150	96.74	18.10	1.53				1.53
PBY27	890	90	80100	312.81	55.25	1.38				1.38
PBY28	895	90	80550	126.91	23.95	1.50				1.50
PBY29	890	90	80100	305.62	48.83	0.36				0.36
PBY30	895	90	80550	312.05	46.74	2.54				2.54
PBY31	180	90	16200	44.32	5.98	0.20		0.03		0.22
PBY32	100	90	9000	24.07	2.86	0.03	OK			0.00
PBY33	40	90	3600	8.45	0.96	0.04		0.03	0.01	0.07
PBY34	100	90	9000	20.49	2.42	0.06	OK			0.00
PBY35	40	90	3600	8.20	0.87	0.02		0.08	0.03	0.13
PBY36	100	90	9000	23.55	2.36	0.25	OK			0.00
PBY37	90	90	8100	13.60	1.39	0.12			0.18	0.29

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	EX (DÜZLEM DIŞ)	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
PBY38	290	90	26100	85.04	10.17	0.31		0.15		0.46
PBY39	170	90	15300	21.93	3.51	0.31	OK			0.00
PBY40	310	90	27900	84.68	9.25	0.39			0.16	0.55
						21.84				21.84

Çizelge 4.5.7: Bodrum Kat Y Doğrultusundaki Duvarlara Belirli Kombinasyonlarda Etkiyen Düşey Yük Değerleri.

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
PBY1	85.80	93.42	92.56	137.53	96.74
PBY2	22.94	25.09	24.35	36.79	25.77
PBY3	79.07	95.43	91.14	134.80	94.93
PBY4	48.61	48.19	47.14	70.15	49.33
PBY5	26.20	27.98	25.42	37.70	26.53
PBY6	9.06	9.85	8.89	13.14	9.26
PBY7	21.55	23.60	21.44	31.65	22.30
PBY8	8.43	9.38	8.54	12.58	8.87
PBY9	23.17	27.81	24.40	35.88	25.30
PBY10	12.87	16.98	14.05	20.67	14.57
PBY11	349.32	342.59	339.21	512.74	359.13
PBY12	318.12	327.22	305.12	458.34	321.53
PBY13	347.27	347.78	322.72	494.86	345.38
PBY14	350.65	345.90	329.04	499.72	349.60
PBY15	119.64	117.68	111.18	169.74	118.59
PBY16	97.71	92.18	90.74	139.93	97.52
PBY17	50.36	47.45	46.08	72.25	50.15
PBY18	95.04	96.09	87.96	135.91	94.68
PBY19	48.89	53.16	44.77	70.03	48.64
PBY20	79.07	85.49	73.90	112.71	78.77
PBY21	64.25	54.18	60.23	93.20	64.90
PBY22	120.76	108.85	112.79	174.54	121.55
PBY23	50.95	52.29	47.38	73.85	51.34
PBY24	111.52	129.19	104.63	161.45	112.51
PBY25	55.07	68.78	51.89	79.76	55.64
PBY26	113.67	114.47	107.60	164.40	114.84
PBY27	367.00	361.37	345.81	525.92	367.80
PBY28	151.79	151.92	141.28	216.00	150.86
PBY29	364.64	333.04	334.92	506.00	354.45
PBY30	363.00	377.81	340.10	511.66	358.80
PBY31	50.70	50.63	47.67	70.97	49.90

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
PBY32	27.31	29.01	25.79	38.28	26.94
PBY33	9.62	10.22	9.03	13.37	9.41
PBY34	23.47	24.40	21.82	32.23	22.70
PBY35	9.49	9.66	8.71	12.83	9.04
PBY36	28.05	28.90	24.97	36.75	25.91
PBY37	16.69	17.91	14.44	21.27	14.99
PBY38	106.23	90.57	91.14	135.33	95.21
PBY39	28.30	24.42	24.04	36.33	25.45
PBY40	109.85	94.06	90.23	133.36	93.94

Çizelge 4.5.8: Bodrum Kat Y Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PBY1	35.46	10	24.19	0.17	5	1.12	41.81	ok
PBY2	15.91	10	16.37	0.00	5	1.91	10.61	ok
PBY3	32.67	10	23.07	0.19	5	1.05	46.19	ok
PBY4	29.10	10	21.64	0.14	5	1.81	14.87	ok
PBY5	28.25	10	21.30	0.04	5	3.25	4.53	ok
PBY6	24.68	10	19.87	0.10	5	8.13	0.69	ok
PBY7	23.83	10	19.53	0.07	5	3.25	4.24	ok
PBY8	23.73	10	19.49	0.06	5	8.13	0.68	ok
PBY9	27.12	10	20.85	0.28	5	3.25	4.46	ok
PBY10	17.34	10	16.94	0.14	5	3.61	3.06	ok
PBY11	42.35	10	26.94	0.05	5	0.37	424.13	ok
PBY12	37.88	10	25.15	0.11	5	0.36	409.23	ok
PBY13	40.07	10	26.03	0.09	5	0.36	418.97	ok
PBY14	41.08	10	26.43	0.17	5	0.37	418.69	ok
PBY15	16.81	10	16.72	0.24	5	0.44	201.99	ok
PBY16	50.41	10	30.16	1.31	5	1.63	23.08	ok
PBY17	25.60	10	20.24	0.04	5	1.63	17.45	ok
PBY18	97.74	10	49.09	0.17	5	3.25	7.78	ok
PBY19	24.87	10	19.95	0.05	5	1.63	17.26	ok
PBY20	42.11	10	26.84	0.32	5	1.67	20.31	ok
PBY21	33.46	10	23.38	0.84	5	1.63	19.41	ok
PBY22	62.66	10	35.07	0.33	5	1.63	25.41	ok
PBY23	52.65	10	31.06	0.50	5	3.25	5.88	ok
PBY24	58.13	10	33.25	0.17	5	1.63	24.57	ok
PBY25	29.57	10	21.83	0.06	5	1.67	17.56	ok
PBY26	16.27	10	16.51	0.23	5	0.44	199.73	ok
PBY27	43.17	10	27.27	0.17	5	0.37	427.61	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PBY28	17.54	10	17.02	0.19	5	0.36	303.98	ok
PBY29	41.81	10	26.73	0.05	5	0.37	421.84	ok
PBY30	42.22	10	26.89	0.32	5	0.36	428.36	ok
PBY31	29.42	10	21.77	0.12	5	1.81	14.93	ok
PBY32	28.66	10	21.46	0.03	5	3.25	4.56	ok
PBY33	25.08	10	20.03	0.10	5	8.13	0.69	ok
PBY34	24.24	10	19.70	0.07	5	3.25	4.27	ok
PBY35	24.19	10	19.67	0.06	5	8.13	0.68	ok
PBY36	27.74	10	21.10	0.28	5	3.25	4.50	ok
PBY37	17.82	10	17.13	0.15	5	3.61	3.09	ok
PBY38	34.92	10	23.97	0.12	5	1.12	41.54	ok
PBY39	15.71	10	16.29	0.20	5	1.91	10.56	ok
PBY40	32.34	10	22.94	0.14	5	1.05	46.00	ok

Çizelge 4.5.9: Bodrum Kat Y Doğrultusundaki Duvarlarda Düşey Yük Etkisi Altında Oluşan Gerilmeler Ve Tasarım Emniyet Gerilmeleri İle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	S	SEM (t/m ²)	DURUM
PBY1	52.69	30	?
PBY2	24.05	30	ok
PBY3	48.32	30	?
PBY4	43.30	30	?
PBY5	41.89	30	?
PBY6	36.51	30	?
PBY7	35.17	30	?
PBY8	34.94	30	?
PBY9	39.86	30	?
PBY10	25.52	30	ok
PBY11	64.01	30	?
PBY12	56.90	30	?
PBY13	61.43	30	?
PBY14	62.39	30	?
PBY15	25.66	30	ok
PBY16	77.74	30	?
PBY17	40.14	30	?
PBY18	151.02	30	?
PBY19	38.91	30	?
PBY20	64.22	30	?
PBY21	51.78	30	?
PBY22	96.97	30	?

Duvar Adı	S	SEM (t/m2)	DURUM
PBY23	82.06	30	?
PBY24	89.69	30	?
PBY25	45.45	30	?
PBY26	24.85	30	ok
PBY27	65.66	30	?
PBY28	26.82	30	ok
PBY29	63.17	30	?
PBY30	63.52	30	?
PBY31	43.81	30	?
PBY32	42.54	30	?
PBY33	37.14	30	?
PBY34	35.81	30	?
PBY35	35.64	30	?
PBY36	40.83	30	?
PBY37	26.26	30	ok
PBY38	51.85	30	?
PBY39	23.74	30	ok
PBY40	47.80	30	?

Çizelge 4.5.10: Bodrum Kat X Doğrultusundaki Duvarlara, Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey (DÜZLEM DIŞI)	PENCERE ALTI	EY2	EY3	TOPLAM
PBX1	145	90	13050	35.96	5.42	0.66		0.12		0.78
PBX2	175	90	15750	37.45	5.67	0.18	OK			0.00
PBX3	70	90	6300	17.68	3.90	0.04		0.08	0.06	0.17
PBX4	175	90	15750	36.60	6.12	0.15	OK			0.00
PBX5	70	90	6300	16.95	3.75	0.02		0.04	0.08	0.13
PBX6	175	90	15750	34.47	5.37	0.11	OK			0.00
PBX7	150	90	13500	34.12	5.33	0.42			0.08	0.49
PBX8	150	90	13500	34.39	5.59	0.46		0.11		0.57
PBX9	175	90	15750	34.13	5.43	0.16	OK			0.00
PBX10	70	90	6300	16.50	3.79	0.03		0.12	0.05	0.20
PBX11	175	90	15750	35.69	6.00	0.24	OK			0.00
PBX12	70	90	6300	17.01	3.76	0.05		0.07	0.12	0.24
PBX13	175	90	15750	36.34	5.45	0.22	OK			0.00
PBX14	145	90	13050	34.82	5.12	0.86			0.15	1.00
PBX15	175	90	15750	42.72	7.03	0.41		0.24		0.64
PBX16	175	90	15750	32.96	4.76	0.37	OK			0.00
PBX17	100	90	9000	22.07	3.59	0.34		0.15	0.13	0.62
PBX18	175	90	15750	38.39	6.32	0.30	OK			0.00
PBX19	100	90	9000	28.92	6.45	0.05		0.12	0.15	0.31
PBX20	175	90	15750	44.02	8.14	0.23	OK			0.00
PBX21	100	90	9000	31.90	7.62	0.06		0.13	0.12	0.30
PBX22	175	90	15750	46.37	8.86	0.25	OK			0.00
PBX23	100	90	9000	33.08	7.63	0.07		0.12	0.13	0.32
PBX24	175	90	15750	43.76	8.01	0.25	OK			0.00
PBX25	100	90	9000	28.29	6.26	0.05		0.16	0.12	0.33
PBX26	175	90	15750	36.92	6.10	0.31	OK			0.00
PBX27	100	90	9000	20.38	3.26	0.44		0.15	0.16	0.75
PBX28	175	90	15750	31.81	4.69	0.41	OK			0.00
PBX29	175	90	15750	42.17	7.40	0.38			0.26	0.65
PBX30	250	90	22500	61.73	7.83	0.65		0.00		0.66
PBX31	100	90	9000	29.08	3.97	0.02	OK			0.00
PBX32	645	90	58050	204.52	32.65	0.38			0.01	0.39
PBX33	645	90	58050	204.10	32.48	0.35		0.02		0.37
PBX34	100	90	9000	28.79	3.91	0.03	OK			0.00
PBX35	250	90	22500	60.70	7.60	0.89			0.01	0.90
PBX36	415	95	39425	167.18	32.16	0.76		0.04		0.80
PBX37	195	95	18525	22.96	7.47	0.08	OK			0.00
PBX38	450	95	42750	192.62	38.41	0.20		0.04	0.04	0.28

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey (DÜZLEM DIŞI)	PENCERE ALTI	EY2	EY3	TOPLAM
PBX39	95	95	9025	27.17	6.35	0.06	OK			0.00
PBX40	255	95	24225	94.09	19.14	0.28		0.02	0.02	0.32
PBX41	145	95	13775	18.24	5.82	0.07	OK			0.00
PBX42	810	95	76950	339.08	78.51	0.52		0.07	0.06	0.65
PBX43	145	95	13775	18.80	5.91	0.10	OK			0.00
PBX44	255	95	24225	92.54	19.21	0.34		0.03	0.02	0.39
PBX45	90	95	8550	26.32	6.34	0.07	OK			0.00
PBX46	450	95	42750	192.19	38.78	0.16		0.04	0.05	0.25
PBX47	195	95	18525	22.87	7.36	0.08	OK			0.00
PBX48	415	95	39425	168.91	32.39	0.74			0.04	0.78
PBX49	130	95	12350	30.95	5.33	0.99		0.08		1.07
PBX50	130	95	12350	14.05	4.04	0.30	OK			0.00
PBX51	375	95	35625	162.77	31.55	0.20		0.03	0.22	0.46
PBX52	195	95	18525	29.46	7.93	0.05	OK			0.00
PBX53	280	95	26600	146.29	32.47	0.20		0.03	0.02	0.25
PBX54	145	95	13775	18.28	5.45	0.05	OK			0.00
PBX55	160	95	15200	87.16	18.48	0.59		0.03	0.02	0.64
PBX56	145	95	13775	18.78	5.73	0.08	OK			0.00
PBX57	305	95	28975	178.28	40.16	0.13		0.11	0.05	0.29
PBX58	195	95	18525	36.16	10.03	0.22	OK			0.00
PBX59	305	95	28975	166.57	38.37	0.30		0.49	0.11	0.89
PBX60	145	95	13775	18.94	5.81	0.73	OK			0.00
PBX61	150	95	14250	52.21	10.57	5.02		0.12	0.24	5.38
PBX62	145	95	13775	23.30	6.37	0.38	OK			0.00
PBX63	320	95	30400	140.75	29.40	0.07		0.28	0.26	0.61
PBX64	190	95	18050	29.55	7.79	0.82	OK			0.00
PBX65	600	95	57000	259.58	49.50	0.53			0.53	1.06
PBX66	755	90	67950	249.52	32.86	0.67		0.13		0.80
PBX67	90	90	8100	17.46	3.30	0.16	OK			0.00
PBX68	150	90	13500	38.74	5.72	0.49			0.03	0.51
PBX69	150	90	13500	40.80	6.28	0.62		0.04		0.66
PBX70	90	90	8100	17.71	3.38	0.23	OK			0.00
PBX71	755	90	67950	251.50	33.45	0.73			0.19	0.91
PBX72	195	90	17550	43.66	4.66	0.67		0.19		0.86
PBX73	145	90	13050	28.06	2.71	0.39	OK			0.00
PBX74	205	90	18450	48.94	5.96	0.33			0.20	0.53
PBX75	205	90	18450	52.44	6.78	0.37		0.29		0.66
PBX76	145	90	13050	29.47	3.01	0.56	OK			0.00
PBX77	195	90	17550	44.97	4.98	0.89			0.27	1.16
PBX78	137.5	90	12375	25.17	2.94	0.63		0.09		0.71

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey (DÜZLEM DIŞI)	PENCERE ALTI	EY2	EY3	TOPLAM
PBX79	140	90	12600	25.21	3.07	0.16	OK			0.00
PBX80	110	90	9900	23.10	4.39	0.03		0.06	0.07	0.17
PBX81	140	90	12600	26.65	4.08	0.13	OK			0.00
PBX82	110	90	9900	27.83	4.77	0.95		0.07	0.06	1.08
PBX83	140	90	12600	27.53	4.63	0.13	OK			0.00
PBX84	110	90	9900	25.17	5.71	0.02		0.02	0.07	0.11
PBX85	140	90	12600	27.81	4.77	0.05	OK			0.00
PBX86	110	90	9900	27.20	6.17	0.04		0.07	0.02	0.13
PBX87	140	90	12600	33.26	5.76	0.13	OK			0.00
PBX88	110	90	9900	39.13	7.06	1.06		0.06	0.07	1.18
PBX89	140	90	12600	35.88	6.26	0.11	OK			0.00
PBX90	110	90	9900	31.10	6.66	0.16		0.06	0.06	0.27
PBX91	140	90	12600	37.22	6.86	0.11	OK			0.00
PBX92	110	90	9900	51.39	11.93	0.04		0.01	0.06	0.10
PBX93	140	90	12600	37.79	7.34	0.01	OK			0.00
PBX94	110	90	9900	34.60	8.63	0.11		0.16	0.01	0.28
PBX95	140	90	12600	31.77	5.97	0.32	OK			0.00
PBX96	110	90	9900	26.93	6.34	0.27		0.79	0.16	1.22
PBX97	140	90	12600	25.51	4.25	1.58	OK			0.00
PBX98	110	90	9900	20.25	3.80	3.85		0.80	0.79	5.45
PBX99	140	90	12600	23.07	3.49	1.60	OK			0.00
PBX100	110	90	9900	22.67	4.58	0.42		0.21	0.80	1.43
PBX101	140	90	12600	25.33	3.95	0.42	OK			0.00
PBX102	110	90	9900	23.17	3.71	0.44		0.07	0.21	0.73
PBX103	140	90	12600	32.94	5.64	0.14	OK			0.00
PBX104	110	90	9900	54.08	11.83	0.25		0.02	0.07	0.35
PBX105	140	90	12600	36.46	6.15	0.05	OK			0.00
PBX106	110	90	9900	37.49	6.07	0.08		0.08	0.02	0.18
PBX107	140	90	12600	11.95	1.73	0.17	OK			0.00
PBX108	137.5	90	12375	21.85	2.96	0.72			0.09	0.81
						44.2073				44.2073

Çizelge 4.5.11: Bodrum Kat X Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PBX1	30.02	10	22.01	0.60	5	2.24	9.77	ok
PBX2	25.94	10	20.37	0.00	5	1.86	13.43	ok
PBX3	31.77	10	22.71	0.27	5	4.64	2.33	ok
PBX4	25.57	10	20.23	0.00	5	1.86	13.36	ok
PBX5	30.48	10	22.19	0.03	5	4.64	2.29	ok
PBX6	23.93	10	19.57	0.07	5	1.86	13.02	ok
PBX7	27.60	10	21.04	0.31	5	2.17	10.11	ok
PBX8	27.90	10	21.16	0.34	5	2.17	10.15	ok
PBX9	23.74	10	19.49	0.10	5	1.86	12.98	ok
PBX10	29.81	10	21.92	0.05	5	4.64	2.27	ok
PBX11	24.95	10	19.98	0.15	5	1.86	13.23	ok
PBX12	30.58	10	22.23	0.08	5	4.64	2.29	ok
PBX13	25.15	10	20.06	0.14	5	1.86	13.27	ok
PBX14	29.02	10	21.61	0.66	5	2.24	9.64	ok
PBX15	29.54	10	21.82	0.26	5	1.86	14.14	ok
PBX16	22.74	10	19.10	0.24	5	1.86	12.77	ok
PBX17	26.70	10	20.68	0.38	5	3.25	4.44	ok
PBX18	26.78	10	20.71	0.19	5	1.86	13.60	ok
PBX19	36.38	10	24.55	0.05	5	3.25	5.02	ok
PBX20	31.05	10	22.42	0.15	5	1.86	14.42	ok
PBX21	40.53	10	26.21	0.06	5	3.25	5.26	ok
PBX22	32.81	10	23.13	0.16	5	1.86	14.75	ok
PBX23	41.85	10	26.74	0.08	5	3.25	5.33	ok
PBX24	30.84	10	22.33	0.16	5	1.86	14.38	ok
PBX25	35.45	10	24.18	0.05	5	3.25	4.97	ok
PBX26	25.76	10	20.30	0.20	5	1.86	13.39	ok
PBX27	24.67	10	19.87	0.49	5	3.25	4.30	ok
PBX28	21.98	10	18.79	0.26	5	1.86	12.61	ok
PBX29	29.25	10	21.70	0.24	5	1.86	14.08	ok
PBX30	29.53	10	21.81	0.29	5	1.30	28.84	ok
PBX31	34.96	10	23.98	0.02	5	3.25	4.94	ok
PBX32	38.43	10	25.37	0.07	5	0.50	213.83	ok
PBX33	38.35	10	25.34	0.06	5	0.50	213.63	ok
PBX34	34.60	10	23.84	0.03	5	3.25	4.92	ok
PBX35	29.01	10	21.60	0.40	5	1.30	28.64	ok
PBX36	47.30	10	28.92	0.19	5	0.78	102.06	ok
PBX37	14.81	10	15.92	0.04	5	1.67	14.38	ok
PBX38	50.45	10	30.18	0.05	5	0.72	123.40	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PBX39	34.33	10	23.73	0.07	5	3.42	4.67	ok
PBX40	43.58	10	27.43	0.12	5	1.27	37.20	ok
PBX41	15.77	10	16.31	0.05	5	2.24	8.12	ok
PBX42	50.19	10	30.07	0.07	5	0.40	398.91	ok
PBX43	16.22	10	16.49	0.07	5	2.24	8.20	ok
PBX44	42.96	10	27.18	0.14	5	1.27	36.98	ok
PBX45	35.24	10	24.09	0.08	5	3.61	4.24	ok
PBX46	50.40	10	30.16	0.04	5	0.72	123.35	ok
PBX47	14.73	10	15.89	0.04	5	1.67	14.35	ok
PBX48	47.77	10	29.11	0.19	5	0.78	102.50	ok
PBX49	27.65	10	21.06	0.80	5	2.50	8.02	ok
PBX50	13.33	10	15.33	0.24	5	2.50	6.18	ok
PBX51	51.00	10	30.40	0.06	5	0.87	86.10	ok
PBX52	18.47	10	17.39	0.03	5	1.67	15.51	ok
PBX53	62.32	10	34.93	0.08	5	1.16	52.44	ok
PBX54	15.64	10	16.26	0.03	5	2.24	8.10	ok
PBX55	64.64	10	35.85	0.39	5	2.03	17.41	ok
PBX56	16.13	10	16.45	0.06	5	2.24	8.18	ok
PBX57	69.84	10	37.94	0.04	5	1.07	65.49	ok
PBX58	22.77	10	19.11	0.12	5	1.67	16.75	ok
PBX59	65.43	10	36.17	0.10	5	1.07	63.60	ok
PBX60	17.97	10	17.19	19.18	5	2.24	8.49	ok
PBX61	41.09	10	26.44	3.52	5	2.17	12.56	ok
PBX62	19.69	10	17.88	0.27	5	2.24	8.78	ok
PBX63	52.10	10	30.84	0.02	5	1.02	63.29	ok
PBX64	18.96	10	17.58	0.45	5	1.71	14.87	ok
PBX65	50.75	10	30.30	0.09	5	0.54	219.95	ok
PBX66	39.62	10	25.85	0.10	5	0.43	296.76	ok
PBX67	24.00	10	19.60	0.19	5	3.61	3.45	ok
PBX68	31.24	10	22.50	0.36	5	2.17	10.62	ok
PBX69	33.01	10	23.20	0.46	5	2.17	10.86	ok
PBX70	24.36	10	19.75	0.28	5	3.61	3.47	ok
PBX71	39.97	10	25.99	0.11	5	0.43	297.84	ok
PBX72	26.31	10	20.52	0.38	5	1.67	16.77	ok
PBX73	22.75	10	19.10	0.30	5	2.24	8.77	ok
PBX74	28.31	10	21.32	0.18	5	1.59	19.07	ok
PBX75	30.45	10	22.18	0.20	5	1.59	19.63	ok
PBX76	23.97	10	19.59	0.43	5	2.24	8.94	ok
PBX77	27.15	10	20.86	0.51	5	1.67	16.98	ok
PBX78	21.77	10	18.71	0.51	5	2.36	7.76	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PBX79	21.47	10	18.59	0.12	5	2.32	8.00	ok
PBX80	25.36	10	20.14	0.03	5	2.95	5.26	ok
PBX81	23.09	10	19.24	0.10	5	2.32	8.22	ok
PBX82	31.01	10	22.40	0.96	5	2.95	5.69	ok
PBX83	24.06	10	19.62	0.11	5	2.32	8.35	ok
PBX84	28.16	10	21.26	0.02	5	2.95	5.48	ok
PBX85	24.35	10	19.74	0.04	5	2.32	8.39	ok
PBX86	30.64	10	22.26	0.04	5	2.95	5.67	ok
PBX87	29.14	10	21.66	0.10	5	2.32	9.00	ok
PBX88	43.81	10	27.52	1.07	5	2.95	6.57	ok
PBX89	31.46	10	22.58	0.09	5	2.32	9.28	ok
PBX90	34.83	10	23.93	0.16	5	2.95	5.97	ok
PBX91	32.81	10	23.12	0.09	5	2.32	9.44	ok
PBX92	59.14	10	33.66	0.04	5	2.95	7.49	ok
PBX93	33.49	10	23.40	0.01	5	2.32	9.52	ok
PBX94	40.18	10	26.07	0.11	5	2.95	6.34	ok
PBX95	28.05	10	21.22	0.25	5	2.32	8.86	ok
PBX96	30.58	10	22.23	0.27	5	2.95	5.66	ok
PBX97	22.27	10	18.91	1.26	5	2.32	8.11	ok
PBX98	22.76	10	19.10	3.89	5	2.95	5.05	?
PBX99	19.97	10	17.99	1.27	5	2.32	7.79	ok
PBX100	25.08	10	20.03	0.42	5	2.95	5.24	ok
PBX101	21.99	10	18.79	0.34	5	2.32	8.07	ok
PBX102	25.65	10	20.26	0.45	5	2.95	5.28	ok
PBX103	28.83	10	21.53	0.11	5	2.32	8.96	ok
PBX104	61.79	10	34.72	0.25	5	2.95	7.64	ok
PBX105	31.87	10	22.75	0.04	5	2.32	9.33	ok
PBX106	41.49	10	26.60	0.08	5	2.95	6.42	ok
PBX107	10.31	10	14.12	0.13	5	2.32	6.27	ok
PBX108	19.03	10	17.61	0.58	5	2.36	7.38	ok

Çizelge 4.5.12: Bodrum Kat Y Doğrultusundaki Duvarlara, Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	EY	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
PBY1	290	90	26100	86.28	10.46	10.72		4.34		15.05
PBY2	170	90	15300	22.22	3.56	8.97	OK			0.00
PBY3	310	90	27900	85.46	9.47	10.12			4.63	14.75
PBY4	180	90	16200	43.87	5.82	2.87		5.47		8.35
PBY5	100	90	9000	23.75	2.78	6.69	OK			0.00
PBY6	40	90	3600	8.33	0.93	2.28		3.69	1.22	7.18
PBY7	100	90	9000	20.16	2.33	7.38	OK			0.00
PBY8	40	90	3600	8.06	0.85	1.80		1.84	3.69	7.33
PBY9	100	90	9000	23.05	2.25	5.97	OK			0.00
PBY10	90	90	8100	13.25	1.32	1.05			4.14	5.18
PBY11	890	90	80100	309.33	49.80	40.51				40.51
PBY12	895	90	80550	280.51	41.01	39.25				39.25
PBY13	895	90	80550	288.74	58.63	40.12				40.12
PBY14	890	90	80100	298.19	51.58	41.34				41.34
PBY15	735	90	66150	100.05	18.54	34.00				34.00
PBY16	200	90	18000	80.55	16.97	6.83		3.82		10.65
PBY17	200	90	18000	39.97	10.19	5.73	OK			0.00
PBY18	100	90	9000	77.89	16.80	2.12		2.09	1.91	6.12
PBY19	200	90	18000	38.96	9.68	6.16	OK			0.00
PBY20	195	90	17550	66.60	12.16	7.21			4.07	11.28
PBY21	200	90	18000	53.22	11.68	18.02		32.15		50.17
PBY22	200	90	18000	99.66	21.88	48.23	OK			0.00
PBY23	100	90	9000	41.44	9.90	25.29		16.36	16.08	57.72
PBY24	200	90	18000	92.81	19.70	48.25	OK			0.00
PBY25	195	90	17550	46.28	9.36	17.80			31.89	49.69
PBY26	735	90	66150	96.74	18.10	37.38				37.38
PBY27	890	90	80100	312.81	55.25	45.94				45.94
PBY28	895	90	80550	126.91	23.95	48.62				48.62
PBY29	890	90	80100	305.62	48.83	51.08				51.08
PBY30	895	90	80550	312.05	46.74	48.70				48.70
PBY31	180	90	16200	44.32	5.98	3.68		7.49		11.18
PBY32	100	90	9000	24.07	2.86	9.16	OK			0.00
PBY33	40	90	3600	8.45	0.96	3.16		5.20	1.67	10.03
PBY34	100	90	9000	20.49	2.42	10.40	OK			0.00
PBY35	40	90	3600	8.20	0.87	2.58		2.54	5.20	10.32
PBY36	100	90	9000	23.55	2.36	8.25	OK			0.00
PBY37	90	90	8100	13.60	1.39	1.46			5.71	7.17

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	EY	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
PBY38	290	90	26100	85.04	10.17	15.34		6.22		21.56
PBY39	170	90	15300	21.93	3.51	12.88	OK			0.00
PBY40	310	90	27900	84.68	9.25	14.51			6.65	21.16
						751.84				751.84

Çizelge 4.5.13: Bodrum Kat Y Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PBY1	35.46	10	24.19	5.77	5	1.12	41.81	ok
PBY2	15.91	10	16.37	0.00	5	1.91	10.61	ok
PBY3	32.67	10	23.07	5.29	5	1.05	46.19	ok
PBY4	29.10	10	21.64	5.15	5	1.81	14.87	ok
PBY5	28.25	10	21.30	7.43	5	3.25	4.53	ok
PBY6	24.68	10	19.87	6.32	5	8.13	0.69	?
PBY7	23.83	10	19.53	8.20	5	3.25	4.24	ok
PBY8	23.73	10	19.49	5.00	5	8.13	0.68	?
PBY9	27.12	10	20.85	6.64	5	3.25	4.46	ok
PBY10	17.34	10	16.94	1.29	5	3.61	3.06	?
PBY11	42.35	10	26.94	5.06	5	0.37	424.13	ok
PBY12	37.88	10	25.15	4.87	5	0.36	409.23	ok
PBY13	40.07	10	26.03	4.98	5	0.36	418.97	ok
PBY14	41.08	10	26.43	5.16	5	0.37	418.69	ok
PBY15	16.81	10	16.72	5.14	5	0.44	201.99	ok
PBY16	50.41	10	30.16	3.79	5	1.63	23.08	ok
PBY17	25.60	10	20.24	3.18	5	1.63	17.45	ok
PBY18	97.74	10	49.09	2.36	5	3.25	7.78	ok
PBY19	24.87	10	19.95	3.42	5	1.63	17.26	ok
PBY20	42.11	10	26.84	4.11	5	1.67	20.31	ok
PBY21	33.46	10	23.38	10.01	5	1.63	19.41	?
PBY22	62.66	10	35.07	26.79	5	1.63	25.41	ok
PBY23	52.65	10	31.06	28.10	5	3.25	5.88	?
PBY24	58.13	10	33.25	26.81	5	1.63	24.57	ok
PBY25	29.57	10	21.83	10.14	5	1.67	17.56	?
PBY26	16.27	10	16.51	5.65	5	0.44	199.73	ok
PBY27	43.17	10	27.27	5.74	5	0.37	427.61	ok
PBY28	17.54	10	17.02	6.04	5	0.36	303.98	ok
PBY29	41.81	10	26.73	6.38	5	0.37	421.84	ok
PBY30	42.22	10	26.89	6.05	5	0.36	428.36	ok
PBY31	29.42	10	21.77	2.27	5	1.81	14.93	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PBY32	28.66	10	21.46	10.18	5	3.25	4.56	ok
PBY33	25.08	10	20.03	8.79	5	8.13	0.69	?
PBY34	24.24	10	19.70	11.55	5	3.25	4.27	ok
PBY35	24.19	10	19.67	7.17	5	8.13	0.68	?
PBY36	27.74	10	21.10	9.17	5	3.25	4.50	ok
PBY37	17.82	10	17.13	1.80	5	3.61	3.09	?
PBY38	34.92	10	23.97	5.88	5	1.12	41.54	ok
PBY39	15.71	10	16.29	8.42	5	1.91	10.56	ok
PBY40	32.34	10	22.94	5.20	5	1.05	46.00	ok

Çizelge 4.5.14: Zemin Kat X Doğrultusundaki Duvarlara, X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ex	PENCERE ALTI	EX2	EX3	TOPLAM
PZX1	145	80	11600	31.99	5.12	0.65		2.81		3.46
PZX2	175	80	14000	20.72	2.93	4.17	OK			0.00
PZX3	70	80	5600	15.30	2.49	0.55		1.48	1.36	3.39
PZX4	175	80	14000	21.68	3.05	2.97	OK			0.00
PZX5	70	80	5600	14.98	2.55	0.58		1.57	1.48	3.63
PZX6	175	80	14000	18.15	2.56	4.92	OK			0.00
PZX7	150	80	12000	29.43	4.93	0.51			3.36	3.87
PZX8	150	80	12000	28.62	4.98	0.41		3.31		3.71
PZX9	175	80	14000	17.54	2.59	4.85	OK			0.00
PZX10	70	80	5600	14.19	2.37	0.63		1.49	1.54	3.66
PZX11	175	80	14000	20.75	2.93	2.98	OK			0.00
PZX12	70	80	5600	14.75	2.41	0.57		1.35	1.49	3.41
PZX13	175	80	14000	19.85	2.77	4.14	OK			0.00
PZX14	145	80	11600	30.71	4.87	0.68			2.80	3.47
PZX15	165	80	13200	39.91	6.35	0.82		3.30		4.12
PZX16	175	80	14000	21.72	3.53	5.30	OK			0.00
PZX17	100	80	8000	33.48	5.98	1.58		2.31	2.00	5.89
PZX18	175	80	14000	28.44	5.03	4.62	OK			0.00
PZX19	100	80	8000	27.22	5.02	1.57		2.25	2.31	6.14
PZX20	175	80	14000	28.52	5.00	4.50	OK			0.00
PZX21	100	80	8000	28.07	5.30	1.59		2.12	2.25	5.95
PZX22	175	80	14000	29.44	5.30	4.23	OK			0.00
PZX23	100	80	8000	30.11	6.09	1.58		2.15	2.12	5.84
PZX24	175	80	14000	28.00	4.82	4.29	OK			0.00
PZX25	100	80	8000	26.49	4.80	1.55		2.24	2.15	5.93
PZX26	175	80	14000	26.65	4.72	4.48	OK			0.00
PZX27	100	80	8000	28.74	5.28	1.55		1.98	2.24	5.78
PZX28	175	80	14000	20.10	3.37	5.25	OK			0.00
PZX29	165	80	13200	36.48	6.17	0.90			3.27	4.17
PZX30	197.5	80	15800	9.13	1.23	0.40		3.97		4.38
PZX31	175	80	14000	26.60	3.37	8.55	OK			0.00
PZX32	227.5	80	18200	84.02	11.73	5.25		7.83	4.58	17.65
PZX33	240	80	19200	31.57	7.01	12.82	OK			0.00
PZX34	145	80	11600	46.03	8.21	4.25			4.99	9.24
PZX35	145	80	11600	46.31	8.23	4.30		5.00		9.30
PZX36	240	80	19200	31.60	7.05	12.84	OK			0.00
PZX37	227.5	80	18200	83.63	11.64	5.26		4.58	7.84	17.69
PZX38	175	80	14000	26.21	3.30	8.56	OK			0.00

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ex	PENCERE ALTI	EX2	EX3	TOPLAM
PZX39	197.5	80	15800	8.88	1.18	0.40			3.98	4.37
PZX40	440	80	35200	128.00	22.98	22.88		6.67		29.54
PZX41	150	80	12000	15.04	5.86	15.98	OK			0.00
PZX42	615	80	49200	185.67	35.11	43.54		4.91	9.32	57.77
PZX43	90	80	7200	29.26	6.94	5.55	OK			0.00
PZX44	80	80	6400	41.25	8.42	4.90		2.20	0.64	7.74
PZX45	150	80	12000	16.06	4.44	12.40	OK			0.00
PZX46	370	80	29600	126.15	26.88	24.30		4.54	10.20	39.04
PZX47	125	80	10000	13.96	3.51	9.08	OK			0.00
PZX48	370	80	29600	134.13	28.07	24.83		10.46	4.54	39.82
PZX49	150	80	12000	16.57	5.40	12.72	OK			0.00
PZX50	80	80	6400	38.85	8.29	4.73		0.58	2.26	7.57
PZX51	90	80	7200	20.57	5.69	5.05	OK			0.00
PZX52	615	80	49200	180.05	34.89	42.49		9.22	4.47	56.19
PZX53	150	80	12000	18.92	5.95	15.82	OK			0.00
PZX54	440	80	35200	129.97	23.06	23.07		4.29	6.60	33.95
PZX55	150	80	12000	25.05	6.19	8.08	OK			0.00
PZX56	390	80	31200	112.13	19.60	17.52		6.59	3.80	27.91
PZX57	140	80	11200	18.24	4.73	13.01	OK			0.00
PZX58	380	80	30400	115.39	22.88	19.40		5.59	6.42	31.41
PZX59	150	80	12000	25.12	6.65	6.91	OK			0.00
PZX60	90	80	7200	38.46	8.14	3.91		2.18	1.32	7.41
PZX61	150	80	12000	13.06	3.98	11.12	OK			0.00
PZX62	370	80	29600	102.45	21.77	17.33		6.79	8.94	33.06
PZX63	140	80	11200	14.64	2.65	13.30	OK			0.00
PZX64	355	80	28400	124.90	27.32	17.10		8.50	6.51	32.12
PZX65	150	80	12000	10.65	3.10	11.26	OK			0.00
PZX66	115	80	9200	38.44	7.75	2.51		2.70	2.76	7.97
PZX67	140	80	11200	19.24	5.21	10.82	OK			0.00
PZX68	345	80	27600	121.31	24.87	16.13		6.76	8.11	31.00
PZX69	150	80	12000	49.36	12.48	9.50	OK			0.00
PZX70	140	80	11200	48.85	9.26	8.67		1.81	2.74	13.23
PZX71	90	80	7200	15.27	3.50	6.86	OK			0.00
PZX72	390	80	31200	116.25	19.16	18.51			5.05	23.56
PZX73	805	80	64400	188.54	20.74	30.19		6.84		37.02
PZX74	90	80	7200	12.90	2.31	7.60	OK			0.00
PZX75	90	80	7200	18.60	2.59	3.72			0.76	4.48
PZX76	90	80	7200	19.12	2.68	2.84		0.76		3.60
PZX77	90	80	7200	13.87	2.55	7.56	OK			0.00
PZX78	805	80	64400	190.16	21.33	31.63			6.80	38.44

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ex	PENCERE ALTI	EX2	EX3	TOPLAM
PZX79	195	80	15600	39.38	3.87	0.78		3.21		3.99
PZX80	145	80	11600	13.93	1.08	6.43	OK			0.00
PZX81	195	80	15600	41.03	4.36	1.63			3.21	4.84
PZX82	195	80	15600	43.53	4.96	1.63		3.21		4.84
PZX83	145	80	11600	14.74	1.26	6.43	OK			0.00
PZX84	195	80	15600	40.81	4.19	0.79			3.21	4.00
PZX85	120	80	9600	16.43	2.08	0.32		3.32		3.64
PZX86	175	80	14000	16.37	2.00	5.39	OK			0.00
PZX87	75	80	6000	12.79	1.84	0.88		1.72	2.07	4.68
PZX88	175	80	14000	18.48	2.97	3.44	OK			0.00
PZX89	75	80	6000	12.77	2.79	2.15		1.69	1.72	5.56
PZX90	175	80	14000	19.77	3.59	3.38	OK			0.00
PZX91	75	80	6000	14.12	2.55	1.38		1.67	1.69	4.74
PZX92	175	80	14000	20.61	3.41	3.33	OK			0.00
PZX93	75	80	6000	15.35	2.65	1.36		1.58	1.67	4.60
PZX94	175	80	14000	21.85	3.86	3.15	OK			0.00
PZX95	75	80	6000	13.80	2.43	2.12		1.72	1.58	5.42
PZX96	175	80	14000	23.19	4.16	3.44	OK			0.00
PZX97	75	80	6000	16.91	3.00	1.27		1.69	1.72	4.68
PZX98	175	80	14000	23.84	4.50	3.39	OK			0.00
PZX99	75	80	6000	10.88	2.56	1.89		1.67	1.69	5.25
PZX100	175	80	14000	25.63	5.16	3.35	OK			0.00
PZX101	75	80	6000	20.37	5.89	1.39		1.53	1.67	4.60
PZX102	175	80	14000	24.58	4.58	3.07	OK			0.00
PZX103	75	80	6000	16.12	2.98	1.35		1.71	1.53	4.59
PZX104	175	80	14000	22.36	4.10	3.41	OK			0.00
PZX105	75	80	6000	14.20	2.44	2.10		1.67	1.71	5.48
PZX106	175	80	14000	20.48	3.54	3.34	OK			0.00
PZX107	75	80	6000	13.87	2.53	1.31		1.65	1.67	4.63
PZX108	175	80	14000	22.95	4.19	3.29	OK			0.00
PZX109	75	80	6000	20.76	4.16	1.72		1.55	1.65	4.91
PZX110	175	80	14000	23.69	4.57	3.10	OK			0.00
PZX111	75	80	6000	14.57	4.35	1.85		1.70	1.55	5.09
PZX112	175	80	14000	22.07	3.82	3.40	OK			0.00
PZX113	75	80	6000	16.03	2.58	0.94		2.15	1.70	4.78
PZX114	175	80	14000	19.65	2.74	5.58	OK			0.00
PZX115	120	80	9600	17.16	2.36	0.27			3.43	3.71
						791.91				791.91

Çizelge 4.5.15: Zemin Kat X Doğrultusundaki Duvarlara Belirli Kombinasyonlarda Etkiyen Düşey Yük Değerleri.

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
PZX1	36.77	30.91	35.07	52.99	37.12
PZX2	23.80	20.14	22.48	33.70	23.65
PZX3	17.71	15.88	16.80	25.42	17.80
PZX4	24.48	21.52	23.51	35.23	24.73
PZX5	17.31	15.53	16.51	25.05	17.53
PZX6	20.02	17.10	19.68	29.49	20.70
PZX7	33.74	27.66	32.39	49.09	34.36
PZX8	34.26	25.20	31.61	48.04	33.61
PZX9	20.83	15.79	19.10	28.71	20.13
PZX10	16.78	14.04	15.61	23.66	16.56
PZX11	23.95	19.42	22.51	33.74	23.68
PZX12	17.27	14.50	16.20	24.51	17.17
PZX13	22.49	17.47	21.51	32.21	22.61
PZX14	35.97	26.57	33.63	50.78	35.58
PZX15	44.78	42.14	43.73	66.05	46.27
PZX16	25.56	23.06	23.84	36.06	25.26
PZX17	39.60	36.92	37.07	56.44	39.46
PZX18	33.44	30.57	31.46	47.86	33.47
PZX19	32.20	29.40	30.23	46.13	32.23
PZX20	33.46	30.40	31.52	47.93	33.52
PZX21	33.23	30.28	31.24	47.77	33.36
PZX22	34.65	31.67	32.62	49.70	34.74
PZX23	35.62	32.56	33.47	51.12	35.71
PZX24	32.73	30.08	30.90	46.92	32.83
PZX25	31.23	29.12	29.37	44.76	31.29
PZX26	31.32	28.97	29.48	44.86	31.37
PZX27	33.84	32.50	31.91	48.68	34.02
PZX28	23.15	21.18	22.12	33.53	23.47
PZX29	44.09	38.25	40.18	60.93	42.64
PZX30	10.15	9.12	9.87	14.74	10.36
PZX31	28.35	28.00	28.63	42.64	29.98
PZX32	95.25	94.43	91.05	136.39	95.74
PZX33	39.32	37.63	35.77	55.41	38.58
PZX34	51.61	56.28	50.95	77.57	54.24
PZX35	57.25	57.74	51.25	78.00	54.54
PZX36	37.94	36.99	35.83	55.51	38.65
PZX37	95.85	93.16	90.61	135.70	95.26
PZX38	31.18	26.44	28.19	41.98	29.51
PZX39	10.28	7.99	9.59	14.32	10.06

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
PZX40	151.41	161.38	140.95	213.73	149.58
PZX41	25.42	24.78	21.69	34.82	24.03
PZX42	222.71	236.42	206.73	316.11	220.77
PZX43	34.95	38.74	33.43	52.08	36.21
PZX44	49.93	52.58	46.31	71.23	49.68
PZX45	21.24	21.17	18.36	28.62	19.89
PZX46	153.53	161.62	142.28	219.62	153.03
PZX47	17.34	18.47	16.07	25.16	17.47
PZX48	160.98	172.46	150.98	232.70	162.21
PZX49	19.37	23.58	19.81	31.84	21.97
PZX50	46.51	50.08	43.83	67.66	47.14
PZX51	26.85	28.04	23.98	37.89	26.25
PZX52	213.38	233.58	200.99	307.90	214.94
PZX53	23.58	25.90	22.49	36.02	24.87
PZX54	150.26	168.37	143.06	216.85	151.78
PZX55	32.23	29.85	28.77	44.98	31.25
PZX56	131.83	114.69	123.89	188.34	131.73
PZX57	24.98	16.23	21.08	33.10	22.97
PZX58	138.57	122.45	129.12	198.17	138.28
PZX59	30.18	28.14	29.10	45.80	31.76
PZX60	46.75	42.78	43.34	66.87	46.60
PZX61	17.32	14.48	14.94	23.29	16.19
PZX62	123.71	112.82	115.51	178.27	124.22
PZX63	17.31	15.20	16.23	24.72	17.28
PZX64	152.61	132.67	140.77	217.18	151.35
PZX65	12.70	10.90	12.12	18.82	13.09
PZX66	44.97	42.26	43.09	66.22	46.19
PZX67	25.23	21.43	22.36	35.26	24.44
PZX68	147.33	127.90	136.23	209.62	146.18
PZX69	59.41	49.54	56.85	89.08	61.84
PZX70	57.98	50.20	54.41	83.22	58.12
PZX71	18.65	16.33	17.22	26.56	18.51
PZX72	133.26	113.73	127.75	193.40	135.41
PZX73	205.07	206.52	200.98	297.14	209.28
PZX74	13.44	13.70	14.16	21.43	15.00
PZX75	22.23	20.33	20.16	30.19	21.19
PZX76	20.03	21.31	20.73	31.05	21.80
PZX77	17.03	14.77	15.23	23.04	16.13
PZX78	216.02	209.63	202.96	300.36	211.49
PZX79	41.76	47.98	41.70	61.32	43.25
PZX80	14.76	16.79	14.57	21.22	15.00

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
PZX81	47.36	49.28	43.65	64.42	45.39
PZX82	46.55	55.07	46.51	68.89	48.50
PZX83	16.24	18.54	15.49	22.65	16.00
PZX84	46.48	51.45	43.32	63.83	44.99
PZX85	19.17	22.78	17.68	26.33	18.51
PZX86	19.18	22.75	17.57	26.11	18.37
PZX87	14.86	17.67	13.90	20.85	14.63
PZX88	22.00	25.65	20.26	30.62	21.45
PZX89	15.41	17.53	14.26	21.85	15.25
PZX90	23.39	27.37	21.92	33.42	23.36
PZX91	16.84	19.35	15.66	23.86	16.68
PZX92	24.20	27.89	22.66	34.32	24.02
PZX93	18.06	20.37	16.94	25.73	18.00
PZX94	26.02	29.02	24.16	36.77	25.71
PZX95	16.28	17.66	15.25	23.20	16.23
PZX96	27.23	31.09	25.68	39.12	27.35
PZX97	19.99	22.73	18.71	28.48	19.91
PZX98	28.46	32.65	26.54	40.57	28.34
PZX99	12.73	14.17	12.02	18.27	12.78
PZX100	30.63	36.28	28.73	44.15	30.80
PZX101	25.39	32.76	23.37	37.19	25.72
PZX102	29.00	35.07	27.33	41.75	29.17
PZX103	19.01	22.99	17.91	27.34	19.10
PZX104	26.49	31.29	24.81	37.85	26.45
PZX105	16.54	18.12	15.66	23.79	16.64
PZX106	23.64	28.29	22.60	34.33	24.02
PZX107	16.08	19.30	15.28	23.18	16.22
PZX108	27.01	32.30	25.47	38.84	27.14
PZX109	24.69	28.68	23.25	35.72	24.92
PZX110	28.08	33.95	26.43	40.48	28.26
PZX111	19.05	25.49	17.18	27.36	18.92
PZX112	25.52	31.79	24.37	37.02	25.89
PZX113	18.43	22.75	17.58	26.57	18.61
PZX114	21.60	28.92	21.30	31.90	22.40
PZX115	18.88	25.68	18.57	27.80	19.52

Çizelge 4.5.16: Zemin Kat X Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PZX1	30.23	10	22.09	2.98	5	2.24	8.71	ok
PZX2	16.06	10	16.42	0.00	5	1.86	10.02	ok
PZX3	30.01	10	22.00	6.05	5	4.64	2.02	?
PZX4	16.79	10	16.72	0.00	5	1.86	10.18	ok
PZX5	29.48	10	21.79	1.04	5	4.64	2.01	?
PZX6	14.06	10	15.62	3.51	5	1.86	9.59	ok
PZX7	26.99	10	20.80	0.43	5	2.17	8.91	ok
PZX8	26.34	10	20.54	0.34	5	2.17	8.82	ok
PZX9	13.64	10	15.46	3.47	5	1.86	9.49	ok
PZX10	27.88	10	21.15	1.12	5	4.64	1.96	?
PZX11	16.08	10	16.43	2.13	5	1.86	10.02	ok
PZX12	28.93	10	21.57	1.02	5	4.64	1.99	?
PZX13	15.36	10	16.14	2.96	5	1.86	9.87	ok
PZX14	28.99	10	21.60	0.58	5	2.24	8.56	ok
PZX15	33.13	10	23.25	0.62	5	1.97	11.70	ok
PZX16	17.03	10	16.81	3.79	5	1.86	10.23	ok
PZX17	46.34	10	28.53	1.97	5	3.25	4.95	?
PZX18	22.47	10	18.99	3.30	5	1.86	11.30	ok
PZX19	37.78	10	25.11	1.97	5	3.25	4.54	?
PZX20	22.51	10	19.01	3.21	5	1.86	11.31	ok
PZX21	39.05	10	25.62	1.98	5	3.25	4.60	?
PZX22	23.30	10	19.32	3.02	5	1.86	11.46	ok
PZX23	41.84	10	26.74	1.98	5	3.25	4.74	?
PZX24	22.07	10	18.83	3.06	5	1.86	11.23	ok
PZX25	36.71	10	24.68	1.93	5	3.25	4.48	?
PZX26	21.06	10	18.42	3.20	5	1.86	11.03	ok
PZX27	39.88	10	25.95	1.94	5	3.25	4.64	?
PZX28	15.80	10	16.32	3.75	5	1.86	9.97	ok
PZX29	30.44	10	22.17	0.68	5	1.97	11.30	ok
PZX30	6.24	10	12.50	0.25	5	1.65	9.75	ok
PZX31	20.45	10	18.18	6.11	5	1.86	10.91	ok
PZX32	50.03	10	30.01	2.88	5	1.43	26.46	ok
PZX33	18.63	10	17.45	6.68	5	1.35	19.85	ok
PZX34	43.92	10	27.57	3.66	5	2.24	10.16	ok
PZX35	44.18	10	27.67	3.71	5	2.24	10.19	ok
PZX36	18.66	10	17.46	6.69	5	1.35	19.86	ok
PZX37	49.79	10	29.91	2.89	5	1.43	26.41	ok
PZX38	20.14	10	18.05	6.11	5	1.86	10.85	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PZX39	6.07	10	12.43	0.25	5	1.65	9.69	ok
PZX40	40.04	10	26.02	6.50	5	0.74	89.99	ok
PZX41	18.07	10	17.23	13.32	5	2.17	7.67	ok
PZX42	42.02	10	26.81	8.85	5	0.53	179.42	ok
PZX43	46.43	10	28.57	7.71	5	3.61	4.01	ok
PZX44	72.35	10	38.94	7.65	5	4.06	3.86	?
PZX45	15.30	10	16.12	10.33	5	2.17	7.24	ok
PZX46	48.07	10	29.23	8.21	5	0.88	68.79	ok
PZX47	16.07	10	16.43	9.08	5	2.60	5.11	ok
PZX48	51.01	10	30.40	8.39	5	0.88	70.59	ok
PZX49	16.51	10	16.60	10.60	5	2.17	7.43	ok
PZX50	68.48	10	37.39	7.39	5	4.06	3.76	?
PZX51	33.30	10	23.32	7.01	5	3.61	3.49	ok
PZX52	40.85	10	26.34	8.64	5	0.53	177.29	ok
PZX53	18.74	10	17.50	13.18	5	2.17	7.77	ok
PZX54	40.64	10	26.26	6.55	5	0.74	90.55	ok
PZX55	23.98	10	19.59	6.74	5	2.17	8.51	ok
PZX56	39.71	10	25.88	5.62	5	0.83	70.45	ok
PZX57	18.82	10	17.53	11.61	5	2.32	6.78	ok
PZX58	42.48	10	26.99	6.38	5	0.86	68.81	ok
PZX59	24.25	10	19.70	5.76	5	2.17	8.55	ok
PZX60	64.72	10	35.89	64.93	5	3.61	4.64	?
PZX61	12.45	10	14.98	9.27	5	2.17	6.77	ok
PZX62	39.03	10	25.61	5.86	5	0.88	62.95	ok
PZX63	14.49	10	15.79	11.87	5	2.32	6.20	ok
PZX64	49.57	10	29.83	6.02	5	0.92	64.18	ok
PZX65	10.10	10	14.04	9.38	5	2.17	6.36	ok
PZX66	46.84	10	28.74	2.73	5	2.83	6.57	?
PZX67	19.97	10	17.99	9.66	5	2.32	6.92	ok
PZX68	49.36	10	29.74	5.84	5	0.94	60.50	ok
PZX69	47.38	10	28.95	7.92	5	2.17	11.24	ok
PZX70	48.58	10	29.43	7.74	5	2.32	9.89	?
PZX71	23.91	10	19.56	9.53	5	3.61	3.06	ok
PZX72	40.94	10	26.38	5.93	5	0.83	71.37	ok
PZX73	31.21	10	22.48	4.69	5	0.40	271.79	ok
PZX74	19.67	10	17.87	10.56	5	3.61	2.85	ok
PZX75	28.00	10	21.20	5.16	5	3.61	3.25	?
PZX76	28.78	10	21.51	3.94	5	3.61	3.29	?
PZX77	21.15	10	18.46	10.50	5	3.61	2.92	ok
PZX78	31.52	10	22.61	4.91	5	0.40	272.87	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PZX79	26.73	10	20.69	0.50	5	1.67	15.00	ok
PZX80	12.56	10	15.02	5.54	5	2.24	6.35	ok
PZX81	27.98	10	21.19	1.04	5	1.67	15.27	ok
PZX82	29.81	10	21.93	1.04	5	1.67	15.66	ok
PZX83	13.36	10	15.34	5.54	5	2.24	6.47	ok
PZX84	27.77	10	21.11	0.51	5	1.67	15.22	ok
PZX85	18.41	10	17.36	0.34	5	2.71	4.94	ok
PZX86	12.55	10	15.02	3.85	5	1.86	9.24	ok
PZX87	23.16	10	19.26	1.47	5	4.33	2.10	?
PZX88	14.47	10	15.79	2.46	5	1.86	9.68	ok
PZX89	23.76	10	19.51	3.59	5	4.33	2.12	?
PZX90	15.66	10	16.26	2.41	5	1.86	9.94	ok
PZX91	26.10	10	20.44	2.31	5	4.33	2.20	?
PZX92	16.19	10	16.47	2.38	5	1.86	10.05	ok
PZX93	28.23	10	21.29	2.26	5	4.33	2.27	?
PZX94	17.26	10	16.90	2.25	5	1.86	10.27	ok
PZX95	25.42	10	20.17	3.54	5	4.33	2.18	?
PZX96	18.34	10	17.34	2.46	5	1.86	10.50	ok
PZX97	31.18	10	22.47	2.12	5	4.33	2.36	?
PZX98	18.96	10	17.58	2.42	5	1.86	10.62	ok
PZX99	20.03	10	18.01	3.14	5	4.33	1.99	?
PZX100	20.52	10	18.21	2.39	5	1.86	10.93	ok
PZX101	38.95	10	25.58	2.31	5	4.33	2.58	?
PZX102	19.52	10	17.81	2.19	5	1.86	10.73	ok
PZX103	29.85	10	21.94	2.25	5	4.33	2.32	?
PZX104	17.72	10	17.09	2.44	5	1.86	10.37	ok
PZX105	26.11	10	20.44	3.51	5	4.33	2.20	?
PZX106	16.14	10	16.46	2.38	5	1.86	10.04	ok
PZX107	25.47	10	20.19	2.18	5	4.33	2.18	?
PZX108	18.19	10	17.28	2.35	5	1.86	10.46	ok
PZX109	38.76	10	25.50	2.86	5	4.33	2.58	?
PZX110	18.88	10	17.55	2.21	5	1.86	10.60	ok
PZX111	28.64	10	21.46	3.08	5	4.33	2.28	?
PZX112	17.40	10	16.96	2.43	5	1.86	10.30	ok
PZX113	29.30	10	21.72	1.56	5	4.33	2.30	?
PZX114	15.21	10	16.09	3.98	5	1.86	9.84	ok
PZX115	19.35	10	17.74	0.28	5	2.71	5.03	ok

Çizelge 4.5.17: Zemin Kat X Doğrultusundaki Duvarlarda Düşey Yük Etkisi Altında Oluşan Gerilmeler Ve Tasarım Emniyet Gerilmeleri İle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	S	SEM (t/m ²)	DURUM
PZX1	45.68	30	?
PZX2	24.07	30	ok
PZX3	45.40	30	?
PZX4	25.17	30	ok
PZX5	44.73	30	?
PZX6	21.07	30	ok
PZX7	40.91	30	?
PZX8	40.04	30	?
PZX9	20.50	30	ok
PZX10	42.25	30	?
PZX11	24.10	30	ok
PZX12	43.78	30	?
PZX13	23.01	30	ok
PZX14	43.78	30	?
PZX15	50.04	30	?
PZX16	25.76	30	ok
PZX17	70.55	30	?
PZX18	34.19	30	?
PZX19	57.66	30	?
PZX20	34.23	30	?
PZX21	59.71	30	?
PZX22	35.50	30	?
PZX23	63.90	30	?
PZX24	33.52	30	?
PZX25	55.95	30	?
PZX26	32.04	30	?
PZX27	60.85	30	?
PZX28	23.95	30	ok
PZX29	46.16	30	?
PZX30	9.33	30	ok
PZX31	30.46	30	?
PZX32	74.94	30	?
PZX33	28.86	30	ok
PZX34	66.87	30	?
PZX35	67.24	30	?
PZX36	28.91	30	ok
PZX37	74.56	30	?
PZX38	29.99	30	ok
PZX39	9.06	30	ok

Duvar Adı	S	SEM (t/m2)	DURUM
PZX40	60.72	30	?
PZX41	29.02	30	ok
PZX42	64.25	30	?
PZX43	72.33	30	?
PZX44	111.30	30	?
PZX45	23.85	30	ok
PZX46	74.19	30	?
PZX47	25.16	30	ok
PZX48	78.62	30	?
PZX49	26.54	30	ok
PZX50	105.71	30	?
PZX51	52.63	30	?
PZX52	62.58	30	?
PZX53	30.01	30	?
PZX54	61.61	30	?
PZX55	37.49	30	?
PZX56	60.36	30	?
PZX57	29.56	30	ok
PZX58	65.19	30	?
PZX59	38.16	30	?
PZX60	92.87	30	?
PZX61	19.41	30	ok
PZX62	60.23	30	?
PZX63	22.08	30	ok
PZX64	76.47	30	?
PZX65	15.68	30	ok
PZX66	71.98	30	?
PZX67	31.49	30	?
PZX68	75.95	30	?
PZX69	74.23	30	?
PZX70	74.30	30	?
PZX71	36.90	30	?
PZX72	61.99	30	?
PZX73	46.14	30	?
PZX74	29.76	30	ok
PZX75	41.93	30	?
PZX76	43.12	30	?
PZX77	32.00	30	?
PZX78	46.64	30	?
PZX79	39.31	30	?
PZX80	18.29	30	ok

Duvar Adı	S	SEM (t/m2)	DURUM
PZX81	41.30	30	?
PZX82	44.16	30	?
PZX83	19.53	30	ok
PZX84	40.92	30	?
PZX85	27.43	30	ok
PZX86	18.65	30	ok
PZX87	34.75	30	?
PZX88	21.87	30	ok
PZX89	36.41	30	?
PZX90	23.87	30	ok
PZX91	39.77	30	?
PZX92	24.51	30	ok
PZX93	42.88	30	?
PZX94	26.26	30	ok
PZX95	38.67	30	?
PZX96	27.94	30	ok
PZX97	47.46	30	?
PZX98	28.98	30	ok
PZX99	30.45	30	?
PZX100	31.54	30	?
PZX101	61.99	30	?
PZX102	29.82	30	ok
PZX103	45.57	30	?
PZX104	27.04	30	ok
PZX105	39.64	30	?
PZX106	24.52	30	ok
PZX107	38.64	30	?
PZX108	27.74	30	ok
PZX109	59.53	30	?
PZX110	28.91	30	ok
PZX111	45.61	30	?
PZX112	26.44	30	ok
PZX113	44.29	30	?
PZX114	22.79	30	ok
PZX115	28.95	30	ok

Çizelge 4.5.18: Zemin Kat Y Doğrultusundaki Duvarlara, X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	EX (DÜZLEM DIŞ)	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
PZY1	192.5	80	15400	18.65	2.36	0.41		1.03		1.44
PZY2	175	80	14000	34.14	3.51	1.22	OK			0.00
PZY3	35	80	2800	15.26	1.89	0.27		0.24	0.19	0.70
PZY4	175	80	14000	33.46	4.00	1.54	OK			0.00
PZY5	192.5	80	15400	15.50	2.21	0.96			1.31	2.26
PZY6	170	80	13600	35.69	4.38	1.71		0.21		1.91
PZY7	100	80	8000	14.16	1.44	0.26	OK			0.00
PZY8	40	80	3200	5.49	0.59	0.03		0.06	0.05	0.15
PZY9	100	80	8000	13.71	1.42	0.13	OK			0.00
PZY10	40	80	3200	5.32	0.57	0.08		0.03	0.06	0.17
PZY11	100	80	8000	14.54	1.41	0.10	OK			0.00
PZY12	90	80	7200	10.89	1.18	0.20			0.07	0.27
PZY13	200	80	16000	28.64	4.30	0.12				0.12
PZY14	305	80	24400	95.25	15.05	0.97		0.36		1.33
PZY15	175	80	14000	31.54	4.59	0.83	OK			0.00
PZY16	400	80	32000	124.97	21.06	3.13			0.47	3.60
PZY17	895	80	71600	231.36	31.46	2.00				2.00
PZY18	895	75	67125	225.68	43.62	1.45				1.45
PZY19	880	80	70400	227.22	38.06	0.62				0.62
PZY20	895	75	67125	223.21	41.54	1.71				1.71
PZY21	895	75	67125	66.79	6.85	2.08				2.08
PZY22	895	75	67125	284.55	52.99	1.74				1.74
PZY23	880	80	70400	251.38	43.57	0.61				0.61
PZY24	895	75	67125	90.61	12.54	1.72				1.72
PZY25	305	80	24400	92.21	14.34	0.97		0.36		1.33
PZY26	175	80	14000	31.03	4.50	0.83	OK			0.00
PZY27	400	80	32000	124.78	20.91	3.13			0.47	3.60
PZY28	895	80	71600	238.79	34.56	3.09				3.09
PZY29	200	80	16000	28.35	4.22	0.12				0.12
PZY30	170	80	13600	36.19	4.51	1.66		0.21		1.87
PZY31	100	80	8000	14.55	1.53	0.25	OK			0.00
PZY32	40	80	3200	5.61	0.62	0.04		0.06	0.05	0.15
PZY33	100	80	8000	14.00	1.49	0.13	OK			0.00
PZY34	40	80	3200	5.41	0.59	0.08		0.03	0.06	0.17
PZY35	100	80	8000	14.86	1.49	0.11	OK			0.00
PZY36	90	80	7200	11.23	1.25	0.20			0.07	0.28
PZY37	192.5	80	15400	18.79	2.37	0.41		1.06		1.46
PZY38	175	80	14000	33.75	3.43	1.25	OK			0.00

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	EX (DÜZLEM DIŞ)	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
PZY39	35	80	2800	14.66	1.78	0.28		0.24	0.19	0.71
PZY40	175	80	14000	33.01	3.90	1.53	OK			0.00
PZY41	192.5	80	15400	15.35	2.06	0.96			1.29	2.26
						38.94				38.94

Çizelge 4.5.19: Zemin Kat Y Doğrultusundaki Duvarlara Belirli Kombinasyonlarda Etkiyen Düşey Yük Değerleri.

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
PZY1	20.63	22.53	20.05	29.85	20.99
PZY2	33.90	35.74	36.25	53.41	37.65
PZY3	16.23	15.40	16.39	24.38	17.15
PZY4	33.61	38.98	35.86	53.24	37.45
PZY5	17.38	18.10	16.72	24.96	17.54
PZY6	39.51	40.69	38.32	56.99	40.08
PZY7	15.49	17.41	15.02	22.13	15.60
PZY8	5.84	6.40	5.77	8.43	5.95
PZY9	14.69	15.90	14.52	21.34	15.05
PZY10	5.53	6.04	5.59	8.17	5.77
PZY11	14.91	16.57	15.38	22.61	15.95
PZY12	11.36	13.16	11.60	17.13	12.07
PZY13	32.38	32.93	31.22	46.97	32.94
PZY14	108.24	99.49	104.28	157.43	110.30
PZY15	35.56	33.71	34.30	51.50	36.13
PZY16	144.50	145.40	137.61	208.66	146.03
PZY17	259.50	265.71	250.23	374.24	262.82
PZY18	269.64	279.50	251.86	385.75	269.31
PZY19	266.04	262.59	250.05	378.99	265.27
PZY20	266.28	270.33	248.14	378.96	264.75
PZY21	73.35	75.96	70.90	104.47	73.64
PZY22	334.72	345.03	316.34	483.14	337.53
PZY23	293.99	289.08	277.26	420.95	294.51
PZY24	104.60	108.99	98.13	146.91	103.14
PZY25	108.67	91.75	100.81	152.03	106.54
PZY26	36.14	32.22	33.73	50.63	35.52
PZY27	147.45	145.00	137.33	208.15	145.69
PZY28	278.86	285.52	259.52	389.60	273.35
PZY29	33.15	32.59	30.89	46.45	32.58
PZY30	41.35	41.77	38.90	57.88	40.70
PZY31	16.19	19.13	15.47	22.81	16.08

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
PZY32	6.21	6.77	5.90	8.64	6.10
PZY33	15.78	16.56	14.84	21.85	15.41
PZY34	6.13	6.19	5.70	8.34	5.89
PZY35	17.39	16.73	15.75	23.19	16.35
PZY36	13.19	13.72	11.98	17.73	12.49
PZY37	21.52	24.01	20.21	30.10	21.16
PZY38	40.95	34.72	35.80	52.73	37.17
PZY39	17.38	13.47	15.73	23.37	16.44
PZY40	40.79	38.67	35.35	52.45	36.91
PZY41	19.68	18.05	16.55	24.69	17.35

Çizelge 4.5.20: Zemin Kat Y Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V _{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PZY1	13.02	10	15.21	0.93	5	1.69	11.32	ok
PZY2	25.89	10	20.36	0.00	5	1.86	11.93	ok
PZY3	58.54	10	33.42	2.50	5	9.29	0.67	?
PZY4	25.61	10	20.24	0.00	5	1.86	11.88	ok
PZY5	10.86	10	14.34	0.62	5	1.69	10.70	ok
PZY6	28.18	10	21.27	1.26	5	1.91	11.64	ok
PZY7	18.78	10	17.51	0.32	5	3.25	3.46	ok
PZY8	18.02	10	17.21	0.11	5	8.13	0.54	ok
PZY9	18.15	10	17.26	0.16	5	3.25	3.41	ok
PZY10	17.46	10	16.99	0.23	5	8.13	0.54	ok
PZY11	19.23	10	17.69	0.13	5	3.25	3.49	ok
PZY12	16.11	10	16.44	0.28	5	3.61	2.65	ok
PZY13	19.51	10	17.80	0.08	5	1.63	14.01	ok
PZY14	42.74	10	27.10	0.40	5	1.07	44.45	ok
PZY15	24.50	10	19.80	0.59	5	1.86	11.68	ok
PZY16	43.00	10	27.20	0.98	5	0.81	76.65	ok
PZY17	34.95	10	23.98	0.28	5	0.36	351.82	ok
PZY18	37.52	10	25.01	0.22	5	0.36	339.67	ok
PZY19	35.52	10	24.21	0.09	5	0.37	342.40	ok
PZY20	36.97	10	24.79	0.25	5	0.36	337.58	ok
PZY21	10.56	10	14.23	0.31	5	0.36	215.15	ok
PZY22	47.13	10	28.85	0.26	5	0.36	374.16	ok
PZY23	39.38	10	25.75	0.09	5	0.37	357.45	ok
PZY24	14.62	10	15.85	0.26	5	0.36	238.09	ok
PZY25	41.31	10	26.53	0.40	5	1.07	43.81	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PZY26	24.09	10	19.64	0.59	5	1.86	11.60	ok
PZY27	42.92	10	27.17	0.98	5	0.81	76.58	ok
PZY28	36.25	10	24.50	0.43	5	0.36	357.15	ok
PZY29	19.30	10	17.72	0.08	5	1.63	13.96	ok
PZY30	28.60	10	21.44	1.22	5	1.91	11.71	ok
PZY31	19.33	10	17.73	0.32	5	3.25	3.49	ok
PZY32	18.45	10	17.38	0.11	5	8.13	0.55	ok
PZY33	18.56	10	17.42	0.16	5	3.25	3.44	ok
PZY34	17.81	10	17.12	0.24	5	8.13	0.54	ok
PZY35	19.69	10	17.88	0.13	5	3.25	3.52	ok
PZY36	16.64	10	16.66	0.28	5	3.61	2.68	ok
PZY37	13.12	10	15.25	0.26	5	1.69	11.34	ok
PZY38	25.57	10	20.23	0.89	5	1.86	11.87	ok
PZY39	56.17	10	32.47	1.01	5	9.29	0.66	?
PZY40	25.25	10	20.10	1.09	5	1.86	11.81	ok
PZY41	10.75	10	14.30	0.62	5	1.69	10.67	ok

Çizelge 4.5.21: Zemin Kat Y Doğrultusundaki Duvarlarda Düşey Yük Etkisi Altında Oluşan Gerilmeler Ve Tasarım Emniyet Gerilmeleri İle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	S	SEM (t/m ²)	DURUM
PZY1	19.38	30	ok
PZY2	38.15	30	?
PZY3	87.08	30	?
PZY4	38.03	30	?
PZY5	16.21	30	ok
PZY6	41.90	30	?
PZY7	27.66	30	ok
PZY8	26.34	30	ok
PZY9	26.68	30	ok
PZY10	25.52	30	ok
PZY11	28.26	30	ok
PZY12	23.79	30	ok
PZY13	29.36	30	ok
PZY14	64.52	30	?
PZY15	36.79	30	?
PZY16	65.21	30	?
PZY17	52.27	30	?
PZY18	57.47	30	?
PZY19	53.83	30	?

Duvar Adı	S	SEM (t/m2)	DURUM
PZY20	56.46	30	?
PZY21	15.56	30	ok
PZY22	71.98	30	?
PZY23	59.79	30	?
PZY24	21.89	30	ok
PZY25	62.31	30	?
PZY26	36.17	30	?
PZY27	65.05	30	?
PZY28	54.41	30	?
PZY29	29.03	30	ok
PZY30	42.56	30	?
PZY31	28.51	30	ok
PZY32	27.00	30	ok
PZY33	27.32	30	ok
PZY34	26.05	30	ok
PZY35	28.98	30	ok
PZY36	24.63	30	ok
PZY37	19.54	30	ok
PZY38	37.66	30	?
PZY39	83.46	30	?
PZY40	37.47	30	?
PZY41	16.03	30	ok

Çizelge 4.5.22: Zemin Kat X Doğrultusundaki Duvarlara, Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey	PENCERE ALTI	EY2	EY3	TOPLAM
PZX1	145	80	11600	31.99	5.12	0.69		0.61		1.30
PZX2	175	80	14000	20.72	2.93	0.90	OK			0.00
PZX3	70	80	5600	15.30	2.49	0.14		0.39	0.29	0.82
PZX4	175	80	14000	21.68	3.05	0.78	OK			0.00
PZX5	70	80	5600	14.98	2.55	0.15		0.26	0.39	0.80
PZX6	175	80	14000	18.15	2.56	0.81	OK			0.00
PZX7	150	80	12000	29.43	4.93	1.02			0.56	1.58
PZX8	150	80	12000	28.62	4.98	1.34		0.77		2.12
PZX9	175	80	14000	17.54	2.59	1.13	OK			0.00
PZX10	70	80	5600	14.19	2.37	0.18		0.55	0.36	1.09
PZX11	175	80	14000	20.75	2.93	1.10	OK			0.00
PZX12	70	80	5600	14.75	2.41	0.18		0.44	0.55	1.17
PZX13	175	80	14000	19.85	2.77	1.36	OK			0.00
PZX14	145	80	11600	30.71	4.87	1.14			0.92	2.06
PZX15	165	80	13200	39.91	6.35	0.23		0.67		0.90
PZX16	175	80	14000	21.72	3.53	1.08	OK			0.00
PZX17	100	80	8000	33.48	5.98	0.51		0.57	0.41	1.49
PZX18	175	80	14000	28.44	5.03	1.14	OK			0.00
PZX19	100	80	8000	27.22	5.02	0.17		0.53	0.57	1.27
PZX20	175	80	14000	28.52	5.00	1.05	OK			0.00
PZX21	100	80	8000	28.07	5.30	0.18		0.57	0.53	1.28
PZX22	175	80	14000	29.44	5.30	1.15	OK			0.00
PZX23	100	80	8000	30.11	6.09	0.55		0.60	0.57	1.72
PZX24	175	80	14000	28.00	4.82	1.19	OK			0.00
PZX25	100	80	8000	26.49	4.80	0.22		0.63	0.60	1.44
PZX26	175	80	14000	26.65	4.72	1.26	OK			0.00
PZX27	100	80	8000	28.74	5.28	0.23		0.48	0.63	1.34
PZX28	175	80	14000	20.10	3.37	1.27	OK			0.00
PZX29	165	80	13200	36.48	6.17	0.47			0.79	1.26
PZX30	197.5	80	15800	9.13	1.23	0.70		0.13		0.83
PZX31	175	80	14000	26.60	3.37	0.28	OK			0.00
PZX32	227.5	80	18200	84.02	11.73	0.47		0.13	0.15	0.74
PZX33	240	80	19200	31.57	7.01	0.20	OK			0.00
PZX34	145	80	11600	46.03	8.21	1.52			0.08	1.60
PZX35	145	80	11600	46.31	8.23	2.10		0.08		2.18
PZX36	240	80	19200	31.60	7.05	0.20	OK			0.00
PZX37	227.5	80	18200	83.63	11.64	0.76		0.30	0.12	1.19
PZX38	175	80	14000	26.21	3.30	0.56	OK			0.00

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey	PENCERE ALTI	EY2	EY3	TOPLAM
PZX39	197.5	80	15800	8.88	1.18	1.20			0.26	1.46
PZX40	440	80	35200	128.00	22.98	1.90		0.17		2.07
PZX41	150	80	12000	15.04	5.86	0.40	OK			0.00
PZX42	615	80	49200	185.67	35.11	2.06		0.22	0.23	2.51
PZX43	90	80	7200	29.26	6.94	0.25	OK			0.00
PZX44	80	80	6400	41.25	8.42	0.39		0.09	0.03	0.51
PZX45	150	80	12000	16.06	4.44	0.49	OK			0.00
PZX46	370	80	29600	126.15	26.88	1.38		0.26	0.40	2.04
PZX47	125	80	10000	13.96	3.51	0.52	OK			0.00
PZX48	370	80	29600	134.13	28.07	1.52		0.41	0.26	2.18
PZX49	150	80	12000	16.57	5.40	0.49	OK			0.00
PZX50	80	80	6400	38.85	8.29	0.42		0.03	0.09	0.54
PZX51	90	80	7200	20.57	5.69	0.25	OK			0.00
PZX52	615	80	49200	180.05	34.89	2.51		0.32	0.22	3.05
PZX53	150	80	12000	18.92	5.95	0.54	OK			0.00
PZX54	440	80	35200	129.97	23.06	2.52		0.73	0.23	3.48
PZX55	150	80	12000	25.05	6.19	1.37	OK			0.00
PZX56	390	80	31200	112.13	19.60	0.98		0.32	0.65	1.95
PZX57	140	80	11200	18.24	4.73	0.64	OK			0.00
PZX58	380	80	30400	115.39	22.88	0.97		0.42	0.32	1.70
PZX59	150	80	12000	25.12	6.65	0.52	OK			0.00
PZX60	90	80	7200	38.46	8.14	0.49		0.11	0.10	0.70
PZX61	150	80	12000	13.06	3.98	0.56	OK			0.00
PZX62	370	80	29600	102.45	21.77	1.24		0.42	0.45	2.11
PZX63	140	80	11200	14.64	2.65	0.82	OK			0.00
PZX64	355	80	28400	124.90	27.32	0.89		0.44	0.40	1.73
PZX65	150	80	12000	10.65	3.10	0.59	OK			0.00
PZX66	115	80	9200	38.44	7.75	0.24		0.12	0.14	0.51
PZX67	140	80	11200	19.24	5.21	0.48	OK			0.00
PZX68	345	80	27600	121.31	24.87	1.29		0.44	0.36	2.09
PZX69	150	80	12000	49.36	12.48	0.62	OK			0.00
PZX70	140	80	11200	48.85	9.26	0.77		0.08	0.18	1.03
PZX71	90	80	7200	15.27	3.50	0.31	OK			0.00
PZX72	390	80	31200	116.25	19.16	2.67			0.23	2.90
PZX73	805	80	64400	188.54	20.74	2.79		0.15		2.93
PZX74	90	80	7200	12.90	2.31	0.16	OK			0.00
PZX75	90	80	7200	18.60	2.59	0.17			0.02	0.19
PZX76	90	80	7200	19.12	2.68	0.25		0.02		0.27
PZX77	90	80	7200	13.87	2.55	0.18	OK			0.00
PZX78	805	80	64400	190.16	21.33	4.57			0.16	4.73

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey	PENCERE ALTI	EY2	EY3	TOPLAM
PZX79	195	80	15600	39.38	3.87	1.03		0.45		1.48
PZX80	145	80	11600	13.93	1.08	0.90	OK			0.00
PZX81	195	80	15600	41.03	4.36	0.34			0.45	0.80
PZX82	195	80	15600	43.53	4.96	0.50		0.74		1.24
PZX83	145	80	11600	14.74	1.26	1.49	OK			0.00
PZX84	195	80	15600	40.81	4.19	1.74			0.74	2.49
PZX85	120	80	9600	16.43	2.08	0.88		0.63		1.51
PZX86	175	80	14000	16.37	2.00	1.02	OK			0.00
PZX87	75	80	6000	12.79	1.84	0.14		0.55	0.39	1.08
PZX88	175	80	14000	18.48	2.97	1.09	OK			0.00
PZX89	75	80	6000	12.77	2.79	0.37		0.56	0.55	1.48
PZX90	175	80	14000	19.77	3.59	1.12	OK			0.00
PZX91	75	80	6000	14.12	2.55	0.15		0.51	0.56	1.21
PZX92	175	80	14000	20.61	3.41	1.01	OK			0.00
PZX93	75	80	6000	15.35	2.65	0.16		0.68	0.51	1.34
PZX94	175	80	14000	21.85	3.86	1.35	OK			0.00
PZX95	75	80	6000	13.80	2.43	0.37		0.71	0.68	1.76
PZX96	175	80	14000	23.19	4.16	1.42	OK			0.00
PZX97	75	80	6000	16.91	3.00	0.21		0.83	0.71	1.75
PZX98	175	80	14000	23.84	4.50	1.65	OK			0.00
PZX99	75	80	6000	10.88	2.56	0.34		0.81	0.83	1.98
PZX100	175	80	14000	25.63	5.16	1.63	OK			0.00
PZX101	75	80	6000	20.37	5.89	0.25		0.55	0.81	1.62
PZX102	175	80	14000	24.58	4.58	1.11	OK			0.00
PZX103	75	80	6000	16.12	2.98	0.17		0.31	0.55	1.04
PZX104	175	80	14000	22.36	4.10	0.62	OK			0.00
PZX105	75	80	6000	14.20	2.44	0.28		0.31	0.31	0.90
PZX106	175	80	14000	20.48	3.54	0.62	OK			0.00
PZX107	75	80	6000	13.87	2.53	0.14		0.56	0.31	1.02
PZX108	175	80	14000	22.95	4.19	1.13	OK			0.00
PZX109	75	80	6000	20.76	4.16	0.17		0.94	0.56	1.67
PZX110	175	80	14000	23.69	4.57	1.87	OK			0.00
PZX111	75	80	6000	14.57	4.35	0.55		0.97	0.94	2.45
PZX112	175	80	14000	22.07	3.82	1.94	OK			0.00
PZX113	75	80	6000	16.03	2.58	0.21		0.62	0.97	1.80
PZX114	175	80	14000	19.65	2.74	1.61	OK			0.00
PZX115	120	80	9600	17.16	2.36	1.49			0.99	2.48
						99.93				99.93

Çizelge 4.5.23: Zemin Kat X Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PZX1	30.23	10	22.09	1.12	5	2.24	8.71	ok
PZX2	16.06	10	16.42	0.00	5	1.86	10.02	ok
PZX3	30.01	10	22.00	1.47	5	4.64	2.02	ok
PZX4	16.79	10	16.72	0.00	5	1.86	10.18	ok
PZX5	29.48	10	21.79	0.26	5	4.64	2.01	ok
PZX6	14.06	10	15.62	0.58	5	1.86	9.59	ok
PZX7	26.99	10	20.80	0.85	5	2.17	8.91	ok
PZX8	26.34	10	20.54	1.12	5	2.17	8.82	ok
PZX9	13.64	10	15.46	0.81	5	1.86	9.49	ok
PZX10	27.88	10	21.15	0.33	5	4.64	1.96	ok
PZX11	16.08	10	16.43	0.79	5	1.86	10.02	ok
PZX12	28.93	10	21.57	0.33	5	4.64	1.99	ok
PZX13	15.36	10	16.14	0.97	5	1.86	9.87	ok
PZX14	28.99	10	21.60	0.98	5	2.24	8.56	ok
PZX15	33.13	10	23.25	0.17	5	1.97	11.70	ok
PZX16	17.03	10	16.81	0.77	5	1.86	10.23	ok
PZX17	46.34	10	28.53	0.64	5	3.25	4.95	ok
PZX18	22.47	10	18.99	0.81	5	1.86	11.30	ok
PZX19	37.78	10	25.11	0.22	5	3.25	4.54	ok
PZX20	22.51	10	19.01	0.75	5	1.86	11.31	ok
PZX21	39.05	10	25.62	0.23	5	3.25	4.60	ok
PZX22	23.30	10	19.32	0.82	5	1.86	11.46	ok
PZX23	41.84	10	26.74	0.68	5	3.25	4.74	ok
PZX24	22.07	10	18.83	0.85	5	1.86	11.23	ok
PZX25	36.71	10	24.68	0.27	5	3.25	4.48	ok
PZX26	21.06	10	18.42	0.90	5	1.86	11.03	ok
PZX27	39.88	10	25.95	0.29	5	3.25	4.64	ok
PZX28	15.80	10	16.32	0.91	5	1.86	9.97	ok
PZX29	30.44	10	22.17	0.36	5	1.97	11.30	ok
PZX30	6.24	10	12.50	0.44	5	1.65	9.75	ok
PZX31	20.45	10	18.18	0.20	5	1.86	10.91	ok
PZX32	50.03	10	30.01	0.26	5	1.43	26.46	ok
PZX33	18.63	10	17.45	0.11	5	1.35	19.85	ok
PZX34	43.92	10	27.57	1.31	5	2.24	10.16	ok
PZX35	44.18	10	27.67	1.81	5	2.24	10.19	ok
PZX36	18.66	10	17.46	0.10	5	1.35	19.86	ok
PZX37	49.79	10	29.91	0.42	5	1.43	26.41	ok
PZX38	20.14	10	18.05	0.40	5	1.86	10.85	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PZX39	6.07	10	12.43	0.76	5	1.65	9.69	ok
PZX40	40.04	10	26.02	0.54	5	0.74	89.99	ok
PZX41	18.07	10	17.23	0.34	5	2.17	7.67	ok
PZX42	42.02	10	26.81	0.42	5	0.53	179.42	ok
PZX43	46.43	10	28.57	0.35	5	3.61	4.01	ok
PZX44	72.35	10	38.94	0.61	5	4.06	3.86	ok
PZX45	15.30	10	16.12	0.41	5	2.17	7.24	ok
PZX46	48.07	10	29.23	0.47	5	0.88	68.79	ok
PZX47	16.07	10	16.43	0.52	5	2.60	5.11	ok
PZX48	51.01	10	30.40	0.51	5	0.88	70.59	ok
PZX49	16.51	10	16.60	0.41	5	2.17	7.43	ok
PZX50	68.48	10	37.39	0.66	5	4.06	3.76	ok
PZX51	33.30	10	23.32	0.35	5	3.61	3.49	ok
PZX52	40.85	10	26.34	0.51	5	0.53	177.29	ok
PZX53	18.74	10	17.50	0.45	5	2.17	7.77	ok
PZX54	40.64	10	26.26	0.72	5	0.74	90.55	ok
PZX55	23.98	10	19.59	1.14	5	2.17	8.51	ok
PZX56	39.71	10	25.88	0.32	5	0.83	70.45	ok
PZX57	18.82	10	17.53	0.57	5	2.32	6.78	ok
PZX58	42.48	10	26.99	0.32	5	0.86	68.81	ok
PZX59	24.25	10	19.70	0.43	5	2.17	8.55	ok
PZX60	64.72	10	35.89	64.93	5	3.61	4.64	ok
PZX61	12.45	10	14.98	0.46	5	2.17	6.77	ok
PZX62	39.03	10	25.61	0.42	5	0.88	62.95	ok
PZX63	14.49	10	15.79	0.73	5	2.32	6.20	ok
PZX64	49.57	10	29.83	0.31	5	0.92	64.18	ok
PZX65	10.10	10	14.04	0.49	5	2.17	6.36	ok
PZX66	46.84	10	28.74	0.26	5	2.83	6.57	ok
PZX67	19.97	10	17.99	0.43	5	2.32	6.92	ok
PZX68	49.36	10	29.74	0.47	5	0.94	60.50	ok
PZX69	47.38	10	28.95	0.52	5	2.17	11.24	ok
PZX70	48.58	10	29.43	0.69	5	2.32	9.89	ok
PZX71	23.91	10	19.56	0.43	5	3.61	3.06	ok
PZX72	40.94	10	26.38	0.86	5	0.83	71.37	ok
PZX73	31.21	10	22.48	0.43	5	0.40	271.79	ok
PZX74	19.67	10	17.87	0.23	5	3.61	2.85	ok
PZX75	28.00	10	21.20	0.24	5	3.61	3.25	ok
PZX76	28.78	10	21.51	0.35	5	3.61	3.29	ok
PZX77	21.15	10	18.46	0.25	5	3.61	2.92	ok
PZX78	31.52	10	22.61	0.71	5	0.40	272.87	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PZX79	26.73	10	20.69	0.66	5	1.67	15.00	ok
PZX80	12.56	10	15.02	0.78	5	2.24	6.35	ok
PZX81	27.98	10	21.19	0.22	5	1.67	15.27	ok
PZX82	29.81	10	21.93	0.32	5	1.67	15.66	ok
PZX83	13.36	10	15.34	1.28	5	2.24	6.47	ok
PZX84	27.77	10	21.11	1.12	5	1.67	15.22	ok
PZX85	18.41	10	17.36	0.92	5	2.71	4.94	ok
PZX86	12.55	10	15.02	0.73	5	1.86	9.24	ok
PZX87	23.16	10	19.26	0.24	5	4.33	2.10	ok
PZX88	14.47	10	15.79	0.78	5	1.86	9.68	ok
PZX89	23.76	10	19.51	0.61	5	4.33	2.12	ok
PZX90	15.66	10	16.26	0.80	5	1.86	9.94	ok
PZX91	26.10	10	20.44	0.24	5	4.33	2.20	ok
PZX92	16.19	10	16.47	0.72	5	1.86	10.05	ok
PZX93	28.23	10	21.29	0.27	5	4.33	2.27	ok
PZX94	17.26	10	16.90	0.97	5	1.86	10.27	ok
PZX95	25.42	10	20.17	0.62	5	4.33	2.18	ok
PZX96	18.34	10	17.34	1.02	5	1.86	10.50	ok
PZX97	31.18	10	22.47	0.35	5	4.33	2.36	ok
PZX98	18.96	10	17.58	1.18	5	1.86	10.62	ok
PZX99	20.03	10	18.01	0.56	5	4.33	1.99	ok
PZX100	20.52	10	18.21	1.16	5	1.86	10.93	ok
PZX101	38.95	10	25.58	0.42	5	4.33	2.58	ok
PZX102	19.52	10	17.81	0.79	5	1.86	10.73	ok
PZX103	29.85	10	21.94	0.28	5	4.33	2.32	ok
PZX104	17.72	10	17.09	0.45	5	1.86	10.37	ok
PZX105	26.11	10	20.44	0.46	5	4.33	2.20	ok
PZX106	16.14	10	16.46	0.45	5	1.86	10.04	ok
PZX107	25.47	10	20.19	0.24	5	4.33	2.18	ok
PZX108	18.19	10	17.28	0.80	5	1.86	10.46	ok
PZX109	38.76	10	25.50	0.28	5	4.33	2.58	ok
PZX110	18.88	10	17.55	1.34	5	1.86	10.60	ok
PZX111	28.64	10	21.46	0.92	5	4.33	2.28	?
PZX112	17.40	10	16.96	1.38	5	1.86	10.30	ok
PZX113	29.30	10	21.72	0.36	5	4.33	2.30	ok
PZX114	15.21	10	16.09	1.15	5	1.86	9.84	ok
PZX115	19.35	10	17.74	1.55	5	2.71	5.03	ok

Çizelge 4.5.24: Zemin Kat Y Doğrultusundaki Duvarlara, Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	EY	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
PZY1	192.5	80	15400	18.65	2.36	4.15		6.81		10.96
PZY2	175	80	14000	34.14	3.51	8.04	OK			0.00
PZY3	35	80	2800	15.26	1.89	2.16		1.64	1.24	5.04
PZY4	175	80	14000	33.46	4.00	10.68	OK			0.00
PZY5	192.5	80	15400	15.50	2.21	2.26			9.03	11.30
PZY6	170	80	13600	35.69	4.38	1.34		2.66		4.00
PZY7	100	80	8000	14.16	1.44	3.29	OK			0.00
PZY8	40	80	3200	5.49	0.59	1.33		0.63	0.63	2.59
PZY9	100	80	8000	13.71	1.42	1.25	OK			0.00
PZY10	40	80	3200	5.32	0.57	0.97		0.83	0.63	2.42
PZY11	100	80	8000	14.54	1.41	2.69	OK			0.00
PZY12	90	80	7200	10.89	1.18	0.26			1.86	2.12
PZY13	200	80	16000	28.64	4.30	0.24				0.24
PZY14	305	80	24400	95.25	15.05	5.69		3.59		9.28
PZY15	175	80	14000	31.54	4.59	8.31	OK			0.00
PZY16	400	80	32000	124.97	21.06	12.16			4.71	16.87
PZY17	895	80	71600	231.36	31.46	38.75				38.75
PZY18	895	75	67125	225.68	43.62	33.56				33.56
PZY19	880	80	70400	227.22	38.06	44.90				44.90
PZY20	895	75	67125	223.21	41.54	41.86				41.86
PZY21	895	75	67125	66.79	6.85	36.77				36.77
PZY22	895	75	67125	284.55	52.99	46.07				46.07
PZY23	880	80	70400	251.38	43.57	52.51				52.51
PZY24	895	75	67125	90.61	12.54	36.95				36.95
PZY25	305	80	24400	92.21	14.34	8.57		5.10		13.67
PZY26	175	80	14000	31.03	4.50	11.78	OK			0.00
PZY27	400	80	32000	124.78	20.91	16.87			6.68	23.55
PZY28	895	80	71600	238.79	34.56	58.00				58.00
PZY29	200	80	16000	28.35	4.22	0.38				0.38
PZY30	170	80	13600	36.19	4.51	2.05		4.25		6.29
PZY31	100	80	8000	14.55	1.53	5.25	OK			0.00
PZY32	40	80	3200	5.61	0.62	2.07		0.97	1.00	4.04
PZY33	100	80	8000	14.00	1.49	1.94	OK			0.00
PZY34	40	80	3200	5.41	0.59	1.62		1.37	0.97	3.96
PZY35	100	80	8000	14.86	1.49	4.46	OK			0.00
PZY36	90	80	7200	11.23	1.25	0.25			3.09	3.34
PZY37	192.5	80	15400	18.79	2.37	7.09		11.62		18.72
PZY38	175	80	14000	33.75	3.43	13.74	OK			0.00

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	EY	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
PZY39	35	80	2800	14.66	1.78	3.53		2.76	2.11	8.40
PZY40	175	80	14000	33.01	3.90	17.91	OK			0.00
PZY41	192.5	80	15400	15.35	2.06	3.97			15.15	19.12
						555.65				555.65

Çizelge 4.5.25: Zemin Kat Y Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PZY1	13.02	10	15.21	7.11	5	1.69	11.32	ok
PZY2	25.89	10	20.36	0.00	5	1.86	11.93	ok
PZY3	58.54	10	33.42	17.98	5	9.29	0.67	?
PZY4	25.61	10	20.24	0.00	5	1.86	11.88	ok
PZY5	10.86	10	14.34	1.47	5	1.69	10.70	?
PZY6	28.18	10	21.27	0.98	5	1.91	11.64	ok
PZY7	18.78	10	17.51	4.11	5	3.25	3.46	ok
PZY8	18.02	10	17.21	4.17	5	8.13	0.54	?
PZY9	18.15	10	17.26	1.57	5	3.25	3.41	ok
PZY10	17.46	10	16.99	3.03	5	8.13	0.54	?
PZY11	19.23	10	17.69	3.36	5	3.25	3.49	ok
PZY12	16.11	10	16.44	0.36	5	3.61	2.65	ok
PZY13	19.51	10	17.80	0.15	5	1.63	14.01	ok
PZY14	42.74	10	27.10	2.33	5	1.07	44.45	ok
PZY15	24.50	10	19.80	5.93	5	1.86	11.68	ok
PZY16	43.00	10	27.20	3.80	5	0.81	76.65	ok
PZY17	34.95	10	23.98	5.41	5	0.36	351.82	ok
PZY18	37.52	10	25.01	5.00	5	0.36	339.67	ok
PZY19	35.52	10	24.21	6.38	5	0.37	342.40	ok
PZY20	36.97	10	24.79	6.24	5	0.36	337.58	ok
PZY21	10.56	10	14.23	5.48	5	0.36	215.15	ok
PZY22	47.13	10	28.85	6.86	5	0.36	374.16	ok
PZY23	39.38	10	25.75	7.46	5	0.37	357.45	ok
PZY24	14.62	10	15.85	5.50	5	0.36	238.09	ok
PZY25	41.31	10	26.53	3.51	5	1.07	43.81	ok
PZY26	24.09	10	19.64	8.41	5	1.86	11.60	ok
PZY27	42.92	10	27.17	5.27	5	0.81	76.58	ok
PZY28	36.25	10	24.50	8.10	5	0.36	357.15	ok
PZY29	19.30	10	17.72	0.24	5	1.63	13.96	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PZY30	28.60	10	21.44	1.50	5	1.91	11.71	ok
PZY31	19.33	10	17.73	6.56	5	3.25	3.49	ok
PZY32	18.45	10	17.38	6.47	5	8.13	0.55	?
PZY33	18.56	10	17.42	2.42	5	3.25	3.44	ok
PZY34	17.81	10	17.12	5.06	5	8.13	0.54	?
PZY35	19.69	10	17.88	5.58	5	3.25	3.52	ok
PZY36	16.64	10	16.66	0.35	5	3.61	2.68	?
PZY37	13.12	10	15.25	4.61	5	1.69	11.34	?
PZY38	25.57	10	20.23	9.81	5	1.86	11.87	ok
PZY39	56.17	10	32.47	12.60	5	9.29	0.66	?
PZY40	25.25	10	20.10	12.79	5	1.86	11.81	ok
PZY41	10.75	10	14.30	2.57	5	1.69	10.67	?

Çizelge 4.5.26: Birinci Kat X Doğrultusundaki Duvarlara, X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ex	PENCERE ALTI	EX2	EX3	TOPLAM
P1X1	145	70	10150	20.51	3.41	0.69		1.42		2.11
P1X2	175	70	12250	13.24	1.79	2.10	OK			0.00
P1X3	70	70	4900	7.90	1.53	0.20		0.92	0.68	1.80
P1X4	175	70	12250	13.10	2.55	1.83	OK			0.00
P1X5	70	70	4900	7.94	1.55	0.32		0.81	0.92	2.05
P1X6	175	70	12250	12.20	2.03	2.55	OK			0.00
P1X7	150	70	10500	20.32	3.58	0.52			1.74	2.26
P1X8	150	70	10500	15.83	2.89	0.52		1.81		2.32
P1X9	175	70	12250	10.39	1.76	2.65	OK			0.00
P1X10	70	70	4900	7.19	1.41	0.30		0.91	0.84	2.06
P1X11	175	70	12250	11.97	2.52	1.83	OK			0.00
P1X12	70	70	4900	7.50	1.42	0.19		0.68	0.91	1.79
P1X13	175	70	12250	12.42	1.64	2.08	OK			0.00
P1X14	145	70	10150	19.34	3.14	0.69			1.40	2.09
P1X15	157.5	80	12600	6.12	0.59	0.70		1.49		2.18
P1X16	175	80	14000	1.60	1.22	3.07	OK			0.00
P1X17	167.5	80	13400	22.74	2.96	0.38			1.58	1.96
P1X18	155	70	10850	25.59	4.55	0.80		1.93		2.72
P1X19	175	70	12250	13.05	2.11	3.17	OK			0.00
P1X20	100	70	7000	8.97	2.03	0.56		1.43	1.24	3.23
P1X21	175	70	12250	16.79	3.05	2.86	OK			0.00
P1X22	100	70	7000	14.84	2.55	0.63		1.31	1.43	3.37
P1X23	175	70	12250	18.45	4.25	2.63	OK			0.00
P1X24	100	70	7000	16.15	4.46	0.88		1.05	1.31	3.24
P1X25	175	70	12250	17.80	3.45	2.09	OK			0.00
P1X26	100	70	7000	8.88	2.14	0.84		1.17	1.05	3.06
P1X27	175	70	12250	15.78	2.89	2.33	OK			0.00
P1X28	100	70	7000	13.79	2.52	0.59		1.24	1.17	3.00
P1X29	175	70	12250	16.60	2.77	2.48	OK			0.00
P1X30	100	70	7000	13.98	2.48	0.29		1.26	1.24	2.79
P1X31	175	70	12250	12.88	2.05	3.21	OK			0.00
P1X32	155	70	10850	18.38	3.27	1.02			1.95	2.97
P1X33	167.5	80	13400	21.81	2.76	0.39		1.60		1.99
P1X34	175	80	14000	1.53	1.25	3.11	OK			0.00
P1X35	157.5	80	12600	6.08	0.56	0.70			1.51	2.21
P1X36	197.5	80	15800	5.00	0.62	0.23		1.73		1.95
P1X37	175	80	14000	13.81	1.62	5.51	OK			0.00
P1X38	432.5	80	34600	72.32	8.44	8.73		3.59	3.78	16.11

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ex	PENCERE ALTI	EX2	EX3	TOPLAM
P1X39	90	80	7200	8.21	1.72	4.26	OK			0.00
P1X40	80	80	6400	25.63	3.39	3.17			0.66	3.84
P1X41	80	80	6400	25.76	3.42	3.26		0.68		3.93
P1X42	90	80	7200	8.26	1.77	4.34	OK			0.00
P1X43	432.5	80	34600	72.61	8.45	8.85		3.80	3.66	16.32
P1X44	175	80	14000	13.50	1.55	5.54	OK			0.00
P1X45	197.5	80	15800	4.81	0.58	0.23			1.74	1.97
P1X46	485	70	33950	96.62	15.22	14.76		9.21		23.97
P1X47	400	70	28000	15.63	7.83	12.82	OK			0.00
P1X48	190	70	13300	52.04	9.13	5.29		1.80	3.61	10.70
P1X49	100	70	7000	12.14	3.04	3.61	OK			0.00
P1X50	190	70	13300	57.26	10.42	6.56		5.63	1.80	13.99
P1X51	300	70	21000	15.13	5.79	8.88	OK			0.00
P1X52	110	70	7700	49.93	9.60	2.28		0.42	3.26	5.96
P1X53	300	70	21000	18.61	5.62	0.87	OK			0.00
P1X54	115	70	8050	41.93	8.29	2.30		1.93	0.44	4.67
P1X55	310	70	21700	16.11	6.85	10.82	OK			0.00
P1X56	530	70	37100	117.71	21.00	23.64		7.29	8.89	39.82
P1X57	400	70	28000	18.57	7.51	13.96	OK			0.00
P1X58	485	70	33950	99.04	15.34	15.30			6.67	21.97
P1X59	510	70	35700	63.35	10.54	18.42		6.69		25.11
P1X60	400	70	28000	16.17	0.59	12.99	OK			0.00
P1X61	480	70	33600	93.65	17.43	22.08		3.04	6.30	31.42
P1X62	300	70	21000	13.07	4.82	3.74	OK			0.00
P1X63	110	70	7700	33.80	6.94	2.13		2.82	0.70	5.64
P1X64	300	70	21000	9.19	3.57	5.76	OK			0.00
P1X65	115	70	8050	13.40	2.09	2.38		1.68	2.94	7.01
P1X66	310	70	21700	9.09	4.53	8.69	OK			0.00
P1X67	480	70	33600	82.74	13.69	23.55		6.43	7.01	36.99
P1X68	400	70	28000	10.92	5.27	13.26	OK			0.00
P1X69	510	70	35700	78.43	12.65	17.38			6.83	24.22
P1X70	805	80	64400	123.85	11.23	18.94		4.45		23.39
P1X71	90	80	7200	7.33	1.54	4.89	OK			0.00
P1X72	80	80	6400	11.26	1.52	2.61			0.44	3.06
P1X73	80	80	6400	12.38	1.77	2.46		0.41		2.87
P1X74	90	80	7200	8.04	1.66	4.55	OK			0.00
P1X75	805	80	64400	125.61	11.59	19.12			4.14	23.26
P1X76	195	80	15600	25.34	2.45	0.57		2.05		2.62
P1X77	145	80	11600	10.25	1.31	3.99	OK			0.00
P1X78	185	80	14800	28.08	2.79	1.04			1.94	2.98
P1X79	185	80	14800	29.95	3.32	1.05		1.92		2.97

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ex	PENCERE ALTI	EX2	EX3	TOPLAM
P1X80	145	80	11600	10.91	1.39	3.94	OK			0.00
P1X81	195	80	15600	26.50	2.72	0.56			2.02	2.58
P1X82	120	70	8400	10.29	1.29	0.43		1.89		2.32
P1X83	175	70	12250	8.38	1.20	3.07	OK			0.00
P1X84	75	70	5250	5.39	0.88	0.26		1.14	1.18	2.58
P1X85	175	70	12250	8.02	0.93	2.28	OK			0.00
P1X86	75	70	5250	2.32	0.31	1.93		1.10	1.14	4.16
P1X87	175	70	12250	9.32	1.47	2.20	OK			0.00
P1X88	75	70	5250	6.14	1.21	0.31		0.88	1.10	2.29
P1X89	175	70	12250	10.73	2.20	1.76	OK			0.00
P1X90	75	70	5250	7.63	1.47	0.31		1.07	0.88	2.26
P1X91	175	70	12250	13.31	1.10	2.14	OK			0.00
P1X92	75	70	5250	8.85	1.78	0.69		1.29	1.07	3.04
P1X93	175	70	12250	13.96	2.77	2.58	OK			0.00
P1X94	75	70	5250	8.62	1.68	0.24		0.95	1.29	2.48
P1X95	175	70	12250	12.83	2.53	1.90	OK			0.00
P1X96	75	70	5250	7.80	1.54	0.79		1.13	0.95	2.87
P1X97	175	70	12250	11.55	2.27	2.27	OK			0.00
P1X98	75	70	5250	1.90	1.15	1.61		0.97	1.13	3.72
P1X99	175	70	12250	6.72	1.69	1.95	OK			0.00
P1X100	75	70	5250	6.49	1.07	0.07		1.36	0.97	2.41
P1X101	175	70	12250	12.29	1.24	2.72	OK			0.00
P1X102	75	70	5250	8.65	1.65	0.64		1.25	1.36	3.26
P1X103	175	70	12250	13.36	1.51	2.51	OK			0.00
P1X104	75	70	5250	7.73	1.38	0.26		0.97	1.25	2.48
P1X105	175	70	12250	12.13	2.00	1.93	OK			0.00
P1X106	75	70	5250	7.23	1.72	0.38		0.52	0.97	1.87
P1X107	175	70	12250	9.24	1.51	1.05	OK			0.00
P1X108	75	70	5250	2.95	0.94	1.62		1.24	0.52	3.38
P1X109	175	70	12250	8.77	1.36	2.48	OK			0.00
P1X110	75	70	5250	6.59	1.13	0.56		1.27	1.24	3.07
P1X111	175	70	12250	9.88	1.48	3.30	OK			0.00
P1X112	120	70	8400	11.44	1.58	0.47			2.03	2.50
						453.19				453.19

Çizelge 4.5.27: Birinci Kat X Doğrultusundaki Duvarlara Belirli Kombinasyonlarda Etkiyen Düşey Yük Değerleri.

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
P1X1	23.77	21.89	22.56	34.17	23.92
P1X2	14.73	13.26	14.32	21.40	15.03
P1X3	8.74	7.92	8.48	12.60	8.87
P1X4	14.57	12.82	14.07	20.92	14.71
P1X5	8.93	8.01	8.55	12.73	8.95
P1X6	13.89	12.32	13.19	19.73	13.86
P1X7	23.73	22.27	22.47	34.18	23.90
P1X8	18.83	16.84	17.57	26.79	18.72
P1X9	11.76	9.74	11.23	16.80	11.80
P1X10	8.11	6.91	7.73	11.52	8.10
P1X11	13.53	10.88	12.82	19.03	13.39
P1X12	8.52	7.11	8.04	11.92	8.39
P1X13	14.33	11.55	13.39	19.98	14.04
P1X14	22.61	19.38	21.22	32.10	22.48
P1X15	6.37	5.62	6.47	9.51	6.71
P1X16	2.18	2.12	1.68	3.28	2.17
P1X17	26.36	23.45	24.51	36.56	25.69
P1X18	30.14	27.86	28.32	43.11	30.14
P1X19	15.09	13.91	14.32	21.66	15.17
P1X20	10.16	9.88	9.71	14.54	10.21
P1X21	19.70	17.73	18.63	28.40	19.85
P1X22	17.27	15.30	16.36	24.85	17.38
P1X23	21.63	19.01	20.42	31.08	21.73
P1X24	19.08	16.14	18.03	27.62	19.28
P1X25	21.15	18.64	19.87	30.44	21.25
P1X26	10.14	9.56	9.67	14.53	10.19
P1X27	18.54	17.03	17.51	26.72	18.67
P1X28	15.97	14.97	15.11	22.84	16.00
P1X29	19.36	17.66	18.26	27.67	19.37
P1X30	16.22	15.16	15.32	23.13	16.21
P1X31	15.00	13.45	14.11	21.31	14.93
P1X32	21.63	19.16	20.34	30.96	21.65
P1X33	23.91	20.53	23.47	34.96	24.57
P1X34	2.34	2.22	1.86	3.55	2.36
P1X35	6.98	5.02	6.42	9.42	6.65
P1X36	5.48	5.76	5.38	8.00	5.62
P1X37	15.05	15.47	14.78	21.93	15.43
P1X38	78.85	81.81	77.38	114.75	80.76

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
P1X39	9.35	9.91	9.12	13.91	9.72
P1X40	30.11	28.55	27.67	41.31	29.02
P1X41	28.13	28.23	27.81	41.53	29.18
P1X42	10.17	10.10	9.18	14.00	9.78
P1X43	83.06	83.09	77.68	115.18	81.06
P1X44	15.44	15.22	14.43	21.38	15.05
P1X45	5.52	5.64	5.16	7.66	5.39
P1X46	113.21	115.47	105.75	159.61	111.84
P1X47	21.00	20.04	18.23	31.38	21.29
P1X48	61.33	66.62	57.52	87.46	61.17
P1X49	14.60	15.18	13.65	21.02	14.65
P1X50	67.43	73.42	63.51	96.83	67.68
P1X51	18.63	19.43	17.42	27.28	18.94
P1X52	59.72	64.80	55.70	85.27	59.54
P1X53	23.68	27.60	21.63	34.55	23.88
P1X54	50.00	53.97	46.91	71.97	50.22
P1X55	25.83	25.18	21.71	35.60	24.45
P1X56	138.61	152.64	130.31	198.39	138.71
P1X57	26.01	25.05	23.08	38.02	26.09
P1X58	113.69	120.07	108.25	163.20	114.38
P1X59	74.07	64.21	67.92	100.88	70.97
P1X60	15.36	20.33	15.96	22.07	15.82
P1X61	108.53	100.13	104.11	159.00	111.08
P1X62	15.81	15.43	14.92	24.22	16.61
P1X63	41.74	37.77	37.96	58.42	40.73
P1X64	11.57	10.46	10.66	16.78	11.63
P1X65	15.03	14.29	14.65	22.10	15.49
P1X66	14.17	13.56	11.42	19.43	13.23
P1X67	96.83	82.11	90.96	137.74	96.43
P1X68	13.72	10.94	12.67	19.95	13.83
P1X69	88.86	82.29	85.04	127.43	89.45
P1X70	130.22	130.47	130.58	191.35	135.07
P1X71	7.52	7.90	8.14	12.43	8.69
P1X72	12.82	12.88	11.99	17.72	12.48
P1X73	13.37	14.23	13.23	19.61	13.80
P1X74	10.59	8.43	8.95	13.68	9.56
P1X75	141.38	130.72	132.57	194.40	137.20
P1X76	27.69	30.41	26.81	39.39	27.79
P1X77	10.90	12.02	10.69	15.52	10.98
P1X78	31.28	32.26	29.62	43.41	30.64
P1X79	32.31	35.88	31.75	46.73	32.95

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
P1X80	11.89	13.28	11.45	16.71	11.81
P1X81	29.34	32.93	28.13	41.45	29.22
P1X82	11.78	12.23	11.06	16.47	11.58
P1X83	9.21	10.62	8.86	13.02	9.19
P1X84	5.91	6.80	5.67	8.30	5.86
P1X85	9.24	10.12	8.56	12.66	8.91
P1X86	5.80	4.68	5.65	8.15	5.78
P1X87	10.60	12.14	10.20	15.40	10.79
P1X88	6.96	7.92	6.61	9.86	6.93
P1X89	12.39	14.55	11.66	17.51	12.28
P1X90	8.79	9.83	8.28	12.41	8.71
P1X91	15.97	18.25	14.84	22.73	15.87
P1X92	10.70	11.74	9.91	15.23	10.63
P1X93	16.80	19.12	15.62	23.97	16.73
P1X94	10.05	11.16	9.47	14.34	10.04
P1X95	15.23	17.30	14.24	21.73	15.19
P1X96	8.99	9.48	8.56	12.96	9.07
P1X97	13.81	15.92	12.91	19.79	13.81
P1X98	2.16	3.86	1.86	3.48	2.32
P1X99	7.12	8.43	7.17	10.60	7.47
P1X100	7.48	8.68	7.05	10.58	7.43
P1X101	14.49	17.45	13.69	20.93	14.62
P1X102	10.21	11.53	9.64	14.74	10.30
P1X103	15.71	19.12	14.89	22.79	15.91
P1X104	8.65	10.58	8.39	12.59	8.84
P1X105	13.82	17.62	13.33	20.17	14.12
P1X106	8.11	10.57	7.94	12.01	8.41
P1X107	10.72	12.91	10.15	15.35	10.75
P1X108	2.48	3.35	2.85	3.87	2.79
P1X109	9.54	11.85	9.44	14.06	9.88
P1X110	7.33	8.62	7.04	10.42	7.34
P1X111	11.08	13.10	10.59	15.71	11.06
P1X112	12.84	14.23	12.39	18.55	13.03

Çizelge 4.5.28: Birinci Kat X Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P1X1	22.22	10	18.89	2.07	5	2.24	6.76	ok
P1X2	11.69	10	14.67	0.00	5	1.86	7.91	ok
P1X3	17.31	10	16.92	3.66	5	4.64	1.44	?
P1X4	11.49	10	14.59	0.00	5	1.86	7.87	ok
P1X5	17.44	10	16.98	0.65	5	4.64	1.44	?
P1X6	10.77	10	14.31	2.08	5	1.86	7.72	ok
P1X7	21.40	10	18.56	0.50	5	2.17	7.13	ok
P1X8	16.73	10	16.69	0.49	5	2.17	6.53	ok
P1X9	9.17	10	13.67	2.16	5	1.86	7.38	ok
P1X10	15.79	10	16.31	0.61	5	4.64	1.39	?
P1X11	10.47	10	14.19	1.49	5	1.86	7.66	ok
P1X12	16.40	10	16.56	0.40	5	4.64	1.41	?
P1X13	10.93	10	14.37	1.70	5	1.86	7.76	ok
P1X14	20.91	10	18.36	0.68	5	2.24	6.61	ok
P1X15	5.14	10	12.05	0.55	5	2.06	5.94	ok
P1X16	1.20	10	10.48	2.19	5	1.86	6.09	ok
P1X17	18.29	10	17.32	0.28	5	1.94	9.61	ok
P1X18	26.10	10	20.44	0.73	5	2.10	8.21	ok
P1X19	11.69	10	14.68	2.59	5	1.86	7.91	ok
P1X20	13.87	10	15.55	0.80	5	3.25	2.73	?
P1X21	15.20	10	16.08	2.33	5	1.86	8.61	ok
P1X22	23.38	10	19.35	0.90	5	3.25	3.28	?
P1X23	16.67	10	16.67	2.15	5	1.86	8.88	ok
P1X24	25.75	10	20.30	1.26	5	3.25	3.40	ok
P1X25	16.22	10	16.49	1.71	5	1.86	8.80	ok
P1X26	13.81	10	15.53	1.21	5	3.25	2.72	?
P1X27	14.30	10	15.72	1.91	5	1.86	8.43	ok
P1X28	21.59	10	18.64	0.84	5	3.25	3.18	ok
P1X29	14.91	10	15.96	2.03	5	1.86	8.55	ok
P1X30	21.88	10	18.75	0.42	5	3.25	3.20	ok
P1X31	11.52	10	14.61	2.62	5	1.86	7.88	ok
P1X32	18.75	10	17.50	0.94	5	2.10	7.26	ok
P1X33	17.51	10	17.01	0.29	5	1.94	9.46	ok
P1X34	1.33	10	10.53	2.22	5	1.86	6.13	ok
P1X35	5.10	10	12.04	0.56	5	2.06	5.93	ok
P1X36	3.40	10	11.36	0.14	5	1.65	8.68	ok
P1X37	10.56	10	14.22	3.93	5	1.86	8.77	ok
P1X38	22.37	10	18.95	2.52	5	0.75	68.91	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
PIX39	12.66	10	15.07	5.92	5	3.61	2.45	ok
PIX40	43.23	10	27.29	4.96	5	4.06	3.07	?
PIX41	43.45	10	27.38	5.09	5	4.06	3.08	?
PIX42	12.74	10	15.10	6.02	5	3.61	2.46	ok
PIX43	22.45	10	18.98	2.56	5	0.75	69.01	ok
PIX44	10.31	10	14.12	3.96	5	1.86	8.71	ok
PIX45	3.26	10	11.31	0.14	5	1.65	8.63	ok
PIX46	31.15	10	22.46	4.35	5	0.67	86.26	ok
PIX47	6.51	10	12.60	4.58	5	0.81	35.33	ok
PIX48	43.24	10	27.30	3.98	5	1.71	15.17	ok
PIX49	19.49	10	17.80	5.15	5	3.25	3.06	ok
PIX50	47.75	10	29.10	4.93	5	1.71	15.83	ok
PIX51	8.29	10	13.32	4.23	5	1.08	21.10	ok
PIX52	72.33	10	38.93	2.97	5	2.95	6.38	ok
PIX53	10.30	10	14.12	0.41	5	1.08	22.40	ok
PIX54	58.27	10	33.31	2.85	5	2.83	6.33	ok
PIX55	10.01	10	14.00	4.99	5	1.05	23.72	ok
PIX56	35.12	10	24.05	6.37	5	0.61	108.17	ok
PIX57	8.24	10	13.30	4.99	5	0.81	37.45	ok
PIX58	31.88	10	22.75	4.51	5	0.67	87.07	ok
PIX59	19.03	10	17.61	5.16	5	0.64	79.02	ok
PIX60	5.65	10	12.26	5.49	5	0.81	34.22	ok
PIX61	30.98	10	22.39	6.57	5	0.68	84.31	ok
PIX62	7.11	10	12.84	1.78	5	1.08	20.29	ok
PIX63	49.30	10	29.72	2.76	5	2.95	5.38	?
PIX64	5.07	10	12.03	2.74	5	1.08	18.82	ok
PIX65	18.20	10	17.28	2.96	5	2.83	3.96	?
PIX66	5.26	10	12.11	4.01	5	1.05	20.25	ok
PIX67	27.07	10	20.83	7.01	5	0.68	79.91	ok
PIX68	4.52	10	11.81	4.74	5	0.81	32.73	ok
PIX69	23.82	10	19.53	4.87	5	0.64	85.86	ok
PIX70	20.28	10	18.11	2.94	5	0.40	230.23	ok
PIX71	11.31	10	14.52	6.79	5	3.61	2.37	ok
PIX72	18.74	10	17.50	4.08	5	4.06	2.21	?
PIX73	20.68	10	18.27	3.84	5	4.06	2.29	?
PIX74	12.43	10	14.97	6.32	5	3.61	2.44	ok
PIX75	20.58	10	18.23	2.97	5	0.40	231.51	ok
PIX76	17.18	10	16.87	0.37	5	1.67	12.74	ok
PIX77	9.21	10	13.69	3.44	5	2.24	5.79	ok
PIX78	20.01	10	18.00	0.70	5	1.76	12.10	ok
PIX79	21.45	10	18.58	0.71	5	1.76	12.41	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P1X80	9.87	10	13.95	3.39	5	2.24	5.91	ok
P1X81	18.03	10	17.21	0.36	5	1.67	12.95	ok
P1X82	13.17	10	15.27	0.52	5	2.71	3.86	ok
P1X83	7.24	10	12.89	2.50	5	1.86	6.93	ok
P1X84	10.81	10	14.32	0.49	5	4.33	1.42	?
P1X85	6.98	10	12.79	1.86	5	1.86	6.87	ok
P1X86	10.76	10	14.31	3.67	5	4.33	1.42	?
P1X87	8.33	10	13.33	1.79	5	1.86	7.19	ok
P1X88	12.59	10	15.04	0.58	5	4.33	1.49	?
P1X89	9.52	10	13.81	1.44	5	1.86	7.45	ok
P1X90	15.77	10	16.31	0.59	5	4.33	1.60	?
P1X91	12.12	10	14.85	1.74	5	1.86	8.00	ok
P1X92	18.88	10	17.55	1.31	5	4.33	1.70	?
P1X93	12.75	10	15.10	2.10	5	1.86	8.13	ok
P1X94	18.04	10	17.22	0.47	5	4.33	1.68	?
P1X95	11.63	10	14.65	1.55	5	1.86	7.90	ok
P1X96	16.31	10	16.52	1.50	5	4.33	1.62	?
P1X97	10.54	10	14.22	1.85	5	1.86	7.67	ok
P1X98	3.54	10	11.42	3.07	5	4.33	1.10	?
P1X99	5.85	10	12.34	1.59	5	1.86	6.60	ok
P1X100	13.43	10	15.37	0.14	5	4.33	1.52	?
P1X101	11.17	10	14.47	2.22	5	1.86	7.81	ok
P1X102	18.36	10	17.34	1.23	5	4.33	1.69	?
P1X103	12.15	10	14.86	2.04	5	1.86	8.01	ok
P1X104	15.99	10	16.39	0.50	5	4.33	1.61	?
P1X105	10.88	10	14.35	1.58	5	1.86	7.74	ok
P1X106	15.12	10	16.05	0.73	5	4.33	1.58	?
P1X107	8.28	10	13.31	0.86	5	1.86	7.18	ok
P1X108	5.43	10	12.17	3.09	5	4.33	1.19	?
P1X109	7.70	10	13.08	2.03	5	1.86	7.04	ok
P1X110	13.41	10	15.36	1.06	5	4.33	1.52	?
P1X111	8.64	10	13.46	2.69	5	1.86	7.26	ok
P1X112	14.75	10	15.90	0.56	5	2.71	4.01	ok

Çizelge 4.5.29: Birinci Kat X Doğrultusundaki Duvarlarda Düşey Yük Etkisi Altında Oluşan Gerilmeler Ve Tasarım Emniyet Gerilmeleri İle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	S	SEM (t/m ²)	DURUM
P1X1	33.67	30	?
P1X2	17.47	30	ok
P1X3	25.72	30	ok
P1X4	17.08	30	ok
P1X5	25.98	30	ok
P1X6	16.11	30	ok
P1X7	32.55	30	?
P1X8	25.51	30	ok
P1X9	13.71	30	ok
P1X10	23.51	30	ok
P1X11	15.53	30	ok
P1X12	24.33	30	ok
P1X13	16.31	30	ok
P1X14	31.62	30	?
P1X15	7.55	30	ok
P1X16	2.34	30	ok
P1X17	27.28	30	ok
P1X18	39.73	30	?
P1X19	17.68	30	ok
P1X20	20.77	30	ok
P1X21	23.18	30	ok
P1X22	35.50	30	?
P1X23	25.37	30	ok
P1X24	39.46	30	?
P1X25	24.85	30	ok
P1X26	20.76	30	ok
P1X27	21.81	30	ok
P1X28	32.63	30	?
P1X29	22.59	30	ok
P1X30	33.05	30	?
P1X31	17.40	30	ok
P1X32	28.54	30	ok
P1X33	26.09	30	ok
P1X34	2.53	30	ok
P1X35	7.47	30	ok
P1X36	5.06	30	ok
P1X37	15.66	30	ok
P1X38	33.17	30	?
P1X39	19.32	30	ok

Duvar Adı	S	SEM (t/m ²)	DURUM
P1X40	64.54	30	?
P1X41	64.90	30	?
P1X42	19.44	30	ok
P1X43	33.29	30	?
P1X44	15.27	30	ok
P1X45	4.85	30	ok
P1X46	47.01	30	?
P1X47	11.21	30	ok
P1X48	65.76	30	?
P1X49	30.02	30	?
P1X50	72.81	30	?
P1X51	12.99	30	ok
P1X52	110.74	30	?
P1X53	16.45	30	ok
P1X54	89.41	30	?
P1X55	16.41	30	ok
P1X56	53.47	30	?
P1X57	13.58	30	ok
P1X58	48.07	30	?
P1X59	28.26	30	ok
P1X60	7.88	30	ok
P1X61	47.32	30	?
P1X62	11.53	30	ok
P1X63	75.87	30	?
P1X64	7.99	30	ok
P1X65	27.46	30	ok
P1X66	8.95	30	ok
P1X67	40.99	30	?
P1X68	7.12	30	ok
P1X69	35.70	30	?
P1X70	29.71	30	ok
P1X71	17.27	30	ok
P1X72	27.68	30	ok
P1X73	30.63	30	?
P1X74	19.00	30	ok
P1X75	30.19	30	?
P1X76	25.25	30	ok
P1X77	13.38	30	ok
P1X78	29.33	30	ok
P1X79	31.57	30	?
P1X80	14.40	30	ok

Duvar Adı	S	SEM (t/m²)	DURUM
P1X81	26.57	30	ok
P1X82	19.60	30	ok
P1X83	10.63	30	ok
P1X84	15.82	30	ok
P1X85	10.33	30	ok
P1X86	15.52	30	ok
P1X87	12.57	30	ok
P1X88	18.77	30	ok
P1X89	14.29	30	ok
P1X90	23.64	30	ok
P1X91	18.55	30	ok
P1X92	29.02	30	ok
P1X93	19.57	30	ok
P1X94	27.32	30	ok
P1X95	17.74	30	ok
P1X96	24.68	30	ok
P1X97	16.16	30	ok
P1X98	6.62	30	ok
P1X99	8.65	30	ok
P1X100	20.16	30	ok
P1X101	17.08	30	ok
P1X102	28.09	30	ok
P1X103	18.60	30	ok
P1X104	23.98	30	ok
P1X105	16.47	30	ok
P1X106	22.88	30	ok
P1X107	12.53	30	ok
P1X108	7.37	30	ok
P1X109	11.48	30	ok
P1X110	19.85	30	ok
P1X111	12.83	30	ok
P1X112	22.09	30	ok

Çizelge 4.5.30: Birinci Kat Y Doğrultusundaki Duvarlara, X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	EX (DÜZ DİŞ)	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
P1Y1	192.5	80	15400	15.97	1.72	0.11		0.12		0.23
P1Y2	175	80	14000	9.49	1.44	0.14	OK			0.00
P1Y3	35	80	2800	15.26	1.89	0.15		0.04	0.02	0.21
P1Y4	175	80	14000	17.36	2.09	0.27	OK			0.00
P1Y5	192.5	80	15400	15.62	1.88	0.37			0.23	0.60
P1Y6	217.5	80	17400	6.62	0.45	0.21		0.10		0.30
P1Y7	175	80	14000	1.73	1.36	0.21	OK			0.00
P1Y8	237.5	80	19000	23.82	3.26	0.89			0.11	1.00
P1Y9	170	80	13600	23.12	2.43	0.60		0.03		0.63
P1Y10	100	80	8000	8.40	1.00	0.04	OK			0.00
P1Y11	40	80	3200	3.33	0.17	0.02		0.00	0.01	0.03
P1Y12	100	80	8000	5.60	0.93	0.00	OK			0.00
P1Y13	40	80	3200	3.30	0.36	0.03		0.01	0.00	0.05
P1Y14	100	80	8000	9.47	0.87	0.04	OK			0.00
P1Y15	90	80	7200	7.31	0.84	0.08			0.03	0.11
P1Y16	870	70	60900	143.32	22.13	1.23				1.23
P1Y17	885	70	61950	133.29	18.20	1.83				1.83
P1Y18	285	70	19950	64.92	10.92	0.94		0.18		1.12
P1Y19	295	70	20650	16.70	5.90	0.37	OK			0.00
P1Y20	290	70	20300	77.02	14.27	1.38			0.19	1.57
P1Y21	715	70	50050	38.89	6.85	2.17				2.17
P1Y22	295	70	20650	33.90	8.30	1.41		0.27		1.68
P1Y23	295	70	20650	59.00	13.50	0.54	OK			0.00
P1Y24	295	70	20650	28.31	6.72	1.28			0.27	1.55
P1Y25	715	70	50050	59.22	7.72	0.97				0.97
P1Y26	295	70	20650	40.19	7.91	1.43		0.27		1.71
P1Y27	295	70	20650	70.53	14.87	0.55	OK			0.00
P1Y28	295	70	20650	33.12	7.59	1.31			0.27	1.58
P1Y29	285	70	19950	35.11	6.64	0.73		0.23		0.96
P1Y30	295	70	20650	68.59	14.40	0.46	OK			0.00
P1Y31	290	70	20300	41.51	7.88	0.96			0.23	1.19
P1Y32	870	70	60900	140.97	21.56	1.29				1.29
P1Y33	885	70	61950	149.45	21.79	1.94				1.94
P1Y34	217.5	80	17400	6.19	0.37	0.21		0.10		0.31
P1Y35	175	80	14000	1.70	1.36	0.21	OK			0.00
P1Y36	237.5	80	19000	23.56	3.34	0.88			0.11	0.99
P1Y37	170	80	13600	23.47	2.54	0.55		0.03		0.58
P1Y38	100	80	8000	8.95	1.03	0.04	OK			0.00

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	EX (DÜZ DİŞ)	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
P1Y39	40	80	3200	3.44	0.41	0.02		0.00	0.01	0.03
P1Y40	100	80	8000	8.56	0.98	0.01	OK			0.00
P1Y41	40	80	3200	3.33	0.35	0.03		0.01	0.00	0.04
P1Y42	100	80	8000	9.46	0.89	0.04	OK			0.00
P1Y43	90	80	7200	7.52	0.91	0.08			0.03	0.11
P1Y44	192.5	80	15400	15.73	1.69	0.12		0.50		0.62
P1Y45	175	80	14000	9.43	1.44	0.59	OK			0.00
P1Y46	35	80	2800	14.66	1.78	0.15		0.04	0.09	0.28
P1Y47	175	80	14000	16.42	1.92	0.28	OK			0.00
P1Y48	192.5	80	15400	15.60	1.89	0.38			0.24	0.61
						27.51				27.51

Çizelge 4.5.31: Birinci Kat Y Doğrultusundaki Duvarlara Belirli Kombinasyonlarda Etkiyen Düşey Yük Değerleri.

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
P1Y1	16.93	16.39	17.01	25.12	17.69
P1Y2	10.73	10.57	10.36	15.60	10.93
P1Y3	16.23	15.40	16.39	24.38	17.15
P1Y4	18.99	17.20	18.62	27.65	19.45
P1Y5	18.28	19.40	16.75	24.89	17.51
P1Y6	6.69	6.02	6.89	9.99	7.07
P1Y7	2.34	2.21	1.99	3.58	2.41
P1Y8	26.38	28.03	25.74	38.48	27.03
P1Y9	24.90	25.44	24.58	36.27	25.56
P1Y10	8.95	9.62	8.76	12.71	8.99
P1Y11	3.44	3.59	3.43	4.94	3.50
P1Y12	9.18	9.53	8.88	13.06	9.21
P1Y13	3.49	3.77	3.43	4.97	3.52
P1Y14	10.13	10.74	9.99	14.63	10.33
P1Y15	8.16	8.82	7.82	11.59	8.16
P1Y16	163.54	161.08	156.59	236.05	165.44
P1Y17	147.09	156.13	144.21	215.72	151.49
P1Y18	75.44	72.19	71.47	108.35	75.84
P1Y19	22.60	21.10	20.24	32.83	22.61
P1Y20	90.73	89.68	85.58	130.66	91.29
P1Y21	42.13	39.82	40.99	60.05	42.39
P1Y22	41.61	40.21	38.10	58.66	40.90
P1Y23	72.68	74.29	67.09	104.19	72.49
P1Y24	33.93	36.86	31.55	48.26	33.70

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
P1Y25	67.01	67.76	63.86	95.27	66.95
P1Y26	46.80	46.72	44.94	68.92	48.10
P1Y27	84.74	87.34	79.46	122.54	85.41
P1Y28	38.89	43.20	36.79	56.16	39.24
P1Y29	42.01	38.13	39.09	59.76	41.74
P1Y30	82.95	78.72	77.23	119.07	82.99
P1Y31	49.87	50.26	46.24	70.73	49.39
P1Y32	164.69	157.08	153.90	231.85	162.52
P1Y33	174.24	177.25	162.52	244.09	171.24
P1Y34	6.95	6.84	6.41	9.25	6.56
P1Y35	2.40	2.23	1.94	3.47	2.33
P1Y36	27.35	28.40	25.44	38.00	26.70
P1Y37	26.65	25.94	24.99	36.92	26.01
P1Y38	9.74	11.11	9.38	13.69	9.67
P1Y39	3.71	3.78	3.56	5.15	3.65
P1Y40	6.67	9.90	9.11	13.42	9.31
P1Y41	3.58	3.89	3.46	5.02	3.55
P1Y42	10.51	10.69	9.97	14.61	10.31
P1Y43	8.43	9.32	8.06	11.98	8.43
P1Y44	18.22	15.38	16.75	24.73	17.42
P1Y45	11.09	10.32	10.29	15.50	10.87
P1Y46	17.38	13.47	15.73	23.37	16.44
P1Y47	18.83	14.56	17.57	26.06	18.34
P1Y48	16.71	20.82	16.73	24.86	17.48

Çizelge 4.5.32: Birinci Kat Y Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P1Y1	11.04	10	14.42	0.15	5	1.69	10.76	ok
P1Y2	7.40	10	12.96	0.00	5	1.86	7.97	ok
P1Y3	58.54	10	33.42	0.74	5	9.29	0.67	ok
P1Y4	13.30	10	15.32	0.00	5	1.86	9.41	ok
P1Y5	10.88	10	14.35	0.24	5	1.69	10.71	ok
P1Y6	3.96	10	11.58	0.12	5	1.49	10.80	ok
P1Y7	1.42	10	10.57	0.15	5	1.86	6.17	ok
P1Y8	13.55	10	15.42	0.47	5	1.37	17.45	ok
P1Y9	18.08	10	17.23	0.44	5	1.91	9.85	ok
P1Y10	10.94	10	14.38	0.05	5	3.25	2.90	ok
P1Y11	10.72	10	14.29	0.06	5	8.13	0.46	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P1Y12	11.11	10	14.44	0.00	5	3.25	2.91	ok
P1Y13	10.73	10	14.29	0.10	5	8.13	0.46	ok
P1Y14	12.48	10	14.99	0.06	5	3.25	3.01	ok
P1Y15	10.86	10	14.35	0.11	5	3.61	2.34	ok
P1Y16	25.71	10	20.29	0.20	5	0.37	257.30	ok
P1Y17	23.28	10	19.31	0.29	5	0.37	256.30	ok
P1Y18	35.82	10	24.33	0.47	5	1.14	31.54	ok
P1Y19	9.80	10	13.92	0.18	5	1.10	21.35	ok
P1Y20	42.16	10	26.86	0.68	5	1.12	34.96	ok
P1Y21	8.19	10	13.28	0.43	5	0.45	119.45	ok
P1Y22	18.45	10	17.38	0.68	5	1.10	26.15	ok
P1Y23	32.49	10	23.00	0.26	5	1.10	32.46	ok
P1Y24	15.28	10	16.11	0.62	5	1.10	24.50	ok
P1Y25	12.76	10	15.10	0.19	5	0.45	135.73	ok
P1Y26	21.76	10	18.70	0.69	5	1.10	27.77	ok
P1Y27	38.48	10	25.39	0.26	5	1.10	34.81	ok
P1Y28	17.82	10	17.13	0.63	5	1.10	25.83	ok
P1Y29	19.59	10	17.84	0.37	5	1.14	24.94	ok
P1Y30	37.40	10	24.96	0.22	5	1.10	34.40	ok
P1Y31	22.78	10	19.11	0.47	5	1.12	27.30	ok
P1Y32	25.27	10	20.11	0.21	5	0.37	255.58	ok
P1Y33	26.23	10	20.49	0.31	5	0.37	268.33	ok
P1Y34	3.68	10	11.47	0.12	5	1.49	10.66	ok
P1Y35	1.38	10	10.55	0.15	5	1.86	6.15	ok
P1Y36	13.39	10	15.36	0.46	5	1.37	17.38	ok
P1Y37	18.38	10	17.35	0.40	5	1.91	9.91	ok
P1Y38	11.73	10	14.69	0.04	5	3.25	2.96	ok
P1Y39	11.14	10	14.46	0.06	5	8.13	0.47	ok
P1Y40	11.39	10	14.55	0.01	5	3.25	2.93	ok
P1Y41	10.83	10	14.33	0.09	5	8.13	0.46	ok
P1Y42	12.46	10	14.98	0.05	5	3.25	3.01	ok
P1Y43	11.20	10	14.48	0.11	5	3.61	2.36	ok
P1Y44	10.87	10	14.35	0.08	5	1.69	10.71	ok
P1Y45	7.35	10	12.94	0.42	5	1.86	7.96	ok
P1Y46	56.17	10	32.47	0.53	5	9.29	0.66	ok
P1Y47	12.55	10	15.02	0.20	5	1.86	9.24	ok
P1Y48	10.86	10	14.35	0.24	5	1.69	10.70	ok

Çizelge 4.5.33: Birinci Kat Y Doğrultusundaki Duvarlarda Düşey Yük Etkisi Altında Oluşan Gerilmeler Ve Tasarım Emniyet Gerilmeleri İle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	S	SEM (t/m ²)	DURUM
P1Y1	16.31	30	ok
P1Y2	11.14	30	ok
P1Y3	87.08	30	?
P1Y4	19.75	30	ok
P1Y5	16.16	30	ok
P1Y6	5.74	30	ok
P1Y7	2.56	30	ok
P1Y8	20.25	30	ok
P1Y9	26.67	30	ok
P1Y10	15.89	30	ok
P1Y11	15.42	30	ok
P1Y12	16.33	30	ok
P1Y13	15.54	30	ok
P1Y14	18.29	30	ok
P1Y15	16.10	30	ok
P1Y16	38.76	30	?
P1Y17	34.82	30	?
P1Y18	54.31	30	?
P1Y19	15.90	30	ok
P1Y20	64.36	30	?
P1Y21	12.00	30	ok
P1Y22	28.41	30	ok
P1Y23	50.45	30	?
P1Y24	23.37	30	ok
P1Y25	19.04	30	ok
P1Y26	33.38	30	?
P1Y27	59.34	30	?
P1Y28	27.19	30	ok
P1Y29	29.96	30	ok
P1Y30	57.66	30	?
P1Y31	34.84	30	?
P1Y32	38.07	30	?
P1Y33	39.40	30	?
P1Y34	5.32	30	ok
P1Y35	2.48	30	ok
P1Y36	20.00	30	ok
P1Y37	27.15	30	ok
P1Y38	17.11	30	ok

Duvar Adı	S	SEM (t/m2)	DURUM
P1Y39	16.08	30	ok
P1Y40	16.78	30	ok
P1Y41	15.67	30	ok
P1Y42	18.26	30	ok
P1Y43	16.64	30	ok
P1Y44	16.06	30	ok
P1Y45	11.07	30	ok
P1Y46	83.46	30	?
P1Y47	18.62	30	ok
P1Y48	16.14	30	ok

Çizelge 4.5.34: Birinci Kat X Doğrultusundaki Duvarlara, Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey	PENCERE ALTI	Ey2	Ey3	TOPLAM
P1X1	145	70	10150	20.51	3.41	0.10		0.13		0.23
P1X2	175	70	12250	13.24	1.79	0.19	OK			0.00
P1X3	70	70	4900	7.90	1.53	0.07		0.05	0.06	0.19
P1X4	175	70	12250	13.10	2.55	0.11	OK			0.00
P1X5	70	70	4900	7.94	1.55	0.07		0.09	0.05	0.21
P1X6	175	70	12250	12.20	2.03	0.28	OK			0.00
P1X7	150	70	10500	20.32	3.58	0.12			0.19	0.32
P1X8	150	70	10500	15.83	2.89	0.44		0.27		0.71
P1X9	175	70	12250	10.39	1.76	0.40	OK			0.00
P1X10	70	70	4900	7.19	1.41	0.10		0.07	0.13	0.29
P1X11	175	70	12250	11.97	2.52	0.13	OK			0.00
P1X12	70	70	4900	7.50	1.42	0.10		0.09	0.07	0.25
P1X13	175	70	12250	12.42	1.64	0.27	OK			0.00
P1X14	145	70	10150	19.34	3.14	0.21			0.18	0.39
P1X15	157.5	80	12600	6.12	0.59	0.28		0.07		0.35
P1X16	175	80	14000	1.60	1.22	0.15	OK			0.00
P1X17	167.5	80	13400	22.74	2.96	0.07			0.08	0.15
P1X18	155	70	10850	25.59	4.55	0.06		0.08		0.14
P1X19	175	70	12250	13.05	2.11	0.14	OK			0.00
P1X20	100	70	7000	8.97	2.03	0.38		0.08	0.05	0.51
P1X21	175	70	12250	16.79	3.05	0.15	OK			0.00
P1X22	100	70	7000	14.84	2.55	0.09		0.07	0.08	0.24
P1X23	175	70	12250	18.45	4.25	0.14	OK			0.00
P1X24	100	70	7000	16.15	4.46	0.13		0.10	0.07	0.30
P1X25	175	70	12250	17.80	3.45	0.19	OK			0.00
P1X26	100	70	7000	8.88	2.14	0.44		0.10	0.10	0.64
P1X27	175	70	12250	15.78	2.89	0.21	OK			0.00
P1X28	100	70	7000	13.79	2.52	0.13		0.08	0.10	0.31
P1X29	175	70	12250	16.60	2.77	0.15	OK			0.00
P1X30	100	70	7000	13.98	2.48	0.08		0.10	0.08	0.26
P1X31	175	70	12250	12.88	2.05	0.26	OK			0.00
P1X32	155	70	10850	18.38	3.27	0.07			0.16	0.23
P1X33	167.5	80	13400	21.81	2.76	0.09		0.11		0.21
P1X34	175	80	14000	1.53	1.25	0.22	OK			0.00
P1X35	157.5	80	12600	6.08	0.56	0.54			0.10	0.64
P1X36	197.5	80	15800	5.00	0.62	0.31		0.50		0.81
P1X37	175	80	14000	13.81	1.62	1.60	OK			0.00
P1X38	432.5	80	34600	72.32	8.44	1.25		0.02	1.10	2.36
P1X39	90	80	7200	8.21	1.72	0.02	OK			0.00
P1X40	80	80	6400	25.63	3.39	0.03			0.00	0.03
P1X41	80	80	6400	25.76	3.42	0.03		0.00		0.03

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey	PENCERE ALTI	Ey2	Ey3	TOPLAM
P1X42	90	80	7200	8.26	1.77	0.00	OK			0.00
P1X43	432.5	80	34600	72.61	8.45	0.80		1.83	0.00	2.63
P1X44	175	80	14000	13.50	1.55	2.67	OK			0.00
P1X45	197.5	80	15800	4.81	0.58	0.21			0.84	1.05
P1X46	485	70	33950	96.62	15.22	1.59		1.04		2.63
P1X47	400	70	28000	15.63	7.83	1.45	OK			0.00
P1X48	190	70	13300	52.04	9.13	1.23		0.23	0.41	1.86
P1X49	100	70	7000	12.14	3.04	0.45	OK			0.00
P1X50	190	70	13300	57.26	10.42	1.91		0.56	0.23	2.70
P1X51	300	70	21000	15.13	5.79	0.89	OK			0.00
P1X52	110	70	7700	49.93	9.60	0.26		0.03	0.33	0.62
P1X53	300	70	21000	18.61	5.62	0.07	OK			0.00
P1X54	115	70	8050	41.93	8.29	0.29		0.12	0.03	0.44
P1X55	310	70	21700	16.11	6.85	0.67	OK			0.00
P1X56	530	70	37100	117.71	21.00	3.17		1.07	0.55	4.79
P1X57	400	70	28000	18.57	7.51	2.05	OK			0.00
P1X58	485	70	33950	99.04	15.34	2.20			0.98	3.18
P1X59	510	70	35700	63.35	10.54	1.65		0.08		1.73
P1X60	400	70	28000	16.17	0.59	0.16	OK			0.00
P1X61	480	70	33600	93.65	17.43	1.89		0.25	0.08	2.21
P1X62	300	70	21000	13.07	4.82	0.30	OK			0.00
P1X63	110	70	7700	33.80	6.94	0.13		0.06	0.06	0.25
P1X64	300	70	21000	9.19	3.57	0.13	OK			0.00
P1X65	115	70	8050	13.40	2.09	0.19		0.19	0.07	0.45
P1X66	310	70	21700	9.09	4.53	0.98	OK			0.00
P1X67	480	70	33600	82.74	13.69	2.55		0.19	0.79	3.53
P1X68	400	70	28000	10.92	5.27	0.39	OK			0.00
P1X69	510	70	35700	78.43	12.65	2.37			0.20	2.58
P1X70	805	80	64400	123.85	11.23	1.18		0.03		1.21
P1X71	90	80	7200	7.33	1.54	0.03	OK			0.00
P1X72	80	80	6400	11.26	1.52	0.05			0.00	0.05
P1X73	80	80	6400	12.38	1.77	0.04		0.00		0.04
P1X74	90	80	7200	8.04	1.66	0.04	OK			0.00
P1X75	805	80	64400	125.61	11.59	1.94			0.03	1.97
P1X76	195	80	15600	25.34	2.45	0.59		0.06		0.65
P1X77	145	80	11600	10.25	1.31	0.12	OK			0.00
P1X78	185	80	14800	28.08	2.79	0.06			0.06	0.12
P1X79	185	80	14800	29.95	3.32	0.06		0.10		0.16
P1X80	145	80	11600	10.91	1.39	0.20	OK			0.00
P1X81	195	80	15600	26.50	2.72	1.04			0.10	1.15
P1X82	120	70	8400	10.29	1.29	0.31		0.24		0.54
P1X83	175	70	12250	8.38	1.20	0.38	OK			0.00
P1X84	75	70	5250	5.39	0.88	0.04		0.06	0.15	0.25
P1X85	175	70	12250	8.02	0.93	0.13	OK			0.00

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey	PENCERE ALTI	Ey2	Ey3	TOPLAM
P1X86	75	70	5250	2.32	0.31	0.26		0.08	0.06	0.40
P1X87	175	70	12250	9.32	1.47	0.15	OK			0.00
P1X88	75	70	5250	6.14	1.21	0.07		0.07	0.08	0.21
P1X89	175	70	12250	10.73	2.20	0.13	OK			0.00
P1X90	75	70	5250	7.63	1.47	0.07		0.10	0.07	0.23
P1X91	175	70	12250	13.31	1.10	0.19	OK			0.00
P1X92	75	70	5250	8.85	1.78	0.04		0.12	0.10	0.25
P1X93	175	70	12250	13.96	2.77	0.24	OK			0.00
P1X94	75	70	5250	8.62	1.68	0.04		0.08	0.12	0.24
P1X95	175	70	12250	12.83	2.53	0.15	OK			0.00
P1X96	75	70	5250	7.80	1.54	0.02		0.06	0.08	0.15
P1X97	175	70	12250	11.55	2.27	0.11	OK			0.00
P1X98	75	70	5250	1.90	1.15	0.07		0.04	0.06	0.16
P1X99	175	70	12250	6.72	1.69	0.07	OK			0.00
P1X100	75	70	5250	6.49	1.07	0.04		0.08	0.04	0.15
P1X101	175	70	12250	12.29	1.24	0.16	OK			0.00
P1X102	75	70	5250	8.65	1.65	0.08		0.07	0.08	0.23
P1X103	175	70	12250	13.36	1.51	0.14	OK			0.00
P1X104	75	70	5250	7.73	1.38	0.08		0.08	0.07	0.23
P1X105	175	70	12250	12.13	2.00	0.15	OK			0.00
P1X106	75	70	5250	7.23	1.72	0.06		0.10	0.08	0.24
P1X107	175	70	12250	9.24	1.51	0.20	OK			0.00
P1X108	75	70	5250	2.95	0.94	0.37		0.11	0.10	0.58
P1X109	175	70	12250	8.77	1.36	0.22	OK			0.00
P1X110	75	70	5250	6.59	1.13	0.05		0.21	0.11	0.37
P1X111	175	70	12250	9.88	1.48	0.54	OK			0.00
P1X112	120	70	8400	11.44	1.58	0.38			0.34	0.72
						50.74				50.74

Çizelge 4.5.35: Birinci Kat X Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P1X1	22.22	10	18.89	0.23	5	2.24	6.76	ok
P1X2	11.69	10	14.67	0.00	5	1.86	7.91	ok
P1X3	17.31	10	16.92	0.38	5	4.64	1.44	ok
P1X4	11.49	10	14.59	0.00	5	1.86	7.87	ok
P1X5	17.44	10	16.98	0.13	5	4.64	1.44	ok
P1X6	10.77	10	14.31	0.23	5	1.86	7.72	ok
P1X7	21.40	10	18.56	0.12	5	2.17	7.13	ok
P1X8	16.73	10	16.69	0.42	5	2.17	6.53	ok
P1X9	9.17	10	13.67	0.32	5	1.86	7.38	ok
P1X10	15.79	10	16.31	0.19	5	4.64	1.39	ok
P1X11	10.47	10	14.19	0.11	5	1.86	7.66	ok
P1X12	16.40	10	16.56	0.20	5	4.64	1.41	ok
P1X13	10.93	10	14.37	0.22	5	1.86	7.76	ok
P1X14	20.91	10	18.36	0.20	5	2.24	6.61	ok
P1X15	5.14	10	12.05	0.22	5	2.06	5.94	ok
P1X16	1.20	10	10.48	0.11	5	1.86	6.09	ok
P1X17	18.29	10	17.32	0.05	5	1.94	9.61	ok
P1X18	26.10	10	20.44	0.05	5	2.10	8.21	ok
P1X19	11.69	10	14.68	0.11	5	1.86	7.91	ok
P1X20	13.87	10	15.55	0.55	5	3.25	2.73	ok
P1X21	15.20	10	16.08	0.12	5	1.86	8.61	ok
P1X22	23.38	10	19.35	0.13	5	3.25	3.28	ok
P1X23	16.67	10	16.67	0.11	5	1.86	8.88	ok
P1X24	25.75	10	20.30	0.19	5	3.25	3.40	ok
P1X25	16.22	10	16.49	0.16	5	1.86	8.80	ok
P1X26	13.81	10	15.53	0.63	5	3.25	2.72	ok
P1X27	14.30	10	15.72	0.17	5	1.86	8.43	ok
P1X28	21.59	10	18.64	0.18	5	3.25	3.18	ok
P1X29	14.91	10	15.96	0.12	5	1.86	8.55	ok
P1X30	21.88	10	18.75	0.11	5	3.25	3.20	ok
P1X31	11.52	10	14.61	0.21	5	1.86	7.88	ok
P1X32	18.75	10	17.50	0.06	5	2.10	7.26	ok
P1X33	17.51	10	17.01	0.07	5	1.94	9.46	ok
P1X34	1.33	10	10.53	0.15	5	1.86	6.13	ok
P1X35	5.10	10	12.04	0.43	5	2.06	5.93	ok
P1X36	3.40	10	11.36	0.20	5	1.65	8.68	ok
P1X37	10.56	10	14.22	1.14	5	1.86	8.77	ok
P1X38	22.37	10	18.95	0.36	5	0.75	68.91	ok
P1X39	12.66	10	15.07	0.03	5	3.61	2.45	ok
P1X40	43.23	10	27.29	0.04	5	4.06	3.07	ok
P1X41	43.45	10	27.38	0.05	5	4.06	3.08	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P1X42	12.74	10	15.10	0.01	5	3.61	2.46	ok
P1X43	22.45	10	18.98	0.23	5	0.75	69.01	ok
P1X44	10.31	10	14.12	1.91	5	1.86	8.71	ok
P1X45	3.26	10	11.31	0.14	5	1.65	8.63	ok
P1X46	31.15	10	22.46	0.47	5	0.67	86.26	ok
P1X47	6.51	10	12.60	0.52	5	0.81	35.33	ok
P1X48	43.24	10	27.30	0.93	5	1.71	15.17	ok
P1X49	19.49	10	17.80	0.64	5	3.25	3.06	ok
P1X50	47.75	10	29.10	1.44	5	1.71	15.83	ok
P1X51	8.29	10	13.32	0.42	5	1.08	21.10	ok
P1X52	72.33	10	38.93	0.34	5	2.95	6.38	ok
P1X53	10.30	10	14.12	0.03	5	1.08	22.40	ok
P1X54	58.27	10	33.31	0.36	5	2.83	6.33	ok
P1X55	10.01	10	14.00	0.31	5	1.05	23.72	ok
P1X56	35.12	10	24.05	0.85	5	0.61	108.17	ok
P1X57	8.24	10	13.30	0.73	5	0.81	37.45	ok
P1X58	31.88	10	22.75	0.65	5	0.67	87.07	ok
P1X59	19.03	10	17.61	0.46	5	0.64	79.02	ok
P1X60	5.65	10	12.26	5.49	5	0.81	34.22	ok
P1X61	30.98	10	22.39	0.56	5	0.68	84.31	ok
P1X62	7.11	10	12.84	0.14	5	1.08	20.29	ok
P1X63	49.30	10	29.72	0.17	5	2.95	5.38	ok
P1X64	5.07	10	12.03	0.06	5	1.08	18.82	ok
P1X65	18.20	10	17.28	0.24	5	2.83	3.96	ok
P1X66	5.26	10	12.11	0.45	5	1.05	20.25	ok
P1X67	27.07	10	20.83	0.76	5	0.68	79.91	ok
P1X68	4.52	10	11.81	0.14	5	0.81	32.73	ok
P1X69	23.82	10	19.53	0.67	5	0.64	85.86	ok
P1X70	20.28	10	18.11	0.18	5	0.40	230.23	ok
P1X71	11.31	10	14.52	0.05	5	3.61	2.37	ok
P1X72	18.74	10	17.50	0.08	5	4.06	2.21	ok
P1X73	20.68	10	18.27	0.06	5	4.06	2.29	ok
P1X74	12.43	10	14.97	0.05	5	3.61	2.44	ok
P1X75	20.58	10	18.23	0.30	5	0.40	231.51	ok
P1X76	17.18	10	16.87	0.38	5	1.67	12.74	ok
P1X77	9.21	10	13.69	0.10	5	2.24	5.79	ok
P1X78	20.01	10	18.00	0.04	5	1.76	12.10	ok
P1X79	21.45	10	18.58	0.04	5	1.76	12.41	ok
P1X80	9.87	10	13.95	0.17	5	2.24	5.91	ok
P1X81	18.03	10	17.21	0.67	5	1.67	12.95	ok
P1X82	13.17	10	15.27	0.36	5	2.71	3.86	ok
P1X83	7.24	10	12.89	0.31	5	1.86	6.93	ok
P1X84	10.81	10	14.32	0.08	5	4.33	1.42	ok
P1X85	6.98	10	12.79	0.11	5	1.86	6.87	ok
P1X86	10.76	10	14.31	0.50	5	4.33	1.42	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P1X87	8.33	10	13.33	0.12	5	1.86	7.19	ok
P1X88	12.59	10	15.04	0.14	5	4.33	1.49	ok
P1X89	9.52	10	13.81	0.11	5	1.86	7.45	ok
P1X90	15.77	10	16.31	0.13	5	4.33	1.60	ok
P1X91	12.12	10	14.85	0.16	5	1.86	8.00	ok
P1X92	18.88	10	17.55	0.08	5	4.33	1.70	ok
P1X93	12.75	10	15.10	0.19	5	1.86	8.13	ok
P1X94	18.04	10	17.22	0.08	5	4.33	1.68	ok
P1X95	11.63	10	14.65	0.12	5	1.86	7.90	ok
P1X96	16.31	10	16.52	0.04	5	4.33	1.62	ok
P1X97	10.54	10	14.22	0.09	5	1.86	7.67	ok
P1X98	3.54	10	11.42	0.13	5	4.33	1.10	ok
P1X99	5.85	10	12.34	0.06	5	1.86	6.60	ok
P1X100	13.43	10	15.37	0.07	5	4.33	1.52	ok
P1X101	11.17	10	14.47	0.13	5	1.86	7.81	ok
P1X102	18.36	10	17.34	0.16	5	4.33	1.69	ok
P1X103	12.15	10	14.86	0.12	5	1.86	8.01	ok
P1X104	15.99	10	16.39	0.15	5	4.33	1.61	ok
P1X105	10.88	10	14.35	0.13	5	1.86	7.74	ok
P1X106	15.12	10	16.05	0.12	5	4.33	1.58	ok
P1X107	8.28	10	13.31	0.17	5	1.86	7.18	ok
P1X108	5.43	10	12.17	0.71	5	4.33	1.19	ok
P1X109	7.70	10	13.08	0.18	5	1.86	7.04	ok
P1X110	13.41	10	15.36	0.10	5	4.33	1.52	ok
P1X111	8.64	10	13.46	0.44	5	1.86	7.26	ok
P1X112	14.75	10	15.90	0.46	5	2.71	4.01	ok

Çizelge 4.5.36: Birinci Kat Y Doğrultusundaki Duvarlara, Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
P1Y1	192.5	80	15400	15.97	1.72	1.21		2.37		3.58
P1Y2	175	80	14000	9.49	1.44	2.80	OK			0.00
P1Y3	35	80	2800	15.26	1.89	0.39		0.39	0.43	1.21
P1Y4	175	80	14000	17.36	2.09	2.53	OK			0.00
P1Y5	192.5	80	15400	15.62	1.88	2.08			2.14	4.22
P1Y6	217.5	80	17400	6.62	0.45	1.08		1.53		2.61
P1Y7	175	80	14000	1.73	1.36	3.20	OK			0.00
P1Y8	237.5	80	19000	23.82	3.26	1.52			1.67	3.19
P1Y9	170	80	13600	23.12	2.43	0.61		1.14		1.76
P1Y10	100	80	8000	8.40	1.00	1.41	OK			0.00
P1Y11	40	80	3200	3.33	0.17	0.83		0.48	0.27	1.57
P1Y12	100	80	8000	5.60	0.93	0.95	OK			0.00
P1Y13	40	80	3200	3.30	0.36	0.62		0.37	0.48	1.47
P1Y14	100	80	8000	9.47	0.87	1.20	OK			0.00
P1Y15	90	80	7200	7.31	0.84	0.24			0.83	1.07
P1Y16	870	70	60900	143.32	22.13	12.35				12.35
P1Y17	885	70	61950	133.29	18.20	8.53				8.53
P1Y18	285	70	19950	64.92	10.92	1.98		1.02		3.01
P1Y19	295	70	20650	16.70	5.90	2.06	OK			0.00
P1Y20	290	70	20300	77.02	14.27	4.87			1.04	5.91
P1Y21	715	70	50050	38.89	6.85	11.24				11.24
P1Y22	295	70	20650	33.90	8.30	5.37		2.69		8.06
P1Y23	295	70	20650	59.00	13.50	5.37	OK			0.00
P1Y24	295	70	20650	28.31	6.72	4.17			2.69	6.85
P1Y25	715	70	50050	59.22	7.72	11.33				11.33
P1Y26	295	70	20650	40.19	7.91	4.91		2.75		7.66
P1Y27	295	70	20650	70.53	14.87	5.51	OK			0.00
P1Y28	295	70	20650	33.12	7.59	3.80			2.75	6.55
P1Y29	285	70	19950	35.11	6.64	4.34		3.98		8.32
P1Y30	295	70	20650	68.59	14.40	8.03	OK			0.00
P1Y31	290	70	20300	41.51	7.88	7.57			4.05	11.61
P1Y32	870	70	60900	140.97	21.56	18.71				18.71
P1Y33	885	70	61950	149.45	21.79	14.98				14.98
P1Y34	217.5	80	17400	6.19	0.37	1.97		2.94		4.91
P1Y35	175	80	14000	1.70	1.36	6.16	OK			0.00
P1Y36	237.5	80	19000	23.56	3.34	2.88			3.21	6.10
P1Y37	170	80	13600	23.47	2.54	1.08		2.10		3.18
P1Y38	100	80	8000	8.95	1.03	2.60	OK			0.00
P1Y39	40	80	3200	3.44	0.41	1.45		0.83	0.49	2.77
P1Y40	100	80	8000	8.56	0.98	1.65	OK			0.00
P1Y41	40	80	3200	3.33	0.35	1.15		0.70	0.83	2.68

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
P1Y42	100	80	8000	9.46	0.89	2.27	OK			0.00
P1Y43	90	80	7200	7.52	0.91	0.36			1.57	1.93
P1Y44	192.5	80	15400	15.73	1.69	2.22		4.28		6.50
P1Y45	175	80	14000	9.43	1.44	5.06	OK			0.00
P1Y46	35	80	2800	14.66	1.78	0.71		0.70	0.78	2.18
P1Y47	175	80	14000	16.42	1.92	4.52	OK			0.00
P1Y48	192.5	80	15400	15.60	1.89	3.73			3.83	7.55
						193.60				193.60

Çizelge 4.5.37: Birinci Kat Y Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P1Y1	11.04	10	14.42	2.33	5	1.69	10.76	ok
P1Y2	7.40	10	12.96	0.00	5	1.86	7.97	ok
P1Y3	58.54	10	33.42	4.34	5	9.29	0.67	?
P1Y4	13.30	10	15.32	0.00	5	1.86	9.41	ok
P1Y5	10.88	10	14.35	1.35	5	1.69	10.71	ok
P1Y6	3.96	10	11.58	0.62	5	1.49	10.80	ok
P1Y7	1.42	10	10.57	2.29	5	1.86	6.17	ok
P1Y8	13.55	10	15.42	0.80	5	1.37	17.45	ok
P1Y9	18.08	10	17.23	0.45	5	1.91	9.85	ok
P1Y10	10.94	10	14.38	1.76	5	3.25	2.90	ok
P1Y11	10.72	10	14.29	2.59	5	8.13	0.46	?
P1Y12	11.11	10	14.44	1.19	5	3.25	2.91	ok
P1Y13	10.73	10	14.29	1.94	5	8.13	0.46	?
P1Y14	12.48	10	14.99	1.50	5	3.25	3.01	ok
P1Y15	10.86	10	14.35	0.33	5	3.61	2.34	ok
P1Y16	25.71	10	20.29	2.03	5	0.37	257.30	ok
P1Y17	23.28	10	19.31	1.38	5	0.37	256.30	ok
P1Y18	35.82	10	24.33	0.99	5	1.14	31.54	ok
P1Y19	9.80	10	13.92	1.00	5	1.10	21.35	ok
P1Y20	42.16	10	26.86	2.40	5	1.12	34.96	ok
P1Y21	8.19	10	13.28	2.25	5	0.45	119.45	ok
P1Y22	18.45	10	17.38	2.60	5	1.10	26.15	ok
P1Y23	32.49	10	23.00	2.60	5	1.10	32.46	ok
P1Y24	15.28	10	16.11	2.02	5	1.10	24.50	ok
P1Y25	12.76	10	15.10	2.26	5	0.45	135.73	ok
P1Y26	21.76	10	18.70	2.38	5	1.10	27.77	ok
P1Y27	38.48	10	25.39	2.67	5	1.10	34.81	ok
P1Y28	17.82	10	17.13	1.84	5	1.10	25.83	ok
P1Y29	19.59	10	17.84	2.17	5	1.14	24.94	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P1Y30	37.40	10	24.96	3.89	5	1.10	34.40	ok
P1Y31	22.78	10	19.11	3.73	5	1.12	27.30	ok
P1Y32	25.27	10	20.11	3.07	5	0.37	255.58	ok
P1Y33	26.23	10	20.49	2.42	5	0.37	268.33	ok
P1Y34	3.68	10	11.47	1.13	5	1.49	10.66	ok
P1Y35	1.38	10	10.55	4.40	5	1.86	6.15	ok
P1Y36	13.39	10	15.36	1.52	5	1.37	17.38	ok
P1Y37	18.38	10	17.35	0.79	5	1.91	9.91	ok
P1Y38	11.73	10	14.69	3.24	5	3.25	2.96	ok
P1Y39	11.14	10	14.46	4.54	5	8.13	0.47	?
P1Y40	11.39	10	14.55	2.06	5	3.25	2.93	ok
P1Y41	10.83	10	14.33	3.60	5	8.13	0.46	?
P1Y42	12.46	10	14.98	2.83	5	3.25	3.01	ok
P1Y43	11.20	10	14.48	0.50	5	3.61	2.36	ok
P1Y44	10.87	10	14.35	1.44	5	1.69	10.71	ok
P1Y45	7.35	10	12.94	3.62	5	1.86	7.96	ok
P1Y46	56.17	10	32.47	2.53	5	9.29	0.66	?
P1Y47	12.55	10	15.02	3.23	5	1.86	9.24	ok
P1Y48	10.86	10	14.35	2.42	5	1.69	10.70	ok

Çizelge 4.5.38: İkinci Kat X Doğrultusundaki Duvarlara, X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ex	PENCERE ALTI	EX2	EX3	TOPLAM
P2X1	145	60	8700	7.60	1.11	0.45		0.23		0.69
P2X2	175	60	10500	4.83	0.32	0.34	OK			0.00
P2X3	70	60	4200	3.01	0.06	0.05		0.35	0.11	0.51
P2X4	175	60	10500	5.16	0.28	0.69	OK			0.00
P2X5	70	60	4200	2.95	0.43	0.10		0.22	0.35	0.67
P2X6	175	60	10500	5.10	0.45	0.68	OK			0.00
P2X7	150	60	9000	9.48	1.71	0.43			0.47	0.89
P2X8	150	60	9000	6.29	0.98	0.42		0.44		0.86
P2X9	175	60	10500	3.88	0.23	0.65	OK			0.00
P2X10	70	60	4200	2.72	0.41	0.10		0.34	0.21	0.65
P2X11	175	60	10500	4.40	0.09	0.68	OK			0.00
P2X12	70	60	4200	2.92	0.42	0.05		0.11	0.34	0.50
P2X13	175	60	10500	4.36	0.23	0.33	OK			0.00
P2X14	145	60	8700	7.06	0.97	0.45			0.22	0.68
P2X15	145	60	8700	11.16	1.97	0.26		0.48		0.74
P2X16	175	60	10500	5.78	0.75	0.81	OK			0.00
P2X17	100	60	6000	5.28	0.71	0.38		0.58	0.33	1.29
P2X18	175	60	10500	6.50	0.98	1.16	OK			0.00
P2X19	100	60	6000	5.33	0.64	0.12		0.79	0.58	1.48
P2X20	175	60	10500	4.73	0.35	1.57	OK			0.00
P2X21	100	60	6000	1.78	0.62	0.95		0.20	0.79	1.93
P2X22	175	60	10500	6.33	1.09	0.41	OK			0.00
P2X23	100	60	6000	5.04	0.69	0.44		0.38	0.20	1.02
P2X24	175	60	10500	6.37	0.95	0.75	OK			0.00
P2X25	100	60	6000	5.55	0.74	0.19		0.39	0.38	0.96
P2X26	175	60	10500	6.29	0.76	0.79	OK			0.00
P2X27	100	60	6000	5.27	0.65	0.15		0.29	0.39	0.84
P2X28	175	60	10500	5.15	0.55	0.72	OK			0.00
P2X29	145	60	8700	8.97	1.46	0.16			0.43	0.58
P2X30	197.5	80	15800	2.52	0.17	0.17		0.11		0.28
P2X31	175	80	14000	5.96	0.39	0.34	OK			0.00
P2X32	432.5	80	34600	22.79	2.54	0.70		0.61	0.23	1.55
P2X33	90	80	7200	0.32	0.33	0.71	OK			0.00
P2X34	70	80	5600	12.27	0.94	0.46			0.10	0.56
P2X35	70	80	5600	12.31	0.95	0.60		0.12		0.71
P2X36	90	80	7200	0.33	0.33	0.83	OK			0.00
P2X37	432.5	80	34600	22.64	2.51	0.70		0.26	0.71	1.67
P2X38	175	80	14000	5.77	0.35	0.38	OK			0.00

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ex	PENCERE ALTI	EX2	EX3	TOPLAM
P2X39	197.5	80	15800	2.44	0.15	0.17			0.12	0.29
P2X40	500	60	30000	36.82	4.74	2.07		2.30		4.37
P2X41	400	60	24000	6.28	2.88	4.63	OK			0.00
P2X42	505	60	30300	40.40	4.95	6.13		5.84	2.33	14.30
P2X43	290	60	17400	4.16	2.21	7.23	OK			0.00
P2X44	120	60	7200	4.92	0.59	1.50		1.83	1.39	4.71
P2X45	300	60	18000	11.00	2.50	5.63	OK			0.00
P2X46	250	60	15000	11.75	2.23	4.94		1.26	3.80	10.00
P2X47	140	60	8400	2.94	1.46	3.92	OK			0.00
P2X48	530	60	31800	39.93	4.94	5.31		1.24	2.67	9.22
P2X49	145	60	8700	2.24	0.81	2.96	OK			0.00
P2X50	735	60	44100	43.76	6.65	6.58			1.72	8.30
P2X51	510	60	30600	26.66	3.88	5.29		2.63		7.92
P2X52	390	60	23400	19.22	1.16	5.16	OK			0.00
P2X53	490	60	29400	32.02	4.23	3.29		3.21	2.53	9.02
P2X54	290	60	17400	11.16	2.57	4.19	OK			0.00
P2X55	150	60	9000	3.01	1.52	2.54		2.68	0.98	6.19
P2X56	240	60	14400	3.56	0.77	7.76	OK			0.00
P2X57	285	60	17100	10.45	0.95	4.88		0.89	5.08	10.84
P2X58	140	60	8400	2.29	1.00	2.49	OK			0.00
P2X59	515	60	30900	26.80	3.85	7.28		1.82	1.60	10.70
P2X60	90	60	5400	1.60	0.56	2.30	OK			0.00
P2X61	135	60	8100	6.09	0.57	1.16		0.46	0.48	2.10
P2X62	140	60	8400	4.28	1.22	2.32	OK			0.00
P2X63	540	60	32400	30.91	5.01	3.86			1.85	5.72
P2X64	805	80	64400	60.44	4.50	3.30		1.44		4.74
P2X65	90	80	7200	2.48	0.61	1.57	OK			0.00
P2X66	70	80	5600	5.57	0.89	0.98			0.13	1.11
P2X67	70	80	5600	5.87	1.07	0.82		0.10		0.92
P2X68	90	80	7200	2.82	0.69	1.30	OK			0.00
P2X69	805	80	64400	61.21	4.43	3.48			1.19	4.67
P2X70	195	80	15600	12.14	0.98	0.30		0.27		0.57
P2X71	145	80	11600	4.97	0.11	0.51	OK			0.00
P2X72	175	80	14000	14.56	1.09	0.06			0.24	0.30
P2X73	175	80	14000	15.23	1.25	0.05		0.23		0.28
P2X74	145	80	11600	5.34	0.19	0.48	OK			0.00
P2X75	195	80	15600	12.84	1.13	0.31			0.25	0.56
P2X76	120	60	7200	4.74	0.50	0.33		0.64		0.97
P2X77	175	60	10500	3.17	0.02	1.04	OK			0.00
P2X78	75	60	4500	2.19	0.29	0.06		0.52	0.40	0.98
P2X79	175	60	10500	3.76	0.09	1.04	OK			0.00

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ex	PENCERE ALTI	EX2	EX3	TOPLAM
P2X80	75	60	4500	5.30	0.52	0.86		0.41	0.52	1.79
P2X81	175	60	10500	4.55	0.45	0.82	OK			0.00
P2X82	75	60	4500	2.40	0.32	0.13		0.36	0.41	0.90
P2X83	175	60	10500	3.42	0.08	0.72	OK			0.00
P2X84	75	60	4500	2.87	0.39	0.16		0.34	0.36	0.86
P2X85	175	60	10500	4.82	0.79	0.68	OK			0.00
P2X86	75	60	4500	3.57	0.65	0.35		0.52	0.34	1.21
P2X87	175	60	10500	5.24	0.93	1.03	OK			0.00
P2X88	75	60	4500	3.29	0.43	0.14		0.42	0.52	1.08
P2X89	175	60	10500	4.06	0.31	0.84	OK			0.00
P2X90	75	60	4500	2.71	0.38	0.12		0.49	0.42	1.03
P2X91	175	60	10500	3.86	0.29	0.98	OK			0.00
P2X92	75	60	4500	2.95	0.26	1.40		0.54	0.49	2.43
P2X93	175	60	10500	3.52	0.05	1.07	OK			0.00
P2X94	75	60	4500	2.54	0.32	0.13		0.53	0.54	1.19
P2X95	175	60	10500	4.45	0.66	1.05	OK			0.00
P2X96	75	60	4500	3.51	0.57	0.37		0.48	0.53	1.38
P2X97	175	60	10500	5.06	0.82	0.97	OK			0.00
P2X98	75	60	4500	3.00	0.36	0.09		0.71	0.48	1.29
P2X99	175	60	10500	3.96	0.39	1.42	OK			0.00
P2X100	75	60	4500	2.57	0.30	0.10		0.44	0.71	1.25
P2X101	175	60	10500	4.01	0.18	0.88	OK			0.00
P2X102	75	60	4500	5.46	0.38	1.10		0.77	0.44	2.31
P2X103	175	60	10500	4.37	0.17	1.55	OK			0.00
P2X104	75	60	4500	3.16	0.43	0.23		0.47	0.77	1.47
P2X105	175	60	10500	3.99	0.19	1.21	OK			0.00
P2X106	120	60	7200	5.21	0.64	0.36			0.75	1.10
						157.14				157.14

Çizelge 4.5.39: İkinci Kat X Doğrultusundaki Duvarlara Belirli Kombinasyonlarda Etkiyen Düşey Yük Değerleri.

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
P2X1	8.64	7.99	8.27	12.42	8.71
P2X2	4.92	4.43	5.02	7.26	5.14
P2X3	3.01	2.74	3.05	4.32	3.08
P2X4	5.38	4.66	5.33	7.67	5.44
P2X5	3.03	2.68	3.21	4.81	3.38
P2X6	5.68	4.80	5.37	7.86	5.55
P2X7	11.23	10.05	10.50	16.00	11.19
P2X8	7.20	6.57	6.88	10.38	7.27
P2X9	3.97	3.23	4.01	5.79	4.10
P2X10	2.75	2.36	2.96	4.46	3.12
P2X11	4.54	3.46	4.45	6.30	4.49
P2X12	3.07	2.53	3.17	4.76	3.34
P2X13	4.81	3.52	4.50	6.47	4.59
P2X14	8.09	6.81	7.64	11.43	8.03
P2X15	13.07	12.12	12.35	18.79	13.14
P2X16	6.39	6.04	6.23	9.29	6.53
P2X17	5.76	6.04	5.70	8.52	5.98
P2X18	7.32	6.64	7.09	10.67	7.48
P2X19	5.91	5.35	5.71	8.49	5.97
P2X20	5.04	5.22	4.94	7.18	5.08
P2X21	1.26	2.24	2.15	3.49	2.40
P2X22	7.36	6.52	6.99	10.61	7.42
P2X23	5.58	5.69	5.45	8.15	5.73
P2X24	7.22	6.61	6.93	10.43	7.31
P2X25	6.14	5.79	5.99	8.95	6.29
P2X26	7.08	6.25	6.75	10.02	7.05
P2X27	5.78	5.31	5.66	8.42	5.92
P2X28	5.81	5.18	5.48	8.09	5.70
P2X29	10.48	9.66	9.84	14.89	10.42
P2X30	2.57	2.62	2.62	3.80	2.69
P2X31	6.48	6.25	6.19	8.97	6.35
P2X32	22.53	23.46	24.31	35.97	25.33
P2X33	0.70	0.72	0.57	1.05	0.70
P2X34	12.99	12.22	12.83	18.67	13.20
P2X35	13.11	11.73	12.88	18.75	13.26
P2X36	0.68	0.94	0.53	0.98	0.66
P2X37	24.14	23.19	24.14	35.70	25.14
P2X38	5.99	5.91	5.98	8.63	6.11

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
P2X39	2.70	2.43	2.53	3.65	2.59
P2X40	39.20	42.22	39.66	59.13	41.56
P2X41	7.69	7.95	8.01	13.40	9.16
P2X42	44.75	49.38	43.37	64.48	45.35
P2X43	5.14	5.28	5.49	9.37	6.37
P2X44	5.20	6.29	5.27	7.84	5.51
P2X45	13.31	13.57	12.50	19.40	13.50
P2X46	14.09	14.56	13.09	20.01	13.98
P2X47	3.85	3.92	3.82	6.45	4.40
P2X48	45.24	51.01	42.90	63.81	44.87
P2X49	2.69	2.91	2.72	4.43	3.05
P2X50	46.87	51.23	47.75	71.90	50.41
P2X51	28.21	25.50	28.98	43.52	30.53
P2X52	20.59	22.47	19.91	28.75	20.37
P2X53	35.64	33.40	34.55	51.59	36.24
P2X54	13.46	12.72	12.70	19.74	13.73
P2X55	3.31	1.76	3.93	6.65	4.53
P2X56	3.35	3.38	4.02	3.76	2.80
P2X57	9.90	9.74	11.02	16.14	11.39
P2X58	2.77	2.69	2.90	4.82	3.30
P2X59	28.65	23.53	29.11	43.67	30.65
P2X60	1.77	1.76	1.93	3.13	2.16
P2X61	6.59	7.88	6.44	9.44	6.66
P2X62	5.01	5.47	5.01	7.95	5.50
P2X63	33.04	29.60	33.92	51.30	35.93
P2X64	62.12	62.49	63.14	91.82	64.94
P2X65	2.79	2.55	2.85	4.45	3.09
P2X66	5.77	6.27	6.10	9.22	6.46
P2X67	5.94	6.94	6.51	9.93	6.94
P2X68	3.76	2.70	3.24	5.06	3.52
P2X69	67.95	62.34	63.86	92.77	65.63
P2X70	13.38	14.44	12.73	18.56	13.12
P2X71	5.08	5.50	5.04	7.14	5.08
P2X72	15.01	15.35	15.22	22.13	15.65
P2X73	16.23	16.75	15.98	23.32	16.48
P2X74	5.50	6.20	5.46	7.78	5.53
P2X75	13.73	16.02	13.52	19.79	13.97
P2X76	5.26	5.49	5.04	7.44	5.24
P2X77	3.10	3.54	3.18	4.46	3.18
P2X78	2.15	2.37	2.36	3.53	2.48
P2X79	3.94	3.92	3.81	5.40	3.84

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
P2X80	6.36	5.01	5.62	8.26	5.82
P2X81	4.89	5.25	4.82	7.08	4.99
P2X82	2.42	2.74	2.59	3.88	2.72
P2X83	3.53	4.29	3.47	4.91	3.50
P2X84	3.03	3.37	3.11	4.65	3.26
P2X85	5.66	6.46	5.29	8.01	5.61
P2X86	4.24	4.55	3.95	6.03	4.21
P2X87	6.17	7.02	5.80	8.83	6.17
P2X88	3.54	3.93	3.56	5.31	3.73
P2X89	4.35	5.10	4.25	6.18	4.37
P2X90	2.87	3.12	2.94	4.41	3.09
P2X91	4.25	4.17	4.03	5.87	4.15
P2X92	3.45	1.89	3.10	4.54	3.21
P2X93	3.26	3.70	3.56	5.02	3.58
P2X94	2.68	2.99	2.73	4.07	2.86
P2X95	5.05	5.97	4.85	7.30	5.12
P2X96	4.06	4.45	3.85	5.83	4.08
P2X97	5.77	7.09	5.55	8.39	5.88
P2X98	3.14	3.75	3.22	4.78	3.36
P2X99	4.27	5.29	4.19	6.15	4.34
P2X100	2.69	1.83	2.51	3.45	2.87
P2X101	4.24	4.26	4.12	5.90	4.19
P2X102	5.43	5.34	5.69	8.26	5.84
P2X103	4.23	4.88	4.48	6.40	4.55
P2X104	3.30	3.68	3.42	5.12	3.59
P2X105	4.22	4.82	4.10	5.88	4.17
P2X106	5.83	6.46	5.60	8.32	5.85

Çizelge 4.5.40: İkinci Kat X Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P2X1	9.50	10	13.80	0.79	5	2.24	4.38	ok
P2X2	4.78	10	11.91	0.00	5	1.86	5.43	ok
P2X3	7.27	10	12.91	1.21	5	4.64	0.95	ok
P2X4	5.07	10	12.03	0.00	5	1.86	5.49	ok
P2X5	7.64	10	13.05	0.25	5	4.64	0.96	ok
P2X6	5.12	10	12.05	0.65	5	1.86	5.50	ok
P2X7	11.67	10	14.67	0.47	5	2.17	4.98	ok
P2X8	7.64	10	13.06	0.46	5	2.17	4.43	ok
P2X9	3.82	10	11.53	0.62	5	1.86	5.21	ok
P2X10	7.05	10	12.82	0.23	5	4.64	0.95	ok
P2X11	4.24	10	11.70	0.65	5	1.86	5.30	ok
P2X12	7.55	10	13.02	0.13	5	4.64	0.96	ok
P2X13	4.28	10	11.71	0.32	5	1.86	5.32	ok
P2X14	8.78	10	13.51	0.52	5	2.24	4.29	ok
P2X15	14.19	10	15.68	0.30	5	2.24	4.95	ok
P2X16	5.93	10	12.37	0.77	5	1.86	5.67	ok
P2X17	9.50	10	13.80	0.63	5	3.25	2.08	ok
P2X18	6.75	10	12.70	1.11	5	1.86	5.85	ok
P2X19	9.52	10	13.81	0.19	5	3.25	2.09	ok
P2X20	4.70	10	11.88	1.50	5	1.86	5.41	ok
P2X21	3.59	10	11.44	1.58	5	3.25	1.68	?
P2X22	6.65	10	12.66	0.39	5	1.86	5.83	ok
P2X23	9.09	10	13.64	0.74	5	3.25	2.06	ok
P2X24	6.60	10	12.64	0.72	5	1.86	5.81	ok
P2X25	9.99	10	13.99	0.32	5	3.25	2.11	ok
P2X26	6.43	10	12.57	0.75	5	1.86	5.78	ok
P2X27	9.44	10	13.78	0.25	5	3.25	2.08	ok
P2X28	5.22	10	12.09	0.69	5	1.86	5.52	ok
P2X29	11.31	10	14.53	0.18	5	2.24	4.61	ok
P2X30	1.66	10	10.66	0.11	5	1.65	7.96	ok
P2X31	4.42	10	11.77	0.24	5	1.86	7.13	ok
P2X32	7.03	10	12.81	0.20	5	0.75	48.06	ok
P2X33	0.79	10	10.32	0.99	5	3.61	1.57	ok
P2X34	22.91	10	19.16	0.82	5	4.64	1.82	ok
P2X35	22.99	10	19.20	1.07	5	4.64	1.82	ok
P2X36	0.73	10	10.29	1.15	5	3.61	1.57	ok
P2X37	6.98	10	12.79	0.20	5	0.75	47.98	ok
P2X38	4.27	10	11.71	0.27	5	1.86	7.08	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P2X39	1.60	10	10.64	0.11	5	1.65	7.93	ok
P2X40	13.22	10	15.29	0.69	5	0.65	57.54	ok
P2X41	3.34	10	11.33	1.93	5	0.81	26.63	ok
P2X42	14.31	10	15.73	2.02	5	0.64	60.22	ok
P2X43	3.15	10	11.26	4.15	5	1.12	13.88	ok
P2X44	7.33	10	12.93	2.08	5	2.71	2.80	?
P2X45	6.94	10	12.78	3.13	5	1.08	17.29	ok
P2X46	8.72	10	13.49	3.29	5	1.30	12.73	ok
P2X47	4.54	10	11.82	4.67	5	2.32	3.44	ok
P2X48	13.49	10	15.40	1.67	5	0.61	65.07	ok
P2X49	3.13	10	11.25	3.40	5	2.24	3.47	ok
P2X50	10.83	10	14.33	1.49	5	0.44	116.93	ok
P2X51	9.47	10	13.79	1.73	5	0.64	54.17	ok
P2X52	8.51	10	13.40	2.20	5	0.83	30.77	ok
P2X53	11.75	10	14.70	1.12	5	0.66	53.26	ok
P2X54	7.30	10	12.92	2.41	5	1.12	16.36	ok
P2X55	4.36	10	11.75	2.82	5	2.17	3.92	?
P2X56	2.79	10	11.12	5.39	5	1.35	9.34	ok
P2X57	6.44	10	12.58	2.85	5	1.14	15.33	ok
P2X58	3.45	10	11.38	2.96	5	2.32	3.28	ok
P2X59	9.42	10	13.77	2.36	5	0.63	55.16	ok
P2X60	3.99	10	11.60	3.27	5	3.61	1.39	ok
P2X61	7.95	10	13.18	1.43	5	2.41	3.62	ok
P2X62	5.97	10	12.39	2.76	5	2.32	3.64	ok
P2X63	10.47	10	14.19	1.19	5	0.60	62.50	ok
P2X64	9.80	10	13.92	0.51	5	0.40	181.72	ok
P2X65	3.96	10	11.58	2.17	5	3.61	1.85	ok
P2X66	10.90	10	14.36	1.76	5	4.64	1.42	ok
P2X67	11.63	10	14.65	1.46	5	4.64	1.44	ok
P2X68	4.50	10	11.80	1.80	5	3.61	1.89	ok
P2X69	9.92	10	13.97	0.54	5	0.40	182.31	ok
P2X70	8.16	10	13.26	0.19	5	1.67	10.14	ok
P2X71	4.34	10	11.74	0.44	5	2.24	4.88	ok
P2X72	10.87	10	14.35	0.04	5	1.86	8.85	ok
P2X73	11.41	10	14.57	0.04	5	1.86	8.98	ok
P2X74	4.70	10	11.88	0.41	5	2.24	4.95	ok
P2X75	8.67	10	13.47	0.20	5	1.67	10.31	ok
P2X76	7.00	10	12.80	0.46	5	2.71	2.77	ok
P2X77	3.03	10	11.21	0.99	5	1.86	5.02	ok
P2X78	5.25	10	12.10	0.13	5	4.33	1.02	ok
P2X79	3.63	10	11.45	0.99	5	1.86	5.16	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P2X80	12.48	10	14.99	1.90	5	4.33	1.27	?
P2X81	4.59	10	11.83	0.78	5	1.86	5.38	ok
P2X82	5.77	10	12.31	0.29	5	4.33	1.04	ok
P2X83	3.30	10	11.32	0.69	5	1.86	5.09	ok
P2X84	6.90	10	12.76	0.35	5	4.33	1.08	ok
P2X85	5.04	10	12.02	0.64	5	1.86	5.48	ok
P2X86	8.79	10	13.51	0.78	5	4.33	1.15	?
P2X87	5.52	10	12.21	0.98	5	1.86	5.59	ok
P2X88	7.90	10	13.16	0.32	5	4.33	1.12	ok
P2X89	4.05	10	11.62	0.80	5	1.86	5.26	ok
P2X90	6.53	10	12.61	0.27	5	4.33	1.07	ok
P2X91	3.84	10	11.54	0.94	5	1.86	5.21	ok
P2X92	6.90	10	12.76	3.12	5	4.33	1.08	?
P2X93	3.39	10	11.35	1.02	5	1.86	5.11	ok
P2X94	6.07	10	12.43	0.29	5	4.33	1.05	?
P2X95	4.62	10	11.85	1.00	5	1.86	5.39	ok
P2X96	8.56	10	13.42	0.82	5	4.33	1.14	?
P2X97	5.29	10	12.12	0.92	5	1.86	5.54	ok
P2X98	7.15	10	12.86	0.20	5	4.33	1.09	?
P2X99	3.99	10	11.59	1.36	5	1.86	5.25	ok
P2X100	5.59	10	12.23	0.23	5	4.33	1.03	?
P2X101	3.92	10	11.57	0.83	5	1.86	5.23	ok
P2X102	12.65	10	15.06	2.44	5	4.33	1.28	?
P2X103	4.26	10	11.71	1.48	5	1.86	5.31	ok
P2X104	7.60	10	13.04	0.52	5	4.33	1.11	?
P2X105	3.90	10	11.56	1.15	5	1.86	5.23	ok
P2X106	7.77	10	13.11	0.49	5	2.71	2.85	ok

Çizelge 4.5.41: İkinci Kat X Doğrultusundaki Duvarlarda Düşey Yük Etkisi Altında Oluşan Gerilmeler Ve Tasarım Emniyet Gerilmeleri İle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	S	SEM (t/m ²)	DURUM
P2X1	14.28	30	ok
P2X2	6.92	30	ok
P2X3	10.29	30	ok
P2X4	7.30	30	ok
P2X5	11.46	30	ok
P2X6	7.49	30	ok
P2X7	17.78	30	ok
P2X8	11.53	30	ok
P2X9	5.51	30	ok
P2X10	10.61	30	ok
P2X11	6.00	30	ok
P2X12	11.34	30	ok
P2X13	6.16	30	ok
P2X14	13.14	30	ok
P2X15	21.59	30	ok
P2X16	8.85	30	ok
P2X17	14.20	30	ok
P2X18	10.17	30	ok
P2X19	14.14	30	ok
P2X20	6.84	30	ok
P2X21	5.81	30	ok
P2X22	10.11	30	ok
P2X23	13.59	30	ok
P2X24	9.93	30	ok
P2X25	14.91	30	ok
P2X26	9.54	30	ok
P2X27	14.04	30	ok
P2X28	7.71	30	ok
P2X29	17.11	30	ok
P2X30	2.40	30	ok
P2X31	6.41	30	ok
P2X32	10.40	30	ok
P2X33	1.46	30	ok
P2X34	33.34	30	?
P2X35	33.48	30	?
P2X36	1.37	30	ok
P2X37	10.32	30	ok
P2X38	6.16	30	ok

Duvar Adı	S	SEM (t/m2)	DURUM
P2X39	2.31	30	ok
P2X40	19.71	30	ok
P2X41	5.58	30	ok
P2X42	21.28	30	ok
P2X43	5.38	30	ok
P2X44	10.88	30	ok
P2X45	10.78	30	ok
P2X46	13.34	30	ok
P2X47	7.68	30	ok
P2X48	20.07	30	ok
P2X49	5.09	30	ok
P2X50	16.30	30	ok
P2X51	14.22	30	ok
P2X52	12.29	30	ok
P2X53	17.55	30	ok
P2X54	11.34	30	ok
P2X55	7.39	30	ok
P2X56	2.61	30	ok
P2X57	9.44	30	ok
P2X58	5.73	30	ok
P2X59	14.13	30	ok
P2X60	5.80	30	ok
P2X61	11.66	30	ok
P2X62	9.46	30	ok
P2X63	15.83	30	ok
P2X64	14.26	30	ok
P2X65	6.19	30	ok
P2X66	16.47	30	ok
P2X67	17.74	30	ok
P2X68	7.03	30	ok
P2X69	14.41	30	ok
P2X70	11.90	30	ok
P2X71	6.16	30	ok
P2X72	15.81	30	ok
P2X73	16.66	30	ok
P2X74	6.71	30	ok
P2X75	12.68	30	ok
P2X76	10.33	30	ok
P2X77	4.25	30	ok
P2X78	7.84	30	ok
P2X79	5.14	30	ok

Duvar Adı	S	SEM (t/m²)	DURUM
P2X80	18.35	30	ok
P2X81	6.74	30	ok
P2X82	8.62	30	ok
P2X83	4.68	30	ok
P2X84	10.32	30	ok
P2X85	7.63	30	ok
P2X86	13.40	30	ok
P2X87	8.41	30	ok
P2X88	11.79	30	ok
P2X89	5.89	30	ok
P2X90	9.79	30	ok
P2X91	5.59	30	ok
P2X92	10.09	30	ok
P2X93	4.78	30	ok
P2X94	9.04	30	ok
P2X95	6.95	30	ok
P2X96	12.95	30	ok
P2X97	8.00	30	ok
P2X98	10.62	30	ok
P2X99	5.86	30	ok
P2X100	7.66	30	ok
P2X101	5.62	30	ok
P2X102	18.35	30	ok
P2X103	6.10	30	ok
P2X104	11.37	30	ok
P2X105	5.60	30	ok
P2X106	11.56	30	ok

Çizelge 4.5.42: İkinci Kat Y Doğrultusundaki Duvarlara, X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	EX (DÜZLEM DIŞ)	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
P2Y1	192.5	80	15400	6.54	0.48	0.13		0.01		0.14
P2Y2	175	80	14000	0.95	0.77	0.02	OK			0.00
P2Y3	35	80	2800	5.57	0.86	0.04		0.00	0.00	0.05
P2Y4	175	80	14000	0.95	0.78	0.03	OK			0.00
P2Y5	192.5	80	15400	6.23	0.80	0.30			0.03	0.33
P2Y6	170	80	13600	11.48	1.07	0.47		0.08		0.55
P2Y7	100	80	8000	3.60	0.12	0.09	OK			0.00
P2Y8	40	80	3200	1.67	0.15	0.01		0.02	0.02	0.05
P2Y9	100	80	8000	3.86	0.22	0.04	OK			0.00
P2Y10	40	80	3200	1.64	0.13	0.02		0.04	0.02	0.09
P2Y11	100	80	8000	4.51	0.28	0.14	OK			0.00
P2Y12	90	80	7200	3.72	0.45	0.11			0.10	0.21
P2Y13	860	60	51600	59.09	6.85	0.08				0.08
P2Y14	875	60	52500	54.73	5.79	0.29				0.29
P2Y15	360	60	21600	25.67	4.62	0.30		0.01		0.32
P2Y16	295	60	17700	14.22	3.48	0.02	OK			0.00
P2Y17	205	60	12300	12.72	1.90	0.33			0.01	0.33
P2Y18	290	60	17400	12.23	2.22	0.23		0.02		0.25
P2Y19	295	60	17700	16.78	4.16	0.05	OK			0.00
P2Y20	290	60	17400	11.90	2.02	0.46			0.02	0.48
P2Y21	290	60	17400	15.00	2.41	0.23		0.02		0.25
P2Y22	295	60	17700	18.04	3.95	0.05	OK			0.00
P2Y23	290	60	17400	13.41	2.23	0.48			0.02	0.51
P2Y24	360	60	21600	22.67	3.60	0.31		0.07		0.38
P2Y25	295	60	17700	18.33	4.10	0.11	OK			0.00
P2Y26	205	60	12300	9.19	1.49	0.23			0.04	0.27
P2Y27	860	60	51600	57.89	6.53	0.07				0.07
P2Y28	875	60	52500	64.05	8.09	0.15				0.15
P2Y29	170	80	13600	11.61	1.10	0.52		0.08		0.60
P2Y30	100	80	8000	4.09	0.18	0.10	OK			0.00
P2Y31	40	80	3200	1.73	0.14	0.01		0.02	0.02	0.05
P2Y32	100	80	8000	3.91	0.22	0.04	OK			0.00
P2Y33	40	80	3200	1.67	0.14	0.03		0.04	0.02	0.09
P2Y34	100	80	8000	4.34	0.22	0.14	OK			0.00
P2Y35	90	80	7200	3.79	0.46	0.11			0.10	0.21
P2Y36	192.5	80	15400	6.71	0.53	0.13		0.01		0.14
P2Y37	175	80	14000	0.59	0.70	0.02	OK			0.00
P2Y38	35	80	2800	5.35	0.81	0.04		0.00	0.00	0.05

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	EX (DÜZLEM DIŞ)	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
P2Y39	175	80	14000	1.31	0.82	0.03	OK			0.00
P2Y40	192.5	80	15400	5.68	0.67	0.31			0.03	0.34
						6.28				6.28

Çizelge 4.5.43: İkinci Kat Y Doğrultusundaki Duvarlara Belirli Kombinasyonlarda Etkiyen Düşey Yük Değerleri.

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
P2Y1	7.27	7.50	6.83	9.93	7.02
P2Y2	1.19	1.24	1.35	2.48	1.66
P2Y3	6.46	6.16	6.09	9.17	6.43
P2Y4	1.77	2.13	1.38	2.52	1.69
P2Y5	7.65	6.49	6.71	10.01	7.04
P2Y6	12.15	12.30	12.12	17.78	12.54
P2Y7	3.68	4.14	3.63	5.13	3.66
P2Y8	1.64	1.70	1.67	2.32	1.66
P2Y9	4.09	4.16	3.91	5.52	4.07
P2Y10	1.67	1.73	1.65	2.31	1.65
P2Y11	4.85	4.79	4.66	6.72	4.76
P2Y12	4.39	4.52	3.99	5.93	4.17
P2Y13	65.85	64.35	63.20	93.68	65.94
P2Y14	59.52	62.12	58.20	85.89	60.52
P2Y15	30.12	27.64	28.44	43.32	30.28
P2Y16	17.49	17.46	16.17	25.10	17.47
P2Y17	14.50	15.59	13.86	20.85	14.62
P2Y18	14.13	14.46	13.56	20.68	14.45
P2Y19	20.94	21.51	19.28	30.15	20.94
P2Y20	13.98	14.90	13.12	19.90	13.93
P2Y21	17.62	16.97	16.44	24.85	17.41
P2Y22	21.89	22.46	20.41	31.58	21.99
P2Y23	15.52	16.97	14.75	22.34	15.64
P2Y24	26.36	24.93	24.83	37.51	26.28
P2Y25	22.36	21.62	20.80	32.23	22.44
P2Y26	10.47	11.07	10.08	15.25	10.68
P2Y27	64.68	63.22	61.81	91.50	64.43
P2Y28	72.88	74.00	68.91	102.62	72.14
P2Y29	13.08	12.34	12.28	18.02	12.72
P2Y30	4.25	5.82	4.20	6.01	4.27
P2Y31	1.75	1.79	1.73	2.42	1.73

Duvar Adı	G+Q+Ex	G+Q+Ey	G+0.6Q	1.4G+1.6Q	G+Q
P2Y32	4.09	4.23	4.02	5.79	4.10
P2Y33	1.68	1.80	1.69	2.38	1.70
P2Y34	4.48	4.31	4.48	6.44	4.57
P2Y35	4.03	4.64	4.07	6.04	4.25
P2Y36	6.99	8.22	7.03	10.24	7.24
P2Y37	1.34	0.50	1.01	1.95	1.29
P2Y38	6.13	5.69	5.83	8.78	6.16
P2Y39	1.90	2.81	1.65	2.93	1.98
P2Y40	5.74	5.23	6.08	9.03	6.35

Çizelge 4.5.44: İkinci Kat Y Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde X Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P2Y1	4.43	10	11.77	0.09	5	1.69	8.63	ok
P2Y2	0.96	10	10.39	0.00	5	1.86	6.01	ok
P2Y3	21.74	10	18.69	0.17	5	9.29	0.45	ok
P2Y4	0.99	10	10.39	0.00	5	1.86	6.01	ok
P2Y5	4.36	10	11.74	0.20	5	1.69	8.60	ok
P2Y6	8.91	10	13.56	0.35	5	1.91	7.89	ok
P2Y7	4.54	10	11.82	0.12	5	3.25	2.34	ok
P2Y8	5.21	10	12.08	0.03	5	8.13	0.38	ok
P2Y9	4.88	10	11.95	0.05	5	3.25	2.37	ok
P2Y10	5.14	10	12.06	0.07	5	8.13	0.38	ok
P2Y11	5.83	10	12.33	0.18	5	3.25	2.46	ok
P2Y12	5.54	10	12.22	0.16	5	3.61	1.97	ok
P2Y13	12.25	10	14.90	0.02	5	0.38	166.17	ok
P2Y14	11.09	10	14.43	0.06	5	0.37	166.88	ok
P2Y15	13.17	10	15.27	0.14	5	0.90	29.79	ok
P2Y16	9.13	10	13.65	0.01	5	1.10	17.95	ok
P2Y17	11.27	10	14.51	0.27	5	1.59	9.21	ok
P2Y18	7.80	10	13.12	0.13	5	1.12	16.63	ok
P2Y19	10.89	10	14.36	0.03	5	1.10	18.87	ok
P2Y20	7.54	10	13.02	0.26	5	1.12	16.49	ok
P2Y21	9.45	10	13.78	0.13	5	1.12	17.51	ok
P2Y22	11.53	10	14.61	0.03	5	1.10	19.20	ok
P2Y23	8.47	10	13.39	0.28	5	1.12	16.99	ok
P2Y24	11.50	10	14.60	0.14	5	0.90	28.56	ok
P2Y25	11.75	10	14.70	0.06	5	1.10	19.30	ok
P2Y26	8.20	10	13.28	0.19	5	1.59	8.42	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P2Y27	11.98	10	14.79	0.01	5	0.38	165.04	ok
P2Y28	13.12	10	15.25	0.03	5	0.37	175.80	ok
P2Y29	9.03	10	13.61	0.38	5	1.91	7.92	ok
P2Y30	5.25	10	12.10	0.12	5	3.25	2.41	ok
P2Y31	5.41	10	12.16	0.03	5	8.13	0.39	ok
P2Y32	5.02	10	12.01	0.05	5	3.25	2.39	ok
P2Y33	5.28	10	12.11	0.08	5	8.13	0.39	ok
P2Y34	5.60	10	12.24	0.18	5	3.25	2.44	ok
P2Y35	5.65	10	12.26	0.16	5	3.61	1.98	ok
P2Y36	4.56	10	11.83	0.09	5	1.69	8.68	ok
P2Y37	0.72	10	10.29	0.01	5	1.86	5.92	ok
P2Y38	20.83	10	18.33	0.14	5	9.29	0.44	ok
P2Y39	1.18	10	10.47	0.02	5	1.86	6.08	ok
P2Y40	3.95	10	11.58	0.20	5	1.69	8.45	ok

Çizelge 4.5.45: İkinci Kat Y Doğrultusundaki Duvarlarda Düşey Yük Etkisi Altında Oluşan Gerilmeler Ve Tasarım Emniyet Gerilmeleri İle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	S	SEM (t/m ²)	DURUM
P2Y1	6.45	30	ok
P2Y2	1.77	30	ok
P2Y3	32.76	30	?
P2Y4	1.80	30	ok
P2Y5	6.50	30	ok
P2Y6	13.07	30	ok
P2Y7	6.42	30	ok
P2Y8	7.26	30	ok
P2Y9	6.90	30	ok
P2Y10	7.22	30	ok
P2Y11	8.40	30	ok
P2Y12	8.24	30	ok
P2Y13	18.15	30	ok
P2Y14	16.36	30	ok
P2Y15	20.06	30	ok
P2Y16	14.18	30	ok
P2Y17	16.95	30	ok
P2Y18	11.88	30	ok
P2Y19	17.04	30	ok
P2Y20	11.44	30	ok

Duvar Adı	S	SEM (t/m2)	DURUM
P2Y21	14.28	30	ok
P2Y22	17.84	30	ok
P2Y23	12.84	30	ok
P2Y24	17.36	30	ok
P2Y25	18.21	30	ok
P2Y26	12.39	30	ok
P2Y27	17.73	30	ok
P2Y28	19.55	30	ok
P2Y29	13.25	30	ok
P2Y30	7.51	30	ok
P2Y31	7.57	30	ok
P2Y32	7.24	30	ok
P2Y33	7.45	30	ok
P2Y34	8.05	30	ok
P2Y35	8.39	30	ok
P2Y36	6.65	30	ok
P2Y37	1.40	30	ok
P2Y38	31.37	30	?
P2Y39	2.09	30	ok
P2Y40	5.86	30	ok

Çizelge 4.5.45: İkinci Kat X Doğrultusundaki Duvarlara, Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey	PENCERE ALTI	Ey2	Ey3	TOPLAM
P2X1	145	60	8700	7.60	1.11	0.13		0.04		0.17
P2X2	175	60	10500	4.83	0.32	0.06	OK			0.00
P2X3	70	60	4200	3.01	0.06	0.03		0.04	0.02	0.10
P2X4	175	60	10500	5.16	0.28	0.08	OK			0.00
P2X5	70	60	4200	2.95	0.43	0.03		0.02	0.04	0.09
P2X6	175	60	10500	5.10	0.45	0.08	OK			0.00
P2X7	150	60	9000	9.48	1.71	0.15			0.05	0.20
P2X8	150	60	9000	6.29	0.98	0.11		0.01		0.12
P2X9	175	60	10500	3.88	0.23	0.01	OK			0.00
P2X10	70	60	4200	2.72	0.41	0.05		0.05	0.00	0.10
P2X11	175	60	10500	4.40	0.09	0.09	OK			0.00
P2X12	70	60	4200	2.92	0.42	0.05		0.01	0.05	0.10
P2X13	175	60	10500	4.36	0.23	0.02	OK			0.00
P2X14	145	60	8700	7.06	0.97	0.17			0.02	0.19
P2X15	145	60	8700	11.16	1.97	0.14		0.07		0.21
P2X16	175	60	10500	5.78	0.75	0.12	OK			0.00
P2X17	100	60	6000	5.28	0.71	0.04		0.07	0.05	0.15
P2X18	175	60	10500	6.50	0.98	0.13	OK			0.00
P2X19	100	60	6000	5.33	0.64	0.03		0.04	0.07	0.13
P2X20	175	60	10500	4.73	0.35	0.07	OK			0.00
P2X21	100	60	6000	1.78	0.62	0.11		0.06	0.04	0.20
P2X22	175	60	10500	6.33	1.09	0.12	OK			0.00
P2X23	100	60	6000	5.04	0.69	0.04		0.07	0.06	0.16
P2X24	175	60	10500	6.37	0.95	0.13	OK			0.00
P2X25	100	60	6000	5.55	0.74	0.05		0.05	0.07	0.17
P2X26	175	60	10500	6.29	0.76	0.11	OK			0.00
P2X27	100	60	6000	5.27	0.65	0.04		0.03	0.05	0.12
P2X28	175	60	10500	5.15	0.55	0.07	OK			0.00
P2X29	145	60	8700	8.97	1.46	0.03			0.04	0.07
P2X30	197.5	80	15800	2.52	0.17	0.03		0.04		0.07
P2X31	175	80	14000	5.96	0.39	0.12	OK			0.00
P2X32	432.5	80	34600	22.79	2.54	0.11		0.09	0.08	0.29
P2X33	90	80	7200	0.32	0.33	0.11	OK			0.00
P2X34	70	80	5600	12.27	0.94	0.12			0.01	0.13
P2X35	70	80	5600	12.31	0.95	0.15		0.01		0.16
P2X36	90	80	7200	0.33	0.33	0.05	OK			0.00
P2X37	432.5	80	34600	22.64	2.51	0.26		0.18	0.05	0.49
P2X38	175	80	14000	5.77	0.35	0.27	OK			0.00

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey	PENCERE ALTI	Ey2	Ey3	TOPLAM
P2X39	197.5	80	15800	2.44	0.15	0.02			0.08	0.10
P2X40	500	60	30000	36.82	4.74	1.15		0.15		1.29
P2X41	400	60	24000	6.28	2.88	0.30	OK			0.00
P2X42	505	60	30300	40.40	4.95	1.19		0.10	0.15	1.44
P2X43	290	60	17400	4.16	2.21	0.12	OK			0.00
P2X44	120	60	7200	4.92	0.59	0.25		0.23	0.02	0.50
P2X45	300	60	18000	11.00	2.50	0.70	OK			0.00
P2X46	250	60	15000	11.75	2.23	0.32		0.03	0.47	0.82
P2X47	140	60	8400	2.94	1.46	0.09	OK			0.00
P2X48	530	60	31800	39.93	4.94	1.82		0.08	0.06	1.96
P2X49	145	60	8700	2.24	0.81	0.20	OK			0.00
P2X50	735	60	44100	43.76	6.65	1.68			0.11	1.79
P2X51	510	60	30600	26.66	3.88	0.94		0.05		0.99
P2X52	390	60	23400	19.22	1.16	0.10	OK			0.00
P2X53	490	60	29400	32.02	4.23	0.87		0.57	0.05	1.48
P2X54	290	60	17400	11.16	2.57	0.74	OK			0.00
P2X55	150	60	9000	3.01	1.52	0.20		0.03	0.17	0.40
P2X56	240	60	14400	3.56	0.77	0.09	OK			0.00
P2X57	285	60	17100	10.45	0.95	0.07		0.02	0.06	0.16
P2X58	140	60	8400	2.29	1.00	0.05	OK			0.00
P2X59	515	60	30900	26.80	3.85	1.38		0.02	0.03	1.44
P2X60	90	60	5400	1.60	0.56	0.03	OK			0.00
P2X61	135	60	8100	6.09	0.57	0.04		0.01	0.01	0.06
P2X62	140	60	8400	4.28	1.22	0.05	OK			0.00
P2X63	540	60	32400	30.91	5.01	1.32			0.04	1.37
P2X64	805	80	64400	60.44	4.50	0.01		0.01		0.03
P2X65	90	80	7200	2.48	0.61	0.02	OK			0.00
P2X66	70	80	5600	5.57	0.89	0.04			0.00	0.04
P2X67	70	80	5600	5.87	1.07	0.05		0.00		0.05
P2X68	90	80	7200	2.82	0.69	0.02	OK			0.00
P2X69	805	80	64400	61.21	4.43	0.16			0.02	0.18
P2X70	195	80	15600	12.14	0.98	0.41		0.15		0.57
P2X71	145	80	11600	4.97	0.11	0.29	OK			0.00
P2X72	175	80	14000	14.56	1.09	0.02			0.14	0.16
P2X73	175	80	14000	15.23	1.25	0.01		0.18		0.19
P2X74	145	80	11600	5.34	0.19	0.39	OK			0.00
P2X75	195	80	15600	12.84	1.13	0.70			0.21	0.91
P2X76	120	60	7200	4.74	0.50	0.03		0.03		0.06
P2X77	175	60	10500	3.17	0.02	0.06	OK			0.00
P2X78	75	60	4500	2.19	0.29	0.02		0.02	0.02	0.06

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey	PENCERE ALTI	Ey2	Ey3	TOPLAM
P2X79	175	60	10500	3.76	0.09	0.03	OK			0.00
P2X80	75	60	4500	5.30	0.52	0.08		0.01	0.02	0.11
P2X81	175	60	10500	4.55	0.45	0.03	OK			0.00
P2X82	75	60	4500	2.40	0.32	0.03		0.05	0.01	0.10
P2X83	175	60	10500	3.42	0.08	0.11	OK			0.00
P2X84	75	60	4500	2.87	0.39	0.05		0.03	0.05	0.14
P2X85	175	60	10500	4.82	0.79	0.07	OK			0.00
P2X86	75	60	4500	3.57	0.65	0.08		0.02	0.03	0.13
P2X87	175	60	10500	5.24	0.93	0.05	OK			0.00
P2X88	75	60	4500	3.29	0.43	0.04		0.04	0.02	0.11
P2X89	175	60	10500	4.06	0.31	0.09	OK			0.00
P2X90	75	60	4500	2.71	0.38	0.03		0.02	0.04	0.10
P2X91	175	60	10500	3.86	0.29	0.04	OK			0.00
P2X92	75	60	4500	2.95	0.26	0.05		0.01	0.02	0.08
P2X93	175	60	10500	3.52	0.05	0.01	OK			0.00
P2X94	75	60	4500	2.54	0.32	0.02		0.01	0.01	0.04
P2X95	175	60	10500	4.45	0.66	0.02	OK			0.00
P2X96	75	60	4500	3.51	0.57	0.03		0.03	0.01	0.08
P2X97	175	60	10500	5.06	0.82	0.06	OK			0.00
P2X98	75	60	4500	3.00	0.36	0.06		0.06	0.03	0.15
P2X99	175	60	10500	3.96	0.39	0.11	OK			0.00
P2X100	75	60	4500	2.57	0.30	0.05		0.03	0.06	0.13
P2X101	175	60	10500	4.01	0.18	0.06	OK			0.00
P2X102	75	60	4500	5.46	0.38	0.10		0.02	0.03	0.14
P2X103	175	60	10500	4.37	0.17	0.03	OK			0.00
P2X104	75	60	4500	3.16	0.43	0.03		0.01	0.02	0.06
P2X105	175	60	10500	3.99	0.19	0.03	OK			0.00
P2X106	120	60	7200	5.21	0.64	0.04			0.02	0.06
						20.89				20.89

Çizelge 4.5.46: İkinci Kat X Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P2X1	9.50	10	13.80	0.19	5	2.24	4.38	ok
P2X2	4.78	10	11.91	0.00	5	1.86	5.43	ok
P2X3	7.27	10	12.91	0.23	5	4.64	0.95	ok
P2X4	5.07	10	12.03	0.00	5	1.86	5.49	ok
P2X5	7.64	10	13.05	0.06	5	4.64	0.96	ok
P2X6	5.12	10	12.05	0.07	5	1.86	5.50	ok
P2X7	11.67	10	14.67	0.16	5	2.17	4.98	ok
P2X8	7.64	10	13.06	0.12	5	2.17	4.43	ok
P2X9	3.82	10	11.53	0.01	5	1.86	5.21	ok
P2X10	7.05	10	12.82	0.12	5	4.64	0.95	ok
P2X11	4.24	10	11.70	0.09	5	1.86	5.30	ok
P2X12	7.55	10	13.02	0.11	5	4.64	0.96	ok
P2X13	4.28	10	11.71	0.02	5	1.86	5.32	ok
P2X14	8.78	10	13.51	0.20	5	2.24	4.29	ok
P2X15	14.19	10	15.68	0.16	5	2.24	4.95	ok
P2X16	5.93	10	12.37	0.11	5	1.86	5.67	ok
P2X17	9.50	10	13.80	0.06	5	3.25	2.08	ok
P2X18	6.75	10	12.70	0.13	5	1.86	5.85	ok
P2X19	9.52	10	13.81	0.05	5	3.25	2.09	ok
P2X20	4.70	10	11.88	0.07	5	1.86	5.41	ok
P2X21	3.59	10	11.44	0.18	5	3.25	1.68	ok
P2X22	6.65	10	12.66	0.11	5	1.86	5.83	ok
P2X23	9.09	10	13.64	0.06	5	3.25	2.06	ok
P2X24	6.60	10	12.64	0.13	5	1.86	5.81	ok
P2X25	9.99	10	13.99	0.08	5	3.25	2.11	ok
P2X26	6.43	10	12.57	0.10	5	1.86	5.78	ok
P2X27	9.44	10	13.78	0.06	5	3.25	2.08	ok
P2X28	5.22	10	12.09	0.07	5	1.86	5.52	ok
P2X29	11.31	10	14.53	0.03	5	2.24	4.61	ok
P2X30	1.66	10	10.66	0.02	5	1.65	7.96	ok
P2X31	4.42	10	11.77	0.09	5	1.86	7.13	ok
P2X32	7.03	10	12.81	0.03	5	0.75	48.06	ok
P2X33	0.79	10	10.32	0.15	5	3.61	1.57	ok
P2X34	22.91	10	19.16	0.21	5	4.64	1.82	ok
P2X35	22.99	10	19.20	0.28	5	4.64	1.82	ok
P2X36	0.73	10	10.29	0.08	5	3.61	1.57	ok
P2X37	6.98	10	12.79	0.07	5	0.75	47.98	ok
P2X38	4.27	10	11.71	0.19	5	1.86	7.08	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P2X39	1.60	10	10.64	0.01	5	1.65	7.93	ok
P2X40	13.22	10	15.29	0.38	5	0.65	57.54	ok
P2X41	3.34	10	11.33	0.12	5	0.81	26.63	ok
P2X42	14.31	10	15.73	0.39	5	0.64	60.22	ok
P2X43	3.15	10	11.26	0.07	5	1.12	13.88	ok
P2X44	7.33	10	12.93	0.35	5	2.71	2.80	ok
P2X45	6.94	10	12.78	0.39	5	1.08	17.29	ok
P2X46	8.72	10	13.49	0.21	5	1.30	12.73	ok
P2X47	4.54	10	11.82	0.11	5	2.32	3.44	ok
P2X48	13.49	10	15.40	0.57	5	0.61	65.07	ok
P2X49	3.13	10	11.25	0.23	5	2.24	3.47	ok
P2X50	10.83	10	14.33	0.38	5	0.44	116.93	ok
P2X51	9.47	10	13.79	0.31	5	0.64	54.17	ok
P2X52	8.51	10	13.40	0.04	5	0.83	30.77	ok
P2X53	11.75	10	14.70	0.29	5	0.66	53.26	ok
P2X54	7.30	10	12.92	0.42	5	1.12	16.36	ok
P2X55	4.36	10	11.75	0.22	5	2.17	3.92	ok
P2X56	2.79	10	11.12	0.07	5	1.35	9.34	ok
P2X57	6.44	10	12.58	0.04	5	1.14	15.33	ok
P2X58	3.45	10	11.38	0.06	5	2.32	3.28	ok
P2X59	9.42	10	13.77	0.45	5	0.63	55.16	ok
P2X60	3.99	10	11.60	3.27	5	3.61	1.39	ok
P2X61	7.95	10	13.18	0.05	5	2.41	3.62	ok
P2X62	5.97	10	12.39	0.06	5	2.32	3.64	ok
P2X63	10.47	10	14.19	0.41	5	0.60	62.50	ok
P2X64	9.80	10	13.92	0.00	5	0.40	181.72	ok
P2X65	3.96	10	11.58	0.02	5	3.61	1.85	ok
P2X66	10.90	10	14.36	0.07	5	4.64	1.42	ok
P2X67	11.63	10	14.65	0.09	5	4.64	1.44	ok
P2X68	4.50	10	11.80	0.03	5	3.61	1.89	ok
P2X69	9.92	10	13.97	0.03	5	0.40	182.31	ok
P2X70	8.16	10	13.26	0.26	5	1.67	10.14	ok
P2X71	4.34	10	11.74	0.25	5	2.24	4.88	ok
P2X72	10.87	10	14.35	0.01	5	1.86	8.85	ok
P2X73	11.41	10	14.57	0.00	5	1.86	8.98	ok
P2X74	4.70	10	11.88	0.34	5	2.24	4.95	ok
P2X75	8.67	10	13.47	0.45	5	1.67	10.31	ok
P2X76	7.00	10	12.80	0.04	5	2.71	2.77	ok
P2X77	3.03	10	11.21	0.05	5	1.86	5.02	ok
P2X78	5.25	10	12.10	0.05	5	4.33	1.02	ok

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P2X79	3.63	10	11.45	0.03	5	1.86	5.16	ok
P2X80	12.48	10	14.99	0.17	5	4.33	1.27	ok
P2X81	4.59	10	11.83	0.02	5	1.86	5.38	ok
P2X82	5.77	10	12.31	0.07	5	4.33	1.04	ok
P2X83	3.30	10	11.32	0.10	5	1.86	5.09	ok
P2X84	6.90	10	12.76	0.12	5	4.33	1.08	ok
P2X85	5.04	10	12.02	0.07	5	1.86	5.48	ok
P2X86	8.79	10	13.51	0.17	5	4.33	1.15	ok
P2X87	5.52	10	12.21	0.05	5	1.86	5.59	ok
P2X88	7.90	10	13.16	0.10	5	4.33	1.12	ok
P2X89	4.05	10	11.62	0.09	5	1.86	5.26	ok
P2X90	6.53	10	12.61	0.07	5	4.33	1.07	ok
P2X91	3.84	10	11.54	0.04	5	1.86	5.21	ok
P2X92	6.90	10	12.76	0.12	5	4.33	1.08	ok
P2X93	3.39	10	11.35	0.01	5	1.86	5.11	ok
P2X94	6.07	10	12.43	0.05	5	4.33	1.05	ok
P2X95	4.62	10	11.85	0.02	5	1.86	5.39	ok
P2X96	8.56	10	13.42	0.08	5	4.33	1.14	ok
P2X97	5.29	10	12.12	0.06	5	1.86	5.54	ok
P2X98	7.15	10	12.86	0.14	5	4.33	1.09	ok
P2X99	3.99	10	11.59	0.11	5	1.86	5.25	ok
P2X100	5.59	10	12.23	0.11	5	4.33	1.03	ok
P2X101	3.92	10	11.57	0.05	5	1.86	5.23	ok
P2X102	12.65	10	15.06	0.21	5	4.33	1.28	ok
P2X103	4.26	10	11.71	0.03	5	1.86	5.31	ok
P2X104	7.60	10	13.04	0.06	5	4.33	1.11	ok
P2X105	3.90	10	11.56	0.03	5	1.86	5.23	ok
P2X106	7.77	10	13.11	0.06	5	2.71	2.85	ok

Çizelge 4.5.47: İkinci Kat Y Doğrultusundaki Duvarlara, Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Etkiyen Kesme Kuvvetleri, Ölü Ve Hareketli Yükler Ve Duvar Ölçüleri.

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey (DÜZLEM DIŞ)	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
P2Y1	192.5	80	15400	6.54	0.48	0.37		1.18		1.56
P2Y2	175	80	14000	0.95	0.77	1.40	OK			0.00
P2Y3	35	80	2800	5.57	0.86	0.61		0.30	0.21	1.12
P2Y4	175	80	14000	0.95	0.78	1.94	OK			0.00
P2Y5	192.5	80	15400	6.23	0.80	0.34			1.64	1.98
P2Y6	170	80	13600	11.48	1.07	0.44		1.00		1.44
P2Y7	100	80	8000	3.60	0.12	1.24	OK			0.00
P2Y8	40	80	3200	1.67	0.15	0.57		0.30	0.24	1.11
P2Y9	100	80	8000	3.86	0.22	0.60	OK			0.00
P2Y10	40	80	3200	1.64	0.13	0.47		0.33	0.30	1.10
P2Y11	100	80	8000	4.51	0.28	1.07	OK			0.00
P2Y12	90	80	7200	3.72	0.45	0.08			0.74	0.82
P2Y13	860	60	51600	59.09	6.85	7.60				7.60
P2Y14	875	60	52500	54.73	5.79	5.54				5.54
P2Y15	360	60	21600	25.67	4.62	4.31		3.06		7.37
P2Y16	295	60	17700	14.22	3.48	4.80	OK			0.00
P2Y17	205	60	12300	12.72	1.90	2.98			1.74	4.72
P2Y18	290	60	17400	12.23	2.22	4.25		1.60		5.86
P2Y19	295	60	17700	16.78	4.16	3.21	OK			0.00
P2Y20	290	60	17400	11.90	2.02	2.24			1.60	3.85
P2Y21	290	60	17400	15.00	2.41	2.64		1.12		3.76
P2Y22	295	60	17700	18.04	3.95	2.24	OK			0.00
P2Y23	290	60	17400	13.41	2.23	1.32			1.12	2.44
P2Y24	360	60	21600	22.67	3.60	3.36		2.98		6.34
P2Y25	295	60	17700	18.33	4.10	4.68	OK			0.00
P2Y26	205	60	12300	9.19	1.49	4.15			1.70	5.84
P2Y27	860	60	51600	57.89	6.53	9.51				9.51
P2Y28	875	60	52500	64.05	8.09	7.47				7.47
P2Y29	170	80	13600	11.61	1.10	0.76		1.68		2.44
P2Y30	100	80	8000	4.09	0.18	2.07	OK			0.00
P2Y31	40	80	3200	1.73	0.14	0.98		0.53	0.39	1.90
P2Y32	100	80	8000	3.91	0.22	1.06	OK			0.00
P2Y33	40	80	3200	1.67	0.14	0.84		0.56	0.53	1.93
P2Y34	100	80	8000	4.34	0.22	1.84	OK			0.00
P2Y35	90	80	7200	3.79	0.46	0.14			1.27	1.41
P2Y36	192.5	80	15400	6.71	0.53	0.60		1.81		2.42
P2Y37	175	80	14000	0.59	0.70	2.14	OK			0.00
P2Y38	35	80	2800	5.35	0.81	0.96		0.47	0.33	1.76

Duvar Adı	Duvar Uzunluğu (cm)	Duvar Kalınlığı (cm)	Duvar Alanı (birim)	G	Q	Ey (DÜZLEM DIŞ)	PENCERE ALTI	SOLA	SAĞA	TOPLAM
P2Y39	175	80	14000	1.31	0.82	3.06	OK			0.00
P2Y40	192.5	80	15400	5.68	0.67	0.53			2.59	3.12
						94.40				94.40

Çizelge 4.5.48: İkinci Kat Y Doğrultusundaki Duvarların Üzerinde Y Doğrultusundaki Deprem Kuvveti Altında Oluşan Kesme Gerilmeleri Ve Tasarım Kesme Kuvvetiyle Karşılaştırılması.

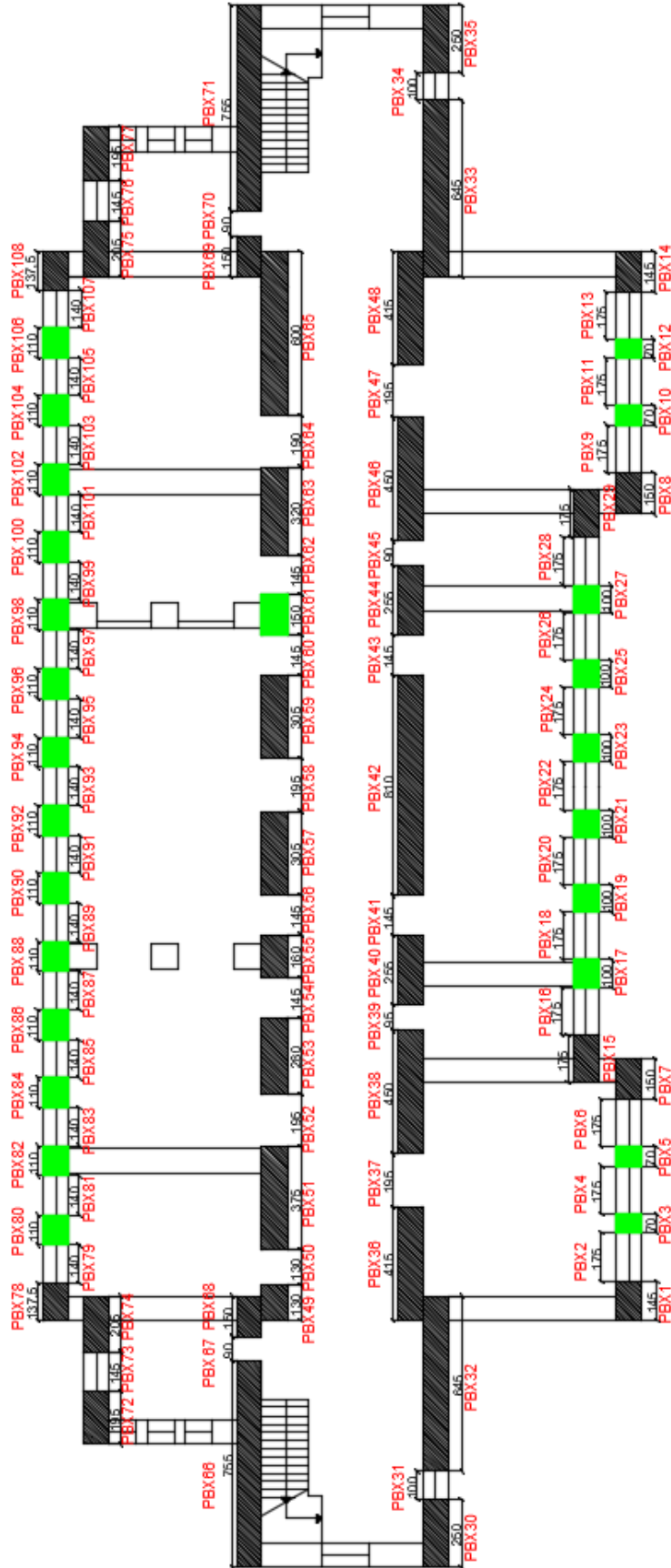
Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V _{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P2Y1	4.43	10	11.77	1.01	5	1.69	8.63	ok
P2Y2	0.96	10	10.39	0.00	5	1.86	6.01	ok
P2Y3	21.74	10	18.69	4.00	5	9.29	0.45	?
P2Y4	0.99	10	10.39	0.00	5	1.86	6.01	ok
P2Y5	4.36	10	11.74	0.22	5	1.69	8.60	ok
P2Y6	8.91	10	13.56	0.32	5	1.91	7.89	ok
P2Y7	4.54	10	11.82	1.55	5	3.25	2.34	ok
P2Y8	5.21	10	12.08	1.78	5	8.13	0.38	?
P2Y9	4.88	10	11.95	0.75	5	3.25	2.37	ok
P2Y10	5.14	10	12.06	1.47	5	8.13	0.38	?
P2Y11	5.83	10	12.33	1.33	5	3.25	2.46	ok
P2Y12	5.54	10	12.22	0.12	5	3.61	1.97	ok
P2Y13	12.25	10	14.90	1.47	5	0.38	166.17	ok
P2Y14	11.09	10	14.43	1.06	5	0.37	166.88	ok
P2Y15	13.17	10	15.27	1.99	5	0.90	29.79	ok
P2Y16	9.13	10	13.65	2.71	5	1.10	17.95	ok
P2Y17	11.27	10	14.51	2.42	5	1.59	9.21	ok
P2Y18	7.80	10	13.12	2.44	5	1.12	16.63	ok
P2Y19	10.89	10	14.36	1.81	5	1.10	18.87	ok
P2Y20	7.54	10	13.02	1.29	5	1.12	16.49	ok
P2Y21	9.45	10	13.78	1.52	5	1.12	17.51	ok
P2Y22	11.53	10	14.61	1.27	5	1.10	19.20	ok
P2Y23	8.47	10	13.39	0.76	5	1.12	16.99	ok
P2Y24	11.50	10	14.60	1.56	5	0.90	28.56	ok
P2Y25	11.75	10	14.70	2.64	5	1.10	19.30	ok
P2Y26	8.20	10	13.28	3.37	5	1.59	8.42	ok
P2Y27	11.98	10	14.79	1.84	5	0.38	165.04	ok
P2Y28	13.12	10	15.25	1.42	5	0.37	175.80	ok
P2Y29	9.03	10	13.61	0.56	5	1.91	7.92	ok
P2Y30	5.25	10	12.10	2.59	5	3.25	2.41	ok
P2Y31	5.41	10	12.16	3.06	5	8.13	0.39	?

Duvar Adı	σ (t/m ²)	f_{vko}	f_{vk} (kesme dayanımı)	τ (t/m ²)	f_{vdo}	b (h/l)	V_{RD} (tasarım kesme kuvveti dayanımı)	DURUM
P2Y32	5.02	10	12.01	1.33	5	3.25	2.39	ok
P2Y33	5.28	10	12.11	2.61	5	8.13	0.39	?
P2Y34	5.60	10	12.24	2.29	5	3.25	2.44	ok
P2Y35	5.65	10	12.26	0.19	5	3.61	1.98	ok
P2Y36	4.56	10	11.83	0.39	5	1.69	8.68	ok
P2Y37	0.72	10	10.29	1.53	5	1.86	5.92	ok
P2Y38	20.83	10	18.33	3.42	5	9.29	0.44	?
P2Y39	1.18	10	10.47	2.18	5	1.86	6.08	ok
P2Y40	3.95	10	11.58	0.35	5	1.69	8.45	ok

Bu EXCEL tablolarında incelenen duvar parçalarının isimlendirilmesi; P, bulunduğu kat numarası, duvar doğrultusu ve sıra numarası şeklinde yapılmıştır. Örneğin PBX1 duvarı (bodrum katta, x yönünde, XZ düzleminde soldan sağa bakıldığında, birinci duvardır). Pencere boşlukları bulunan duvar parçaları üzerine gelecek olan kesit tesirlerinin daha doğru şekilde okunabilmesi için etiketleme işlemi bu duvar parçaları için pencerenin üstünde kalan kısımdaki duvar adının sonuna 'U' harfi gelmesiyle yapılmıştır (PBX2U). Bu pencere boşluklu duvarlar için hesaplarda kullanılacak kesit tesiri değerleri, alt ve üstteki duvarlardan hangisinde maksimum çıktıysa o göz önünde bulundurulmuştur.

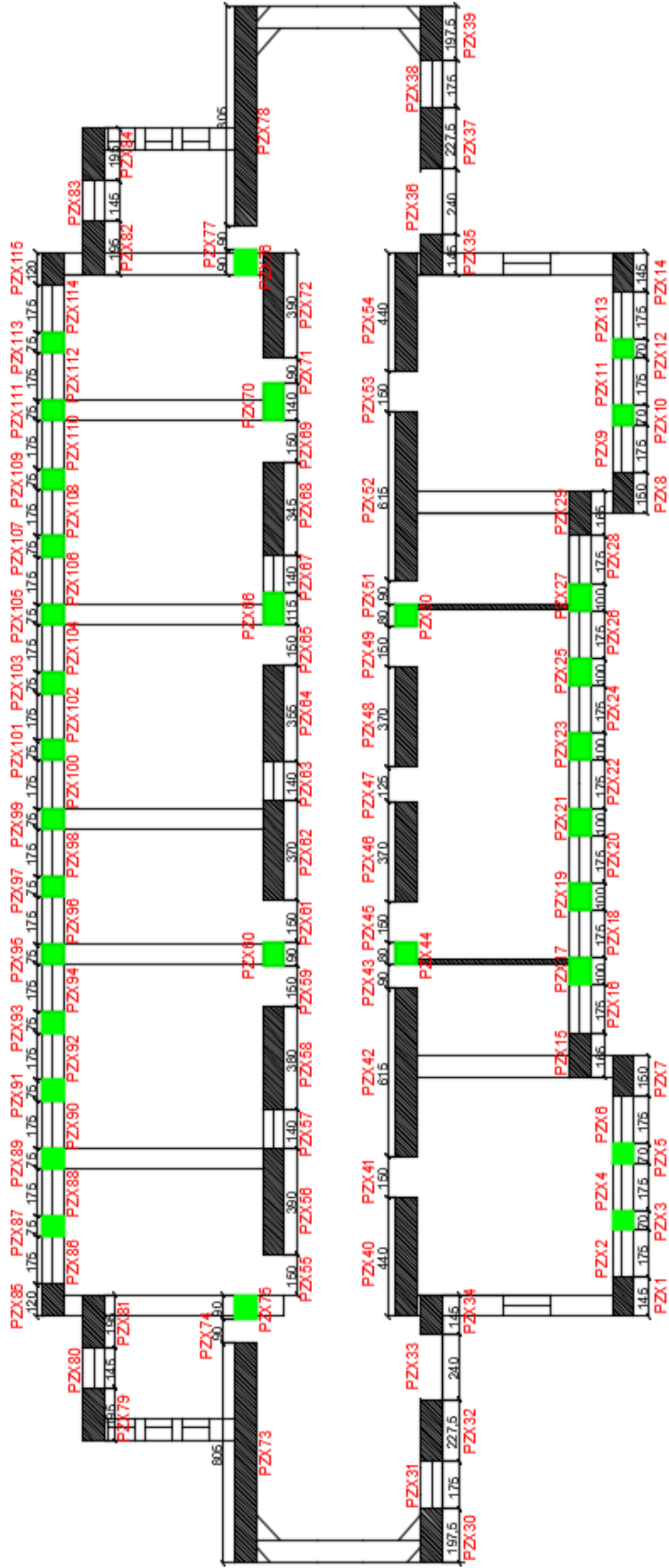
ETABS üzerinden alınan analiz sonuçlarının EXCEL üzerinde tahkiklerinin yapılmasının ardından incelenen yapı üzerindeki kesme kuvveti etkisi altında zorlanan duvarlar tespit edilmiştir. Bu duvarlardaki enkesit zorlamaları ile emniyet gerilmeleri karşılaştırılmış, güvensiz durumlar kat planları üzerinde işaretlenmiş ve Şekil 4.5.2 'den Şekil 4.5.9 'a kadar gösterilmiştir.

ETABS üzerinden alınan analiz sonuçlarının EXCEL üzerinde tahkiklerinin yapılmasının ardından incelenen yapı üzerindeki aksenal kuvvetlerin etkisi altında zorlanan duvarlar tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında deprem yükleri altında yetersiz olan duvarlara kıyasla düşey yükler altında daha fazla sayıda taşıyıcı sistem duvarları çoğunlukla basınç emniyet gerilmesi değerinden fazla gerilmeye maruz kalmaktadır. TDY 2007 'ye göre duvar basınç emniyet gerilmesi 0.3 MPa olarak kabul edilmiştir (TDY, 2007). Duvarlara etkileyen basınç gerilmeleri bu kabul değeri ile kıyaslanmış ve tahkik edilmiştir. Duvarlara etkileyen basınç gerilmeleri Şekil 4.5.10 'dan 4.5.17 'ye kadar verilmiştir.



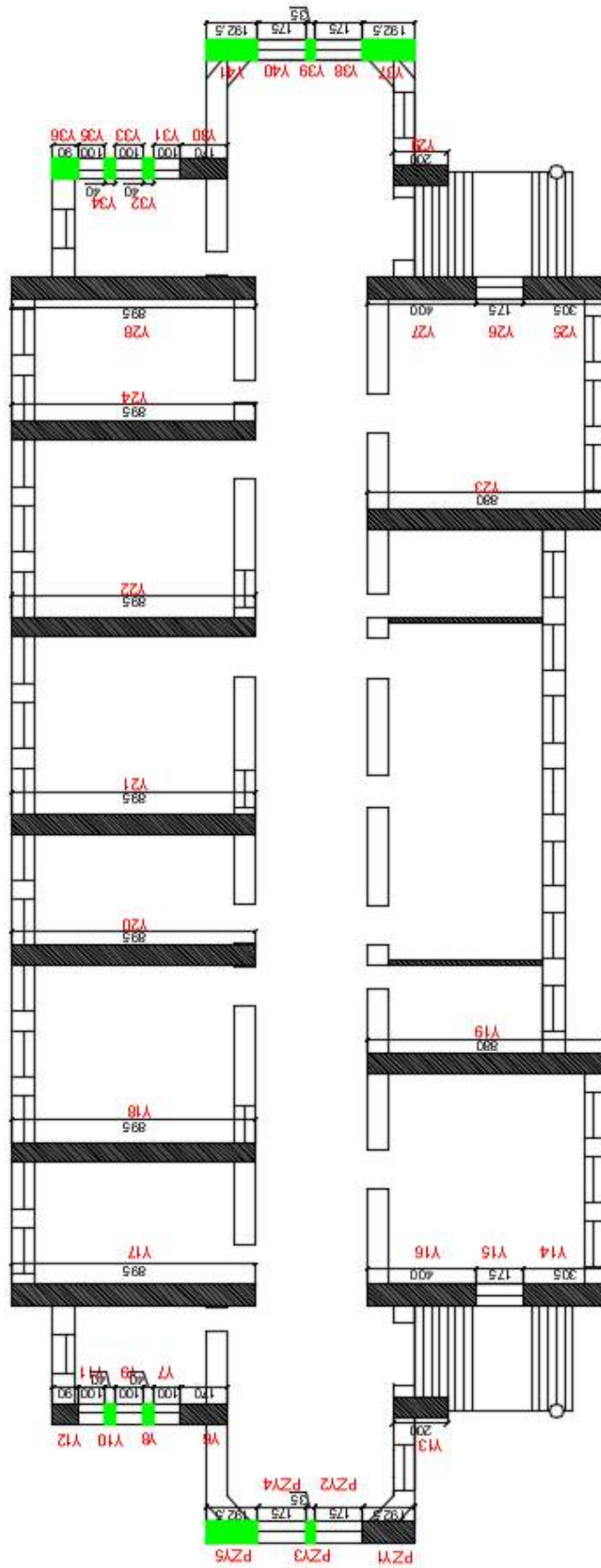
BODRUM KAT PLANI

Şekil 4.5.2 : Bodrum Kat X Doğrultusundaki Duvarların Kesme Kuvveti Tahkiki (Yeşil renkli duvarlar kesme etkisi altında güvensiz duvarlardır.).



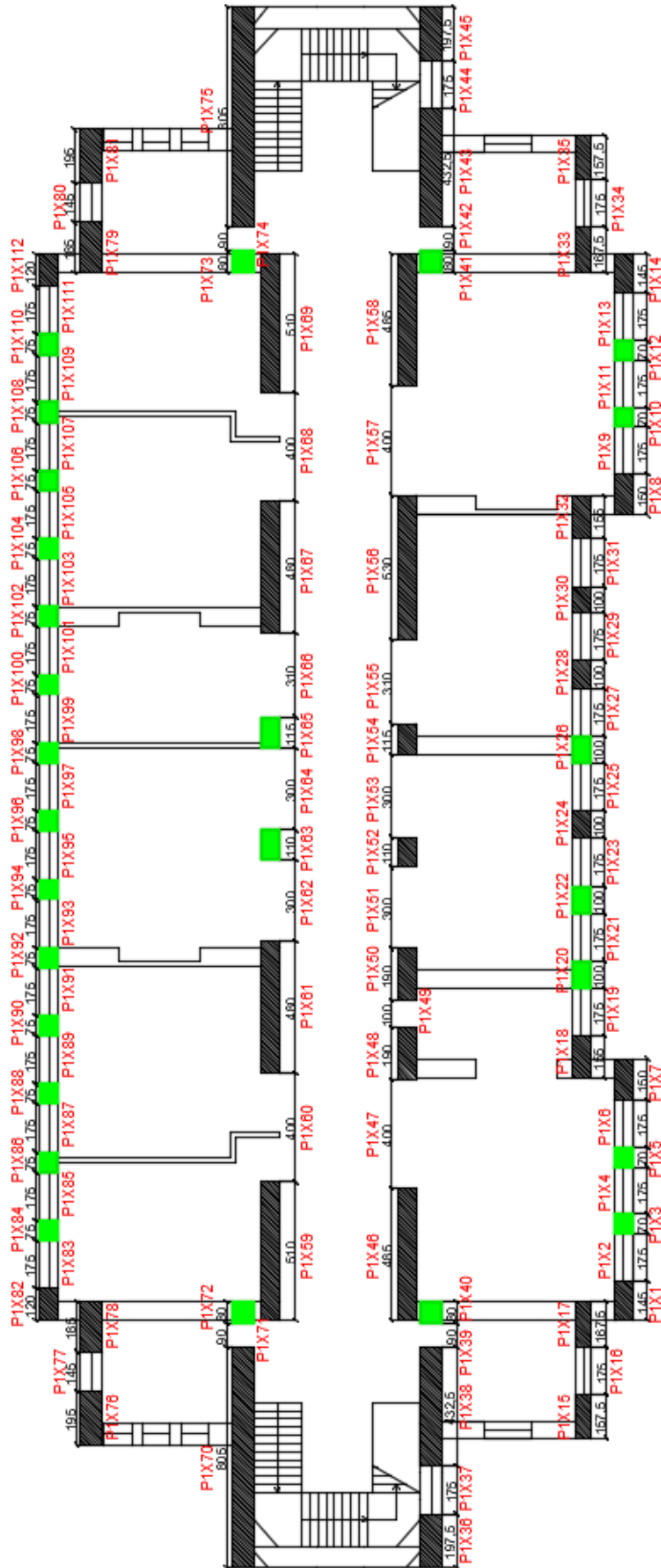
ZEMİN KAT PLANI

Şekil 4.5.4 : Zemin Kat X Doğrultusundaki Duvarların Kesme Kuvveti Tahkiki (Yeşil renkli duvarlar kesme etkisi altında güvensiz duvarlardır.).



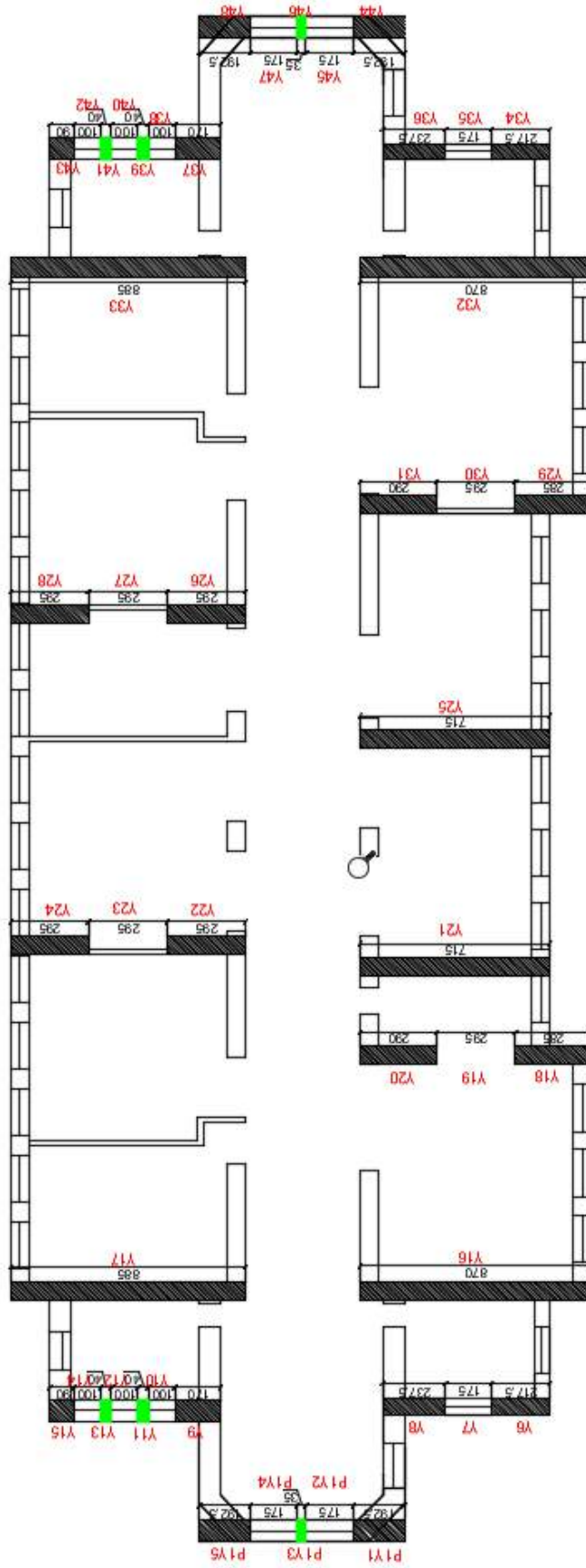
ZEMİN KAT PLANI

Şekil 4.5.5 : Zemin Kat Y Doğrultusundaki Duvarların Kesme Kuvveti Tahkiki (Yeşil renkli duvarlar kesme etkisi altında güvensiz duvarlardır.).



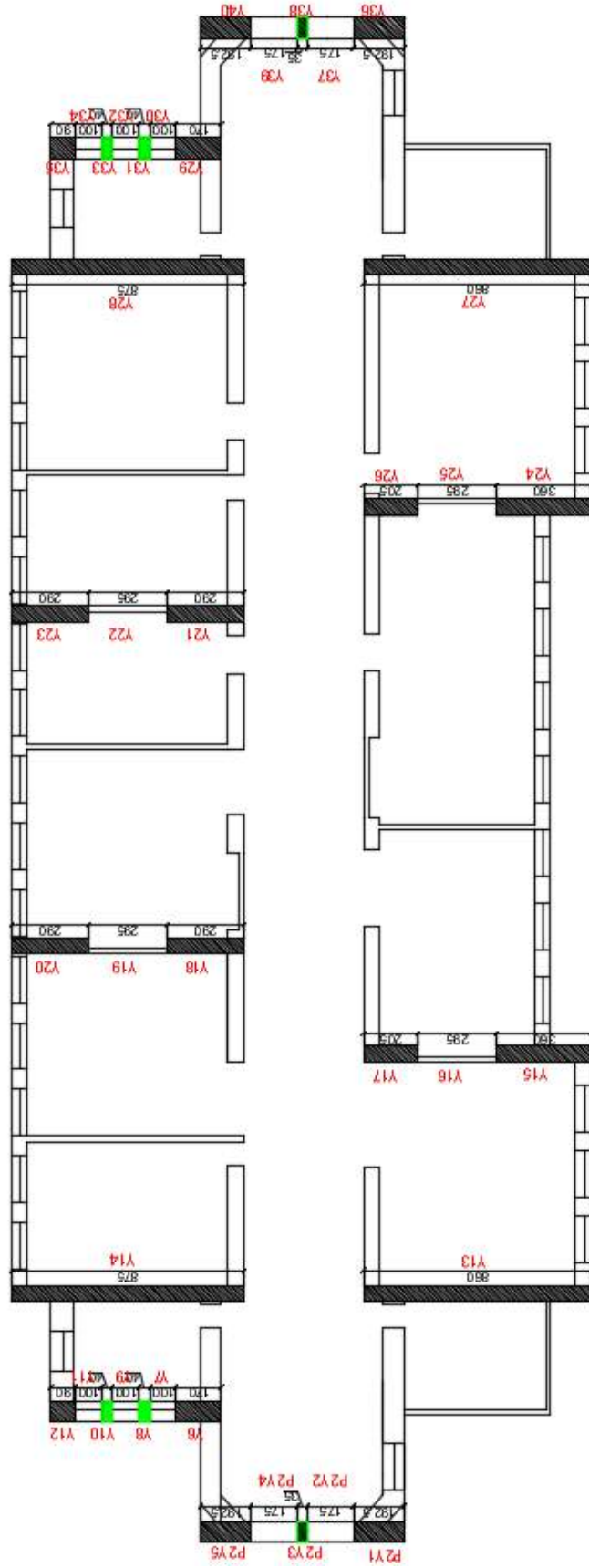
BİRİNCİ KAT PLANI

Şekil 4.5.6 : Birinci Kat X Doğrultusundaki Duvarların Kesme Kuvveti Tahkiki (Yeşil renkli duvarlar kesme etkisi altında güvensiz duvarlardır.).



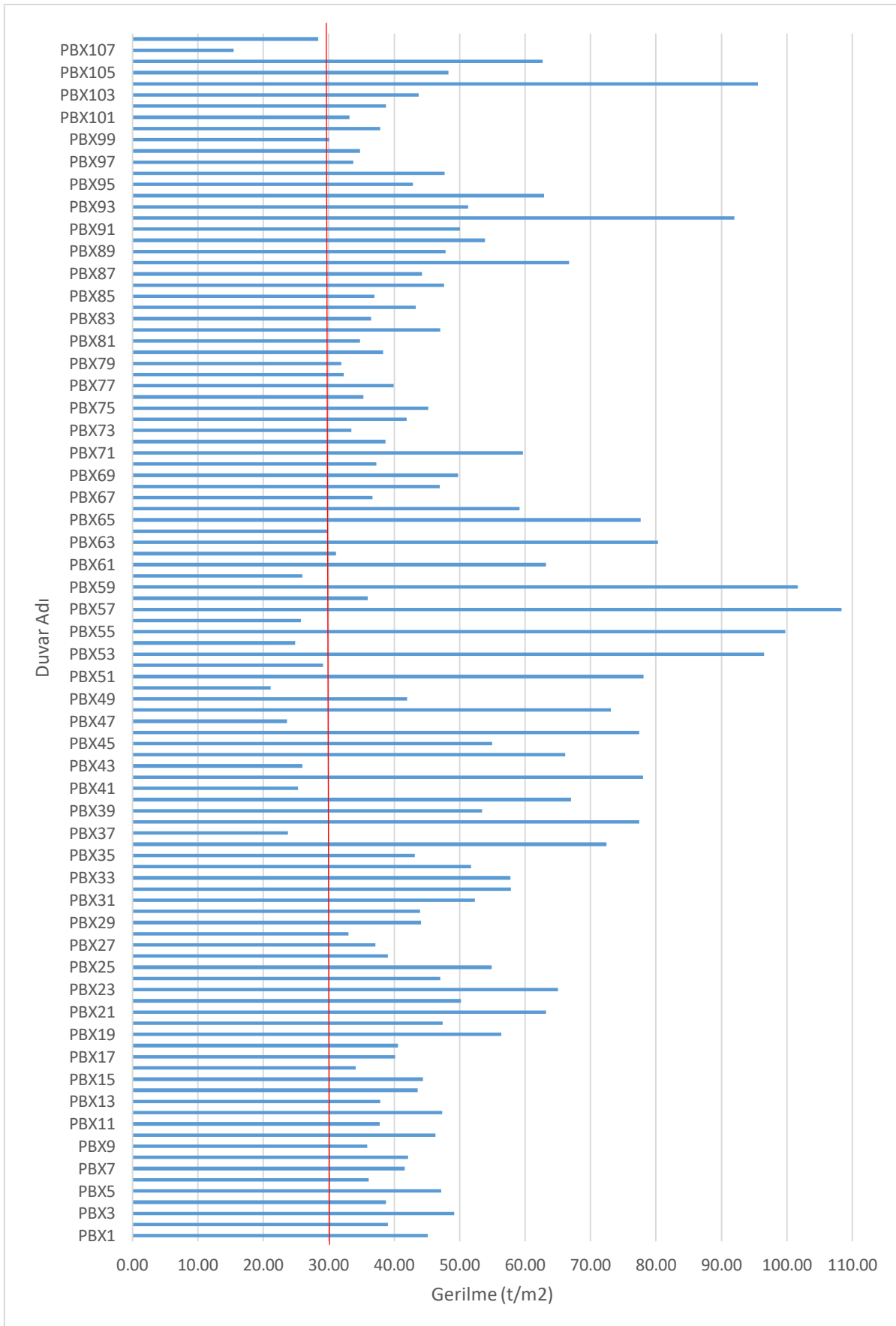
BİRİNCİ KAT PLANI

Şekil 4.5.7 : Birinci Kat Y Doğrultusundaki Duvarların Kesme Kuvveti Tahkiki (Yeşil renkli duvarlar kesme etkisi altında güvensiz duvarlardır.).

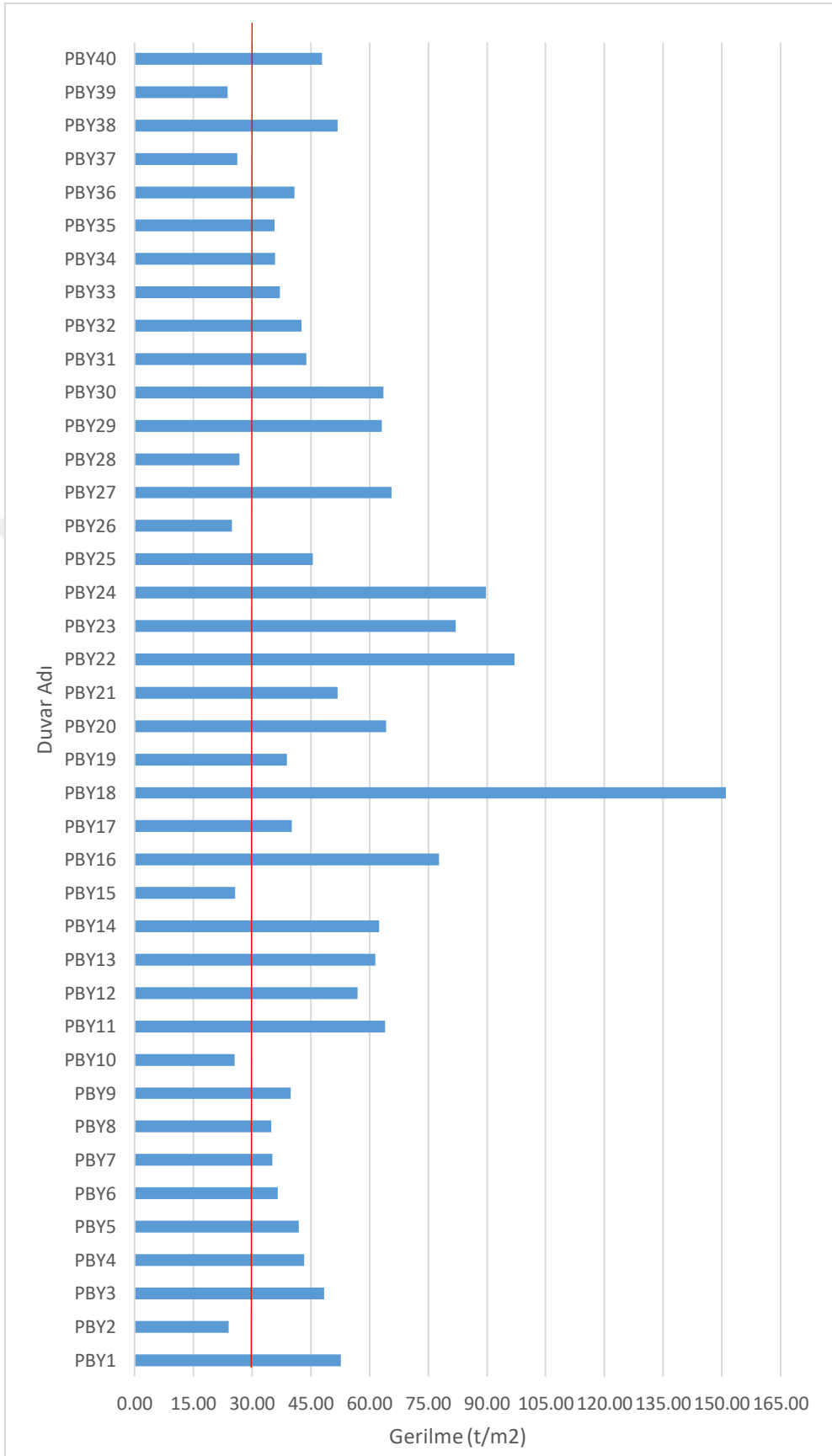


İKİNCİ KAT PLANI

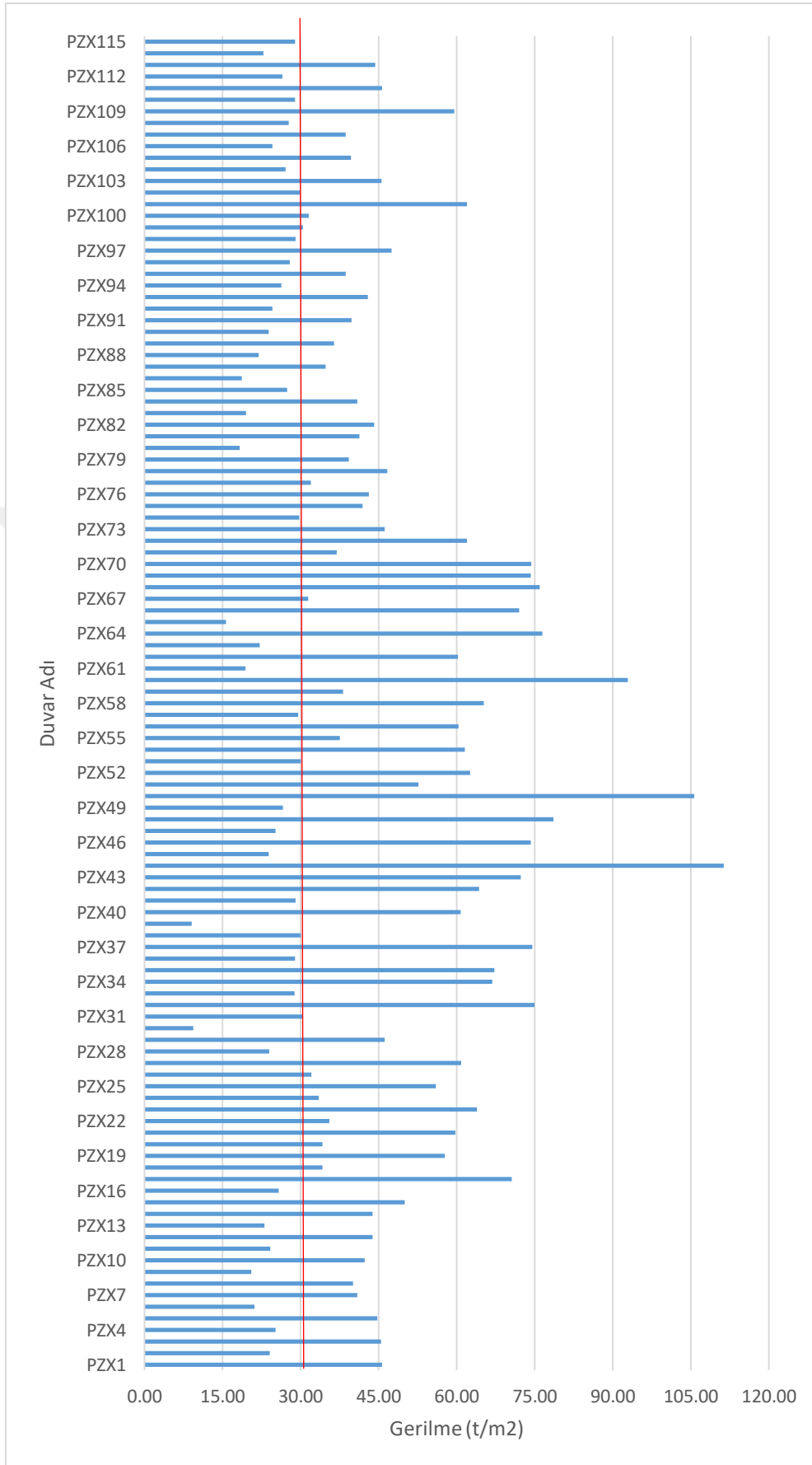
Şekil 4.5.9 : İkinci Kat Y Doğrultusundaki Duvarların Kesme Kuvveti Tahkiki (Yeşil renkli duvarlar kesme etkisi altında güvensiz duvarlardır.).



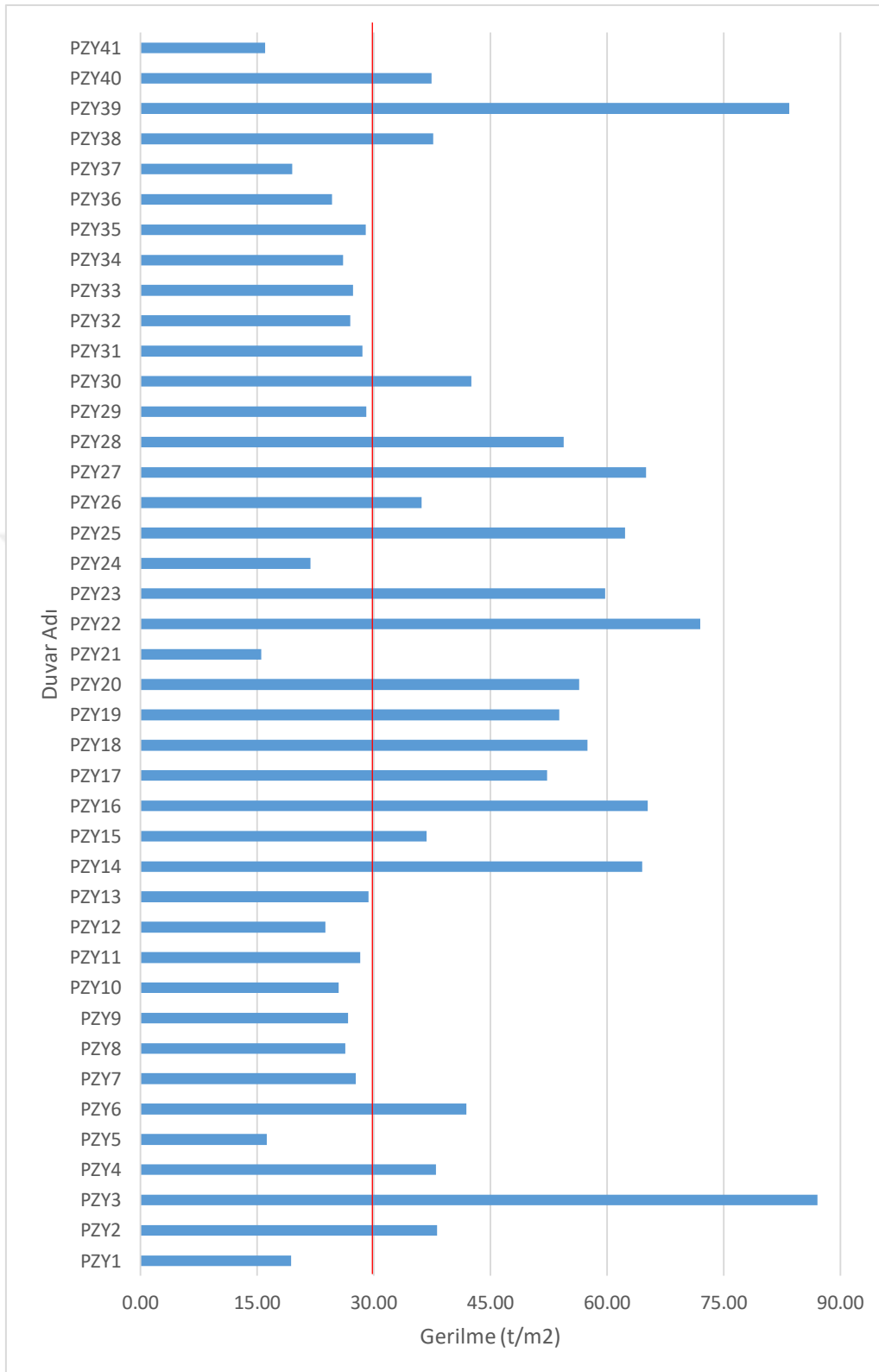
Şekil 4.5.10 : Bodrum Katta X Doğrultusundaki Duvarların Basınç Emniyet Gerilmesi Tahkiki.



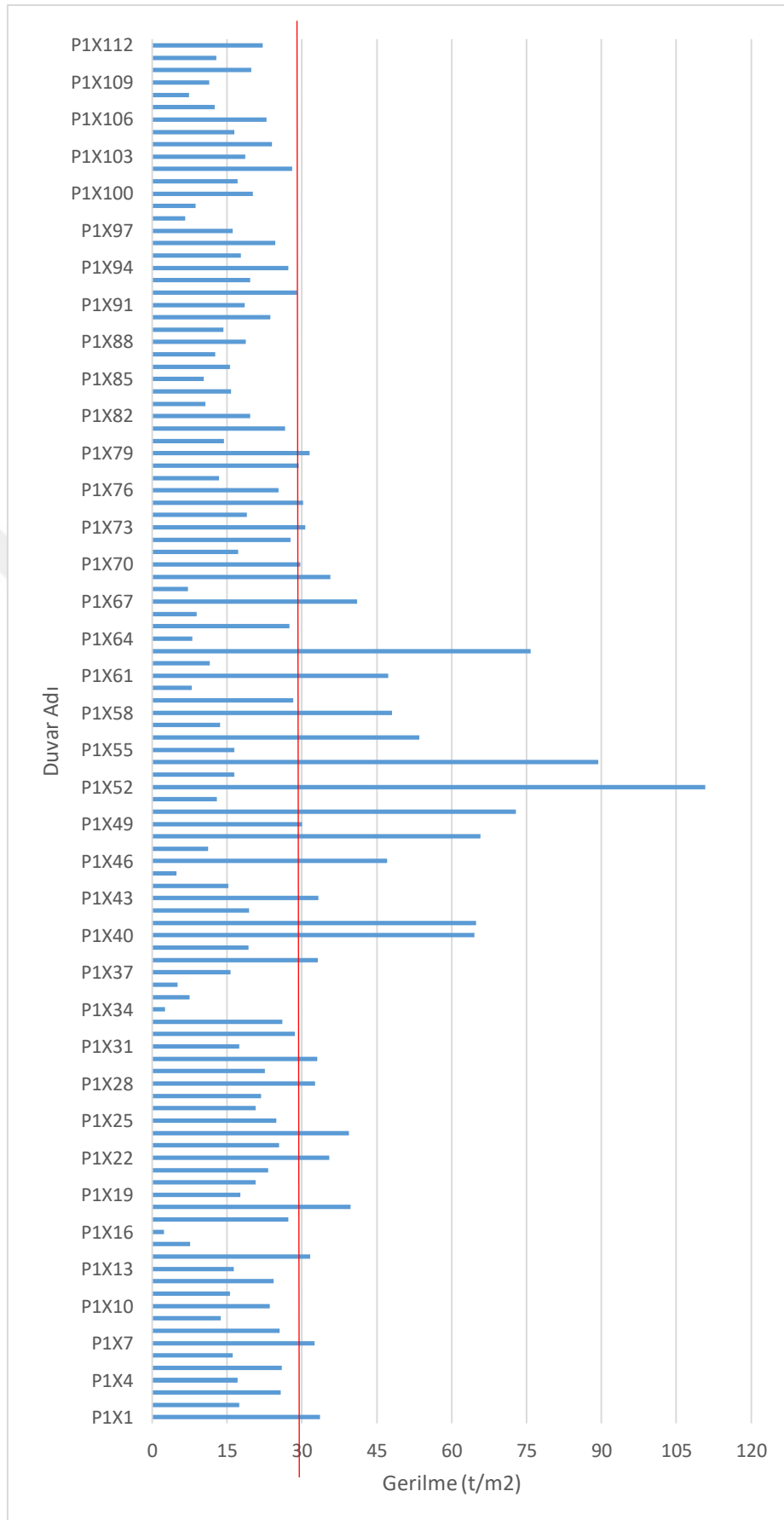
Şekil 4.5.11 : Bodrum Katta Y Doğrultusundaki Duvarların Basınç Emniyet Gerilmesi Tahkiki.



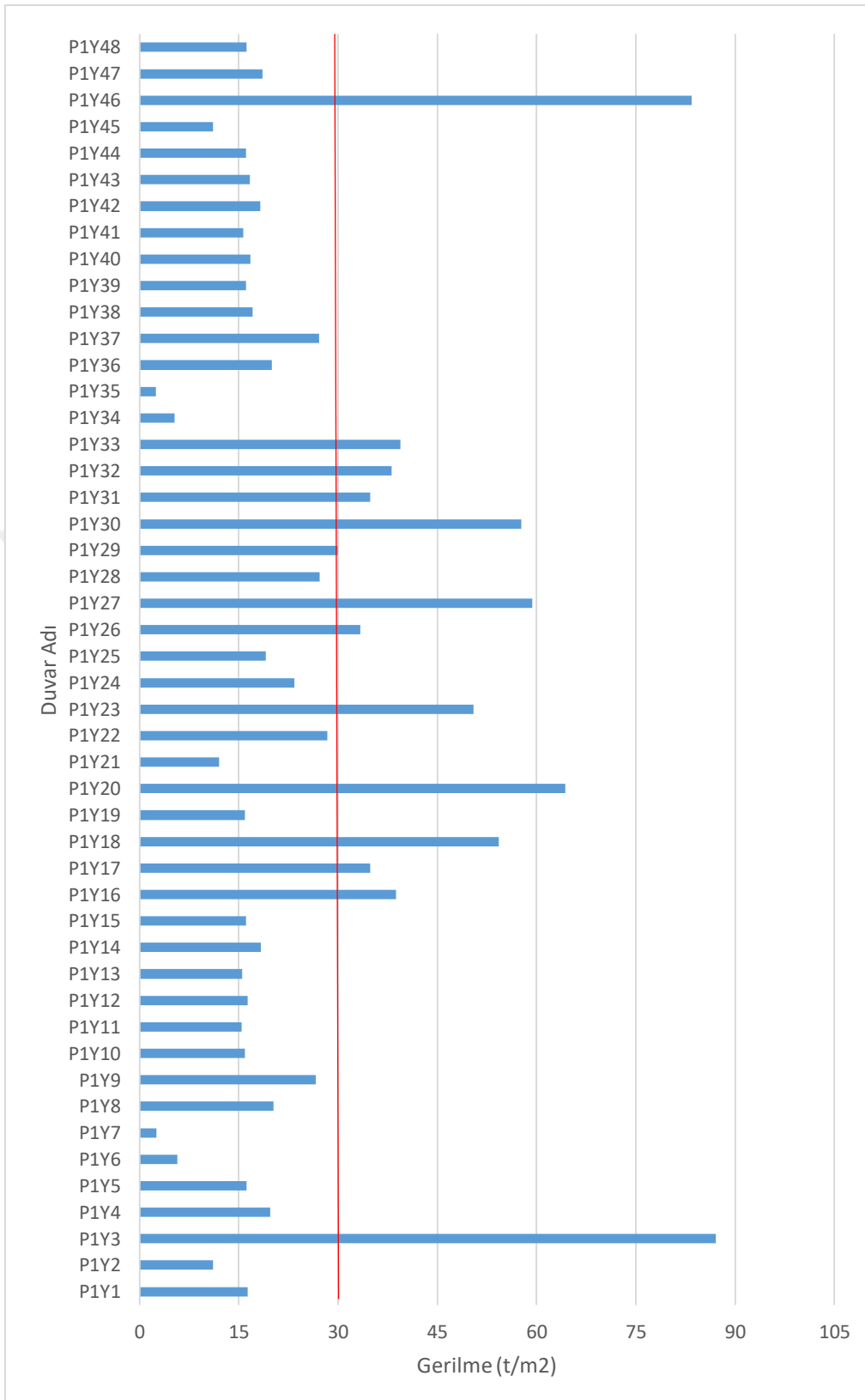
Şekil 4.5.12 : Zemin Katta X Doğrultusundaki Duvarların Basınç Emniyet Gerilmesi Tahkiki.



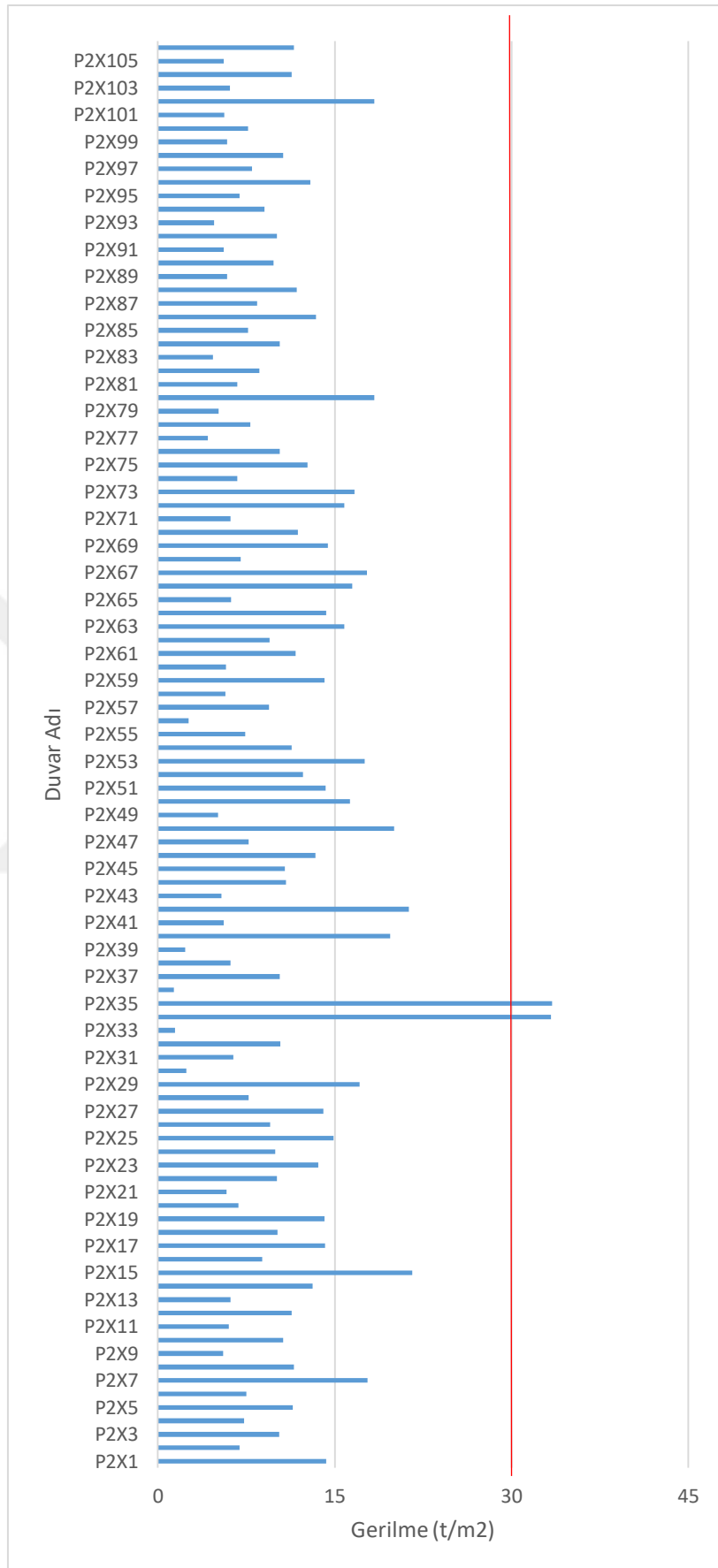
Şekil 4.5.13 : Zemin Katta Y Doğrultusundaki Duvarların Basınç Emniyet Gerilmesi Tahkiki.



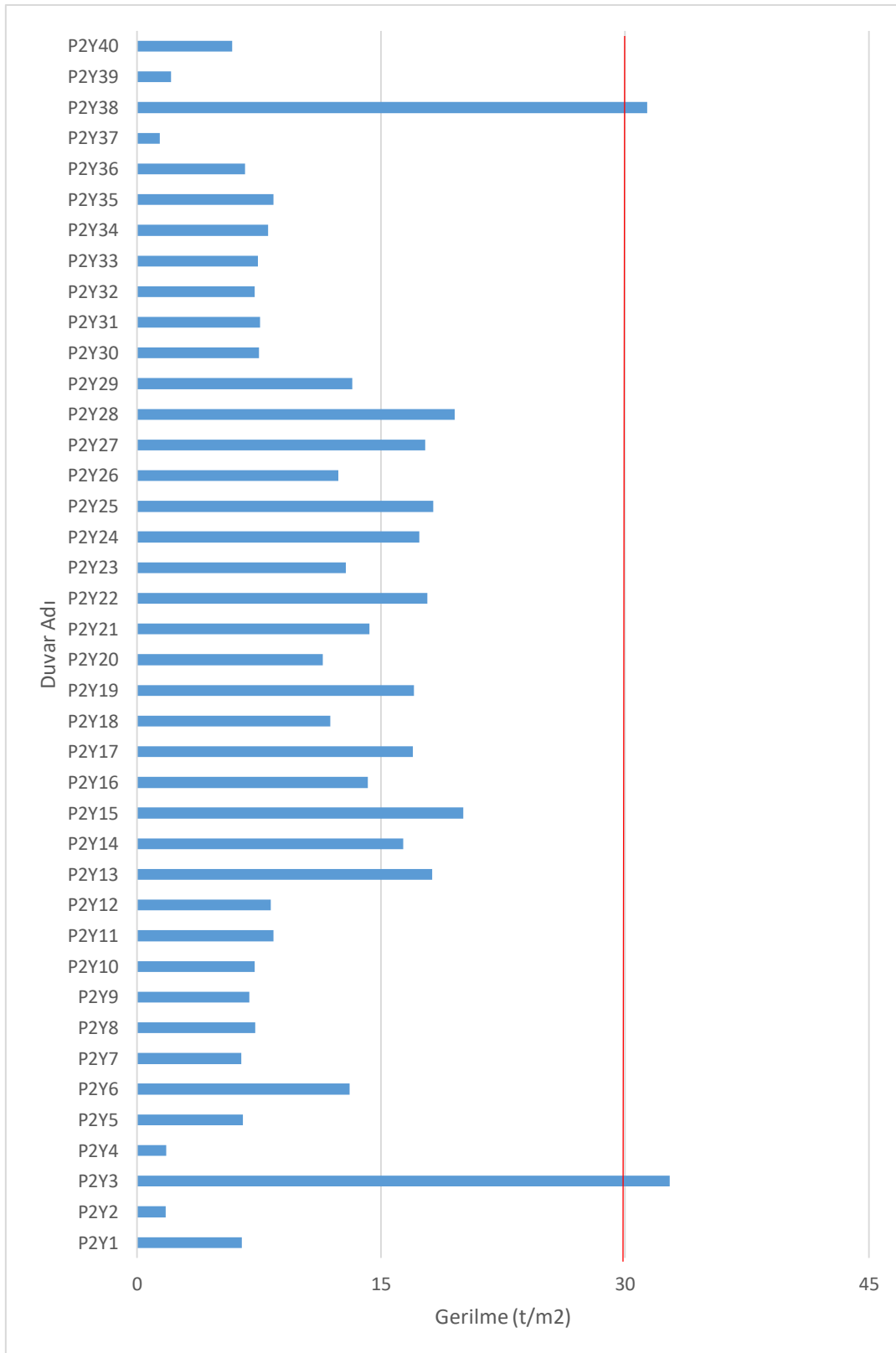
Şekil 4.5.14 : Birinci Katta X Doğrultusundaki Duvarların Basınç Emniyet Gerilmesi Tahkiki.



Şekil 4.5.15 : Birinci Katta Y Doğrultusundaki Duvarların Basınç Emniyet Gerilmesi Tahkiki.

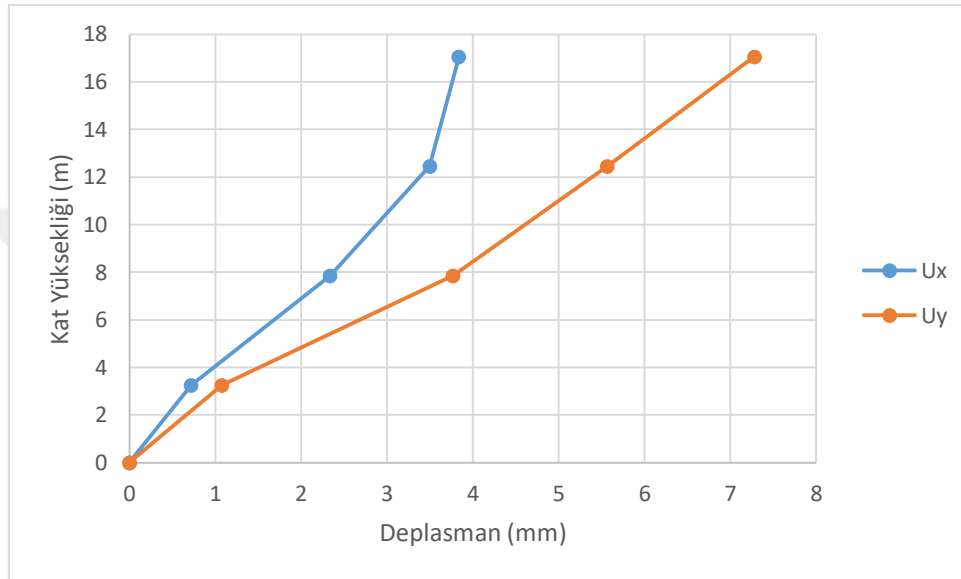


Şekil 4.5.16 : İkinci Katta X Doğrultusundaki Duvarların Basınç Emniyet Gerilmesi Tahkiki.



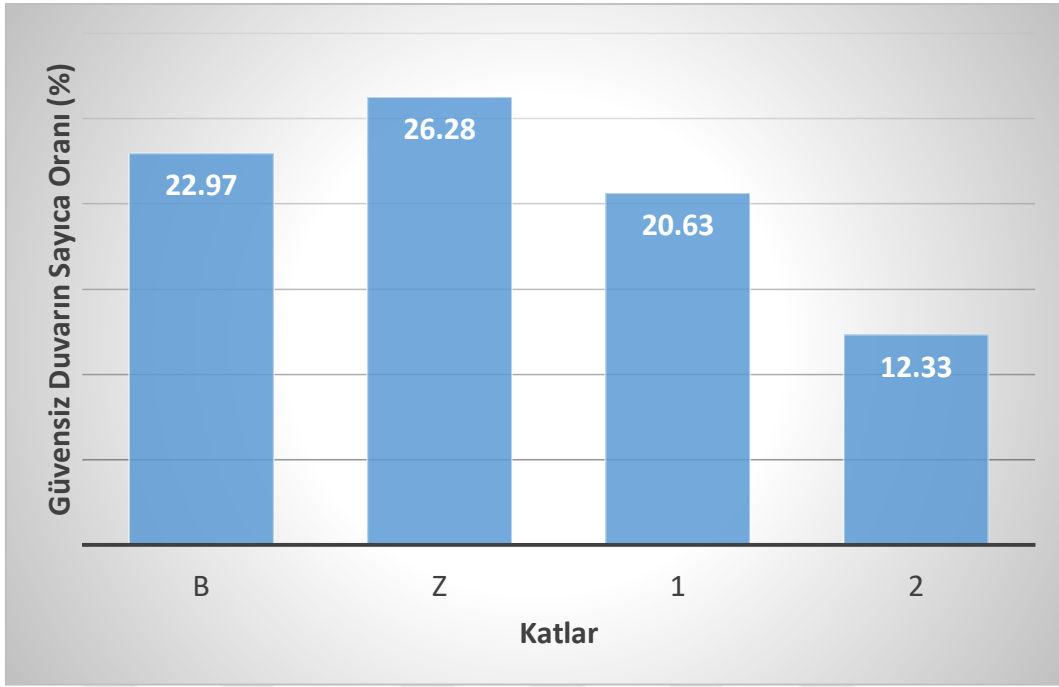
Şekil 4.5.17 : İkinci Katta Y Doğrultusundaki Duvarların Basınç Emniyet Gerilmesi Tahkiki.

Yapılan analiz sonucunda elde edilen sayısal verilerin EXCEL üzerinde değerlendirme ve kontrollerinin yapılmasının ardından incelenen yığma yapının bütün olarak ele alınması ve yatay yükler altında yapmış olduğu deplasmanların gözlemlenmesi Şekil 4.5.18 'de görülmektedir. Bu deplasmanların oluşmasına sebep olan yapıya etkiyen kesme kuvvetleri altında, taşıyıcı sistem elemanları üzerinde oluşan gerilmeler kesme emniyet gerilmesi ile karşılaştırıldığında her katta güvenliği sağlamayan duvar sayıları toplam duvar sayılarıyla oranlanmış ve elde edilen yüzdeler Şekil 4.5.19 'da verilmiştir.



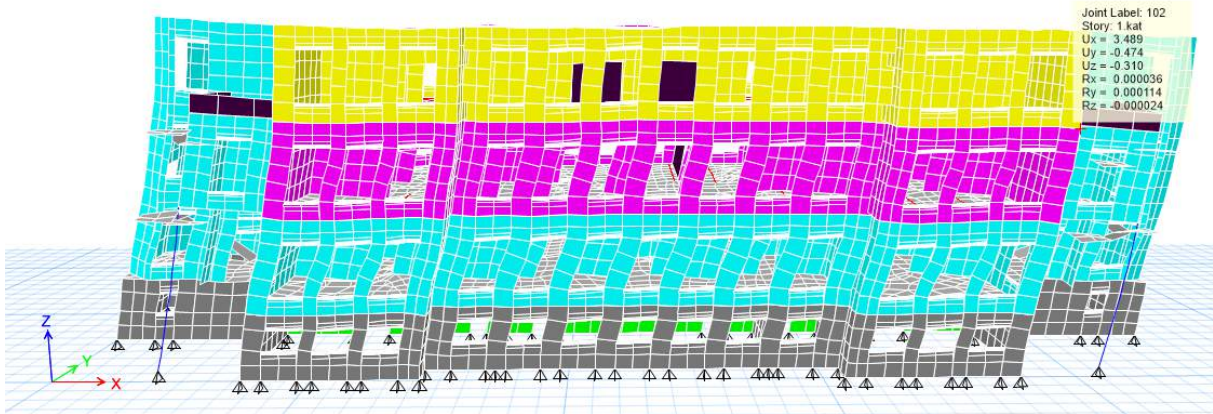
Şekil 4.5.18 : Yapının X ve Y Doğrultusundaki Kat Deplasmanları.

Bu grafikten de anlaşıldığı üzere yapı Y doğrultusunda yatay etkilere karşı X yönüne kıyasla daha zayıf davranmaktadır. Bunun sebebi kat planındaki taşıyıcı duvarların, kat ağırlık merkezine olan mesafesinin X doğrultusunda Y doğrultusuna göre daha fazla olmasıdır. Literatürde (Doğan, 2019) perdeli taşıyıcı sisteme sahip betonarme binaların taşıyıcı sistem tasarımı üzerine hazırlanan bir tez çalışmasında yazar; yapı düşey taşıyıcı sistem elemanlarının, yapının ağırlık merkezine olan mesafesinin artması sonucunda kat planındaki atalet momentinin artacağını belirtmiştir. Bu durumu düşey taşıyıcı sistem elemanlarının en kesit alanlarının, kat ağırlık merkezine olan mesafenin karesi ile doğru orantılı olduğuna bağlamıştır. Aynı durum Erkan ve ark. (2019) yapmış oldukları çalışmada benzer şekilde betonarme yapıların kat planındaki perde duvarların dağılımındaki farklılıkların, yapının yatay etkiler altındaki davranışına olan etkisini gözlemlemiştir. Sonuç olarak da yapının yatay ötelenme rijitliğinin, Doğan (2019) 'ın çalışmasında da değinmiş olduğu gibi taşıyıcı sistem elemanlarının kesit alanlarının, kat ağırlık merkezine olan mesafenin karesi ile olan orana bağlı olduğunu vurgulamışlardır.



Şekil 4.5.19 : Kesme Etkisi Altında Güvensiz Duvarlar.

Şekil 4.5.20 'da yapının X doğrultusundaki deprem etkisi altında yapmış olduğu yatay deplasmanlı görünümü verilmiştir.



Şekil 4.5.20 : Yapının X Doğrultusundaki Deplasmanlı Görünümü.

5. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRMELER

Bu çalışma kapsamında incelenen tarihi yığma binada etkimesi öngörülen deprem kuvvetlerinin etkisiyle taşıyıcı duvarlarda oluşabilecek hasar türleri ve bu hasarların oluşma sebeplerinin yapı geometrisiyle ilgili nedenlerini sayısal değerlere dayandırmak için ön inceleme amacıyla oluşturulan referans modelden elde edilen analiz çıktıları detaylı bir biçimde değerlendirilmiştir. Referans modelde duvar sürekliliğini bozan kapı ve pencere boşluklarının yapı genel davranışı üzerindeki etkisi ETABS programıyla incelenmiş ve yapılan literatür çalışmasında ve günümüze kadar yığma yapılar üzerinde gözlemlenen hasar bölgeleri de ele alındığında, analiz sonucunda bu boşlukların kenarlarında kalan duvarların, kesme kuvveti altında boşluk bulunduran duvar kesitine kıyasla yükleri zemine aktarırken daha çok zorlandığı gözlenmiştir. Kapı ve pencere boşluklarının altındaki duvarlarda yapı gerçek davranışına bakıldığı zaman hasar oluşmadığı bilinmektedir. Yapı gerçek davranışına en yakın sonucun elde edilmesi istendiği için bu boşlukların alt ve üstündeki duvarlar programda kesme kuvvetlerini en az alacak şekilde modellenmiştir. Bu duvarların yatay ekseninde zaten sürekliliği bozulmadığı için, iki boşluk arasında ya da boşluk ve duvar köşesi arasında kalan duvarlarda etkin kesit alanı azaldığı için en fazla yığılma meydana gelmesi beklendiği gibi referans modelde de bu sonuca ulaşılmıştır.

Gerilme yığılmalarından dolayı özellikle en elverişsiz olan bodrum katta bulunan boşluk kenarlarındaki duvarlar, deprem etkisi altında yığma binanın en kritik taşıyıcı elemanı haline gelir ve normal gerilmeleri malzeme karakteristik özellikleri açısından karşılayabilmesine rağmen kesme kuvvetleri altında yük aktarımı ve dayanım konusunda yetersiz davranır. Bu çalışmada kullanılan referans model, kısmen simetrik, duvar uzunlukları ve kalınlıkları uygun, düzensizlik bulunmayan plan ve mevcut bir yığma yapıya kıyasla ağır olmayan bir yapıdır. Bu nedenle hem normal gerilmeler hem de kayma gerilmeleri altında taşıyıcı duvarların gerekli güvenliği sağladığı sonucuna varılmıştır. Fakat model alınan Tarihi Konya Lisesi Binasında kısmen simetrik olmayan kat planları ve düşey taşıyıcı sistemdeki bazı duvarlarda süreksizlik mevcuttur. Deprem kuvveti ve düşey yük etkileri altında yapılan analiz sonuçlarının EXCEL üzerinde tahkiklerinin yapılmasının ardından incelenen yapı üzerindeki aksenal ve kayma gerilmelerinin etkisi altında zorlanan duvarlar tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında deprem yükleri altında yetersiz olan duvarlara kıyasla düşey yükler altında daha fazla sayıda taşıyıcı sistem duvarları çoğunlukla basınç emniyet gerilmesi değerinden fazla gerilmeye maruz kalmaktadır. Fakat fazla güvenli tarafta kalan TDY 2007' ye göre taş duvar için 0.3 MPa olarak kabul edilen basınç emniyet gerilmesi oldukça küçük bir değerdir. Bina inşa edilirken kullanılan

taşlarla laboratuvarında bir duvar numunesi hazırlanıp bir basınç emniyet gerilmesi hesaplanıydu ve tahkiklerde kullanılıydu sonuçta daha az duvar eksenel kuvvetlere karşı güvensiz olurdu. Fakat okulumuz laboratuvar koşulları elvermediğinden TDY 2007' ye bağılı kalınarak tahkikler gerçekleştirilmiştir.

Zaten malzeme davranışları bakımından deprem altında deplasman yapabilme kabiliyetine sahip olmadığı için taşıyıcı duvarları referans model kadar küçük ölçekli tasarlanan bir yapıda bile bu derece zorlanan bir yığma bina tüm bunların yanı sıra bir de Tarihi Konya Lisesi gibi planda düzensiz ve karmaşık, kapı ve pencere boşlukları büyük ve duvar köşelerine çok yakın, toplam bina ağırlığı fazla ve duvarlarda bağlantı elemanlarının zayıf olduğu ya da hiç hatıl olmadığı durumlarda modellenirse, başta ağır olmasından dolayı çok daha fazla deprem yüküne maruz kalacak ve ekstra burulma düzensizliğinden gelen gerilme yığılımalarını da karşılamaya çalışacaktır. Ama bina çok rijit olduğundan neredeyse hiç deplasman gösteremeyecek ve birçok hasarı aynı anda alarak ani bir şekilde göçecektir. Beklendiği üzere literatürde yapılan çalışmalara ve referans modelden elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda pencere boşluklarının aralarında kalan duvarların çoğunlukla yatay yükler altında oluşması beklenen gerilmelere karşı yeterli dayanımı göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu hasarların önüne geçilmesi için, yapı daha sünek davranışa ulaşacak şekilde güçlendirilebilir.

Bu çalışmada ele alınan Tarihi Konya Lisesi Binası 'na etkiyebileceği öngörülen deprem kuvvetlerine karşı, Şekil 4.5.19 'daki oranlar göz önünde bulundurularak, bu kuvvetleri güvenle karşılayamayacağı tespit edilen duvar parçalarının yapının tarihi dokusuna zarar vermeyecek şekilde güçlendirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı şekilde eksenel kuvvet taşıma kapasitesi talebini karşılamayan duvarların da güçlendirilmesi önerilir. Bu güçlendirme işlemleri uygulanırsa yapıya ilave edilecek olan yeni elemanlar olası ilk deprem ya da oturma etkilerinin ardından yük taşımaya katkıda bulunmaya başlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, A., 2018, Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması. <https://tdth.afad.gov.tr/>.
- Akgündüz, N., 2004, Deprem Bölgelerinde Yığma Yapı Tasarımının Yönetmeliğe Göre İncelenmesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Arıcan, Y., 2010, Yığma yapıların deprem etkisi altındaki davranışı, *SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Batur, N., 2006, Yığma yapı tasarımı ve analizi, *İstanbul Üniversitesi*.
- Bayraktar, A., 2005, Tarihi Yığma Yapıların Depreme Karşı Güçlendirilmesi, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Yığma Yapıların Deprem Güvenliğinin Artırılması Çalıştayı*, 17.
- Celep, Z., 1998, Post-Earthquake Rehabilitation of Moderate Damaged Masonry Structures Repair and Stregthening of Existing Buildings. Second Japan-Turkey Workshop on Earthquake Engineering, İstanbul Teknik Üniversitesi. 61-72.
- Computers and Structures Incorporated Structural and Earthquake Engineering Software, C., 2017, ETABS v17. <https://www.csiamerica.com/>.
- Çiftçi, Ç., 2011, Bir Kentsel Donatım Olarak Tarihi Konya Gazi Lisesi, Aybil Yayınları, p.
- Çirak, İ. F., 2011, YIĞMA YAPILARDA OLUŞAN HASARLAR, NEDENLERİ VE ÖNERİLER, *Süleyman Demirel Üniversitesi Uluslararası Teknolojik Bilimler Dergisi*, 3 (2), 55-60.
- Doğan, T. P., 2019, Betonarme Binalarda Dayanım Fazlalığı Katsayısı Üzerine Bir İrdeleme Yüksek Lisans Tezi, *Konya Teknik Üniversitesi*, 182.
- Doğangün, A., Ural, A. ve Livaoğlu, R., 2008, Seismic performance of masonry buildings during recent earthquakes in Turkey, *The 14th World Conference on Earthquake Engineering October*, 12-17.
- Erkan, İ. H., Doğan, T. P. ve Arslan, M. H., 2019, Investigation For Overstrength Factor In Reinforced Concrete Shear Walled Buildings. International Science And Academic Congress. Dalkılıç, M. Konya. 5: 556-567.
- Ersubaşı, F., 2008, Yığma yapıların deprem davranışının sarsma masasında dinamik olarak incelenmesi ve farklı güçlendirme seçeneklerinin değerlendirilmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Korkmaz, S. Z., 2007, Kırsal konutların deprem güvenliğinin artırılması, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Mahrebel, H. A., 2006, Tarihi Yapılarda Taşıyıcı Sistem Özellikleri, Hasarlar, Onarım ve Güçlendirme Teknikleri, *Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Onar, E., 2007, Yığma Yapılarda Taşıyıcı Tuğla Duvarların Cfrp İle Güçlendirilmesinin Deneysel Olarak İncelenmesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Özsaraç, S., 2008, Yığma Yapılarda Taşıyıcı Tuğla Duvarların Gfrp İle Güçlendirilmesinin Deneysel Olarak İncelenmesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Öztaş, V., 2009, Yığma Yapıların Güçlendirilmesi ve Bir Yığma Yapı Örneğinde Güçlendirme Analizi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- TBDY 2018. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ankara p.
- TDY 2007. Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik 2007. T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara p.
- TS498, 1997, TS 498. Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri, Türk Standartları Enstitüsü.
- Uğuz, S., 2016, Tarihi yığma bir binanın deprem güvenlik analizi: Tarihi Konya-Gazi Lisesi (Darü'l Muallim örneği), *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Ural, A., 2009, Yığma Yapıların Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Davranışlarının İncelenmesi, *Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon*.
- Üstündağ, C., 2000, Bir-iki Katlı Yığma Binaların Yatay Yükler Altındaki Davranışı Ve Kesme Güvenliğinin Sağlanması, *Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Yarar, R., 1985, Türkiye'deki Kırsal Yapılarda Hasar Türleri.

Web iletisi 1: <https://acikders.ankara.edu.tr>

Web iletisi 2: <https://t3.ftcdn.net/jpg/01/26/02/26/240>

Web iletisi 3: <https://suyaanlat.com/wp-content/uploads/>



Ek-1



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dekanlığı

Sayı : 10419229-900-E.37431
Konu : Araştırma İmzı

20/05/2019

Sayın Prof. Dr. Hasan Hüsnü KORKMAZ

İlgi : 09/05/2019 tarihli ve 65497031-302.08-E.34646 sayılı yazınız.

Bölgünüzde yüksek lisans öğrencisi Zeynep YALNIZ'ın tez konusu kapsamında Konya Lisesinde "Bina Taşınır Sistemlerinin Modellenilmesi İçin Ölçüm ve İnceleme" yapılmasına ilişkin İl Millî Eğitim Müdürlüğünden alınan yazı örneği ekte gönderilmiştir.
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-İmza

Prof. Dr. Mehmet Emin AYDIN
Dekan

Ek: Üst Yazı (3 Sayfa)



T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 83688308-605.99-E.9689827
Konu: Araştırma İzni (Zeynep YALNIZ)

16.05.2019

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dekanlığı)

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22.08.2017 tarihli ve 2017/25 sayılı Genelgesi.
b) 09/05/2019 tarihli ve 10419229-900-E.34746 sayılı yazımız.

Üniversiteniz Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Zeynep YALNIZ'ın "Bina Taşıyıcı Sisteminin Modellenenilmesi" konulu araştırmasını uygulamaya talebi incelenmiştir.

Araştırmanın, Konya Lisesinde eğitim öğretimi aksatmamak ve ilgi (a) Genelgede belirtilen açıklamalara uyulması kaydıyla uygulanmasında sakınca görülmemektedir. Müdürlüğümüze bağlı eğitim kurumlarındaki çalışmaların 2018-2019 eğitim öğretim yılı içerisinde tamamlanması zorunludur. Araştırma kapsamında yürütülecek çalışmaların 2018-2019 eğitim öğretim yılında tamamlanmaması durumunda Müdürlüğümüzden tekrar izin alınması gerekmektedir.

Araştırma sonucu CD ortamında iki nüsha olarak Müdürlüğümüze gönderilecek olup, bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini arz ederim.

Seyit Ali BÜYÜK
İl Millî Eğitim Müdürü

Güvenli Elektronik İletim
Ain E. 100
16.05.2019

Ek: Genelge (2 Sayfa)

Adres: Mh. Güneş Cad. No:4 Konya/KONYA
Elektronik Ad: <http://konya.meb.gov.tr>
e-posta: icisistem@421.meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için : Akademik Kurul KAYNAK / Sak
Tel: (0332) 353 30 90-1246
Faks : (0332) 353 39 40

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. İmza: <https://evsaka.org.tr> adresinden 2560-b4b2-352d-91cc-1054 koda ile sağlanmıştır.

6) İhtisari araştırma, yazma ve sözlü etkinlik tasarımlarında yabancı dilde olan dokümanlar ilgili komisyon/kuruluş tarafından Türkçe tercümesi ile birlikte yetkili birime gönderilecektir. Herhangi bir ihlal durumunda idari işlem esas alınacaktır.

Her tür veriler araştırma, yazma ve sözlü etkinliklerin planlanması, tanıtılması ve uygulanması aşımında öncelikle eğitim-öğretim akademi/sanatına dikkat edilecek ve tüm etkinliklere katılan gözetilerek esasa göre sağlanacaktır.

1) Tem kapsamında akademik ve diğer tüm etkinliklerin detayları; ilgili okul ilçe/il millî eğitim müdürlükleri tarafından gerçekleştirilecektir.

2) Her okulunda yazma özetini, ses toplama araçları, yazma ve sözlü etkinlikler ve etkinliklerin tanıtım, emri, uygulanması sunulacaktır. Okuy alanın araştırma, yazma ve sözlü etkinlik faaliyetleri kapsamında hiçbir uygulama ve etkinlik yapılmaz.

3) Tem altında yazma özetini, ses toplama araçları, yazma ve sözlü etkinlikler için adı ve diğer yasal yollarla hazırlanacak ayrıca suç teşkil eden faaliyetler yasa ile ilgili okul, ilçe/il millî eğitim müdürlükleri tarafından suç duyurusunda bulunulacaktır.

4) Her faaliyet için yapılacakları yapılan bilahere, 07.01.2017 tarihli ve 01803/VI-130/2016/0303/2012/12 sayılı Çarşamba Kararıyla kaldırılmıştır.

Bilgilendirilerek ve görüşleri alınarak devam ederim.

İsmail YILMAZ
Bakan