

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ DEPREM MÜHENDİSLİĞİ VE AFET
YÖNETİMİ ENSTİTÜSÜ**

**BİR KULENİN YAPISAL TASARIMI VE DEPREM PERFORMANSININ
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İlyas DURAN

Deprem Mühendisliği Anabilim Dalı

Deprem Mühendisliği Programı

HAZİRAN 2018

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ DEPREM MÜHENDİSLİĞİ VE AFET
YÖNETİMİ ENSTİTÜSÜ**

**BİR KULENİN YAPISAL TASARIMI VE DEPREM PERFORMANSININ
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İlyas DURAN
(501101245)**

Deprem Mühendisliği Anabilim Dalı

Deprem Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Kadir GÜLER

HAZİRAN 2018

İTÜ, Deprem Mühendisliği ve Afet Yönetimi Enstitüsü'nün 501101245 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi İlyas DURAN, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "BİR KULENİN YAPISAL TASARIMI VE DEPREM PERFORMANSININ İNCELENMESİ" başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Kadir GÜLER**

İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Engin ORAKDÖĞEN**

İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Yusuf AYVAZ

Yıldız Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **18 Mayıs 2018**
Savunma Tarihi : **7 Haziran 2018**





Eşime ve çocuklarıma,



ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında, Kule tipi bir yapının tasarımı ve performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu değerlendirmede uluslararası yönetmelikler kullanılarak parametrik çalışmalar yapılmış ve değerlendirme sonuçlandırılmıştır.

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam süresince bana yardımcı olan ve bilgilerini paylaşan tez danışmanı hocam Prof. Dr. Kadir GÜLER'e, Dr. Öğretim Üyesi Barış ERKUŞ'a, İnşaat Y. Mühendisi Ali ÖZCAN'a ve öğrenim hayatım boyunca manevi desteklerini hiç esigemeyen eşim Ebru, oğlum Ali ve yeni doğacak olan kızım Alya'ya ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mayıs 2018

İlyas DURAN
(İnşaat Mühendisi)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
SEMBOLLER	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ	xv
ŞEKİL LİSTESİ	xvii
ÖZET	xix
SUMMARY	xxi
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı	2
1.2 Çalışmanın Kapsamı ve Yöntem.....	2
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	5
2.1 Betonarme Kesitlerde Genel Kesme Davranışı.....	5
2.2 Perde Duvarlarda Kesme Davranışı	7
2.2.1 Perde duvarlarda taban kesitinde kayma göçmesi.....	8
3. ÖRNEK YAPININ TANITILMASI	9
3.1 Yapı Geometrisi ve Tasarım Yaklaşımı	9
3.2 Depremsellik	22
4. DOĞRUSAL ANALİZLER İLE PARAMETRİK BOYUT ÇALIŞMASI	25
4.1 Perde Kalınlığı-Taşıyıcı Sistem Titreşim Modları İlişkisi.....	30
4.2 Perde Kalınlığı-Toplam Yapı Ağırlığı İlişkisi	34
4.3 Perde Kalınlığı-Taban Kesme Kuvveti İlişkisi	35
4.4 Perde Kalınlığı-Taşıyıcı Sistem Yerdeğiştirme İlişkisi.....	36
4.5 Perde Kalınlığı-Eksenel Gerilme ve Çekme Donatısı Oranı İlişkisi.....	37
4.6 Perde Kalınlığı-Kesme Gerilmesi ve Kesme Donatısı İlişkisi.....	39
5. DOĞRUSAL OLMAYAN DAVRANIŞA GÖRE ANALİZ YÖNTEMİYLE PERFORMANS SEVİYESİNİN BELİRLENMESİ	43
5.1 Performans Kriterleri.....	43
5.2 Sayısal Analiz Modelleri	44
5.2.1 Malzeme modelleri.....	44
5.2.2 Sargılı ve sargısız beton modeli	45
5.2.3 Donatı modeli.....	46
5.2.4 Betonarme perde duvarlar.....	47
5.3 Sönüm Oranı	50
5.4 Analiz Sonuçları.....	52
5.4.1 Göreli kat ötelemeleri	52
5.4.2 Kat kuvvetleri.....	54
5.4.3 Perde duvarlarda uzama-kısalma	56
5.4.4 Perde duvarlarda kesme kuvvetleri	64
5.4.5 Perde duvarlarda eksenel kuvvetler.....	71

6. SONUÇ VE ÖNERİLER	75
7. KAYNAKLAR	79
EKLER	83
ÖZGEÇMİŞ	173



KISALTMALAR

ASCE	: American Society of Civil Engineering
ACI	: American Concrete Institute
DBYBHY	: Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik
FEMA	: Federal Emergency Management Agency
İYBDY	: İstanbul Yüksek Binalar Deprem Yönetmeliği
LATBSDC	: Los Angeles Tall Buildings Structural Design Council
MN	: Minimum Hasar Sınırı
GV	: Güvenlik Sınırı
GÇ	: Göçme Sınırı



SEMBOLLER

A_{sh}	: Betonarme perde duvarlarda kesme donatısı
A_{cv}	: Perde duvarında brüt kesit alanı
b	: Kesit genişliği
d	: Kesit uzunluğu
f_c	: Beton karakteristik dayanımı
f_y	: Donatı karakteristik dayanımı
G_g	: Brüt kesit kayma rijitliği
G_{cr}	: Çatlamış kesit kayma rijitliği
h	: Kesit yüksekliği
N_n	: Donatıya etkiyen arttırılmış çekme yükü
N_{ua}	: Donatı çekme dayanımı
S_a	: Spektral ivme
S_{ae}	: Elastik spektral ivme
S_{MS}	: Kısa periyotlu spektral ivme
S_{M1}	: 1 sn periyotlu spektral ivme
T	: Yapı periyodu
T_O	: Spektrum köşe periyodu
T_S	: Spektrum köşe periyodu
T_L	: Uzun periyot bölgesine geçiş periyodu
R	: Taşıyıcı sistem davranış katsayısı
V_{cz}	: Basınç bölgesinde beton kesme direnci
V_s	: Kesme donatısı kesme direnci
V_i	: Çatlak yüzeyinde sürtünme ve agrega kilitlenmesi ile oluşan kesme direnci
V_{do}	: Boyuna donatılarda makaslama etkisiyle oluşan kesme direnci
V_A	: Betonarme kesit toplam kesme direnci
V_{in}	: Betonarme kesit başlangıç kesme direnci
V_n	: Donatı kesme dayanımı
V_{ua}	: Donatıya etkiyen arttırılmış kesme kuvveti
V_{re}	: Betonarme kesit kalıcı kesme direnci
V_p	: Eksenel basınç kuvvetinden dolayı kesme direnci
V_c	: Beton kesme direnci
V_d	: Betonarme kesit tasarım kesme kapasitesi
V_r	: Türk Deprem Şartnamesi'ne göre kesit tasarım kesme kapasitesi
V_{exp}	: Kesitte ortalama kesme kapasitesi
W	: Yapı sismik ağırlığı
σ_s	: Donatı eksenel gerilmesi
γ	: Kesme kapasitesi-eğilme etkileşimi katsayısı
ϵ_c	: Betonda birim kısalma
γ_{cr}	: Çatlama durumunda kayma deformasyonu
γ_y	: Akma durumunda kayma deformasyonu
γ_u	: Kopma durumunda kayma deformasyonu
Δ	: Kayma şekil değiştirmesi
ϵ_s	: Donatı çeliğinde birim uzama-kısalma
τ_{cr}	: Çatlama durumunda kesme gerilmesi
τ_u	: Kopma durumunda kesme gerilmesi
ρ_{sh}	: Kesme donatısı oranı



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 : Alternatif perde duvar kalınlıkları	10
Çizelge 3.2 : Deprem bölgesi ve zemin bilgileri.....	22
Çizelge 3.3 : Kullanılan deprem kayıtları ve özellikleri(Fahjan, Görgün ve Mert, 2015).....	23
Çizelge 3.4 : Taban kesme kuvveti hesapları.....	26
Çizelge 3.5 : Yüksekliğe bağlı olarak rüzgar hızı ve emme.....	28
Çizelge 3.6 : C katsayısı ve rüzgâr yükünün yapının etkilenen yüzeyinin birim alanına göre dağılımı (basınç + emme).....	28
Çizelge 3.7 : Kütle katılım oranları.....	32
Çizelge 3.8 : Ana taşıyıcı duvarlarda seçilen donatılar ve donatı oranları.....	38
Çizelge 5.1 : Performans kriterleri.....	43
Çizelge 5.2 : Performans düzeylerine göre birim uzama-kısalma limitleri (DBYBHY, 2007).....	44
Çizelge 5.3 : Ortalama malzeme dayanımı katsayıları (LATBSDC).....	44
Çizelge 5.4 : Sönüm yüzdesi karşılaştırmaları.....	51



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Betonarme kesitte kesme direnci (Nilson, Darwin ve Nolan, 2009).	6
Şekil 2.2 : FEMA 356 Kesme modeli ve betonarme kesit kesme davranışı (Gerin ve Adebar, 2004).....	7
Şekil 2.3 : Tabanda kayma güç tükenmesi (Paulay, Priestley ve Syngge, 1979).	8
Şekil 3.1 : Antalya EXPO 2016 kulesi görseli.....	10
Şekil 3.2 : Antalya EXPO 2016 kulesi lokasyonu.	11
Şekil 3.3 : Antalya EXPO 2016 kulesi tipik planı.....	11
Şekil 3.4 : Antalya EXPO 2016 kulesi çelik çerçevesi yapısı.	12
Şekil 3.5 : Antalya EXPO 2016 kulesi enkesiti.	13
Şekil 3.6 : +90.40 kotu çelik çerçeve planı.....	14
Şekil 3.7 : +95.90 kotu çelik çerçeve planı.....	14
Şekil 3.8 : +101.40 kotu çelik çerçeve planı.....	15
Şekil 3.9 : +106.90 kotu çelik çerçeve planı.....	15
Şekil 3.10 : Antalya EXPO 2016 kulesi kazık planı.	16
Şekil 3.11 : Antalya EXPO 2016 kulesi analiz modeli.....	17
Şekil 3.12 : Antalya EXPO 2016 kulesi +7.90 kotu planı.	17
Şekil 3.13 : Antalya EXPO 2016 kulesi +13.40 kotu planı.	18
Şekil 3.14 : Antalya EXPO 2016 kulesi +18.90 kotu planı.	18
Şekil 3.15 : Antalya EXPO 2016 kulesi +24.40~84.90 kotu planları.	19
Şekil 3.16 : Antalya EXPO 2016 kulesi +90.40 kotu planı.	19
Şekil 3.17 : Antalya EXPO 2016 kulesi +95.90 kotu planı.	20
Şekil 3.18 : Antalya EXPO 2016 kulesi +101.40 kotu planı.	20
Şekil 3.19 : Antalya EXPO 2016 kulesi +106.90 kotu planı.	21
Şekil 3.20 : Antalya EXPO 2016 kulesi +110.15 kotu planı.	21
Şekil 3.21 : Tasarım spektrumu.	22
Şekil 3.22 : D3 deprem seviyesi için ölçeklendirilmiş deprem kaydı spektrumları... 24	
Şekil 3.23 : 0° Analizlerinde depremlerin referans doğrultusu.....	24
Şekil 3.24 : 45° Analizlerinde depremlerin referans doğrultusu.....	24
Şekil 4.1 : Ön boyutlama çalışmasının yapıldığı perde duvarlar.	25
Şekil 4.2 : Rüzgar testi kurulumu.....	27
Şekil 4.3 : Yapıya etkileyen rüzgar kuvvetleri.	27
Şekil 4.4 : Planda kare kesitli ve eğik çatılı kapalı yapılarda rüzgar yükünün ana taşıyıcı sistem doğrultusunda dağıtımı.	28
Şekil 4.5 : Konfor seviyesi değerleri.	29
Şekil 4.6 : Ön boyutlama çalışmasının yapıldığı perde duvarlar.	30
Şekil 4.7 : Çatlamış kesit rijitliği ile hesaplanmış perde duvar kalınlığı-titreşim modları ilişkisi.....	30
Şekil 4.8 : İlk üç doğal titreşim modları deplasmanları.....	32
Şekil 4.9 : Perde duvar kalınlığı-toplam yapı ağırlığı ilişkisi.	34
Şekil 4.10 : Perde duvar kalınlığı-taban kesme kuvveti katsayısı ilişkisi.	35
Şekil 4.11 : Perde duvar kalınlığı-taşıyıcı sistem yanal yerdeğiştirme ilişkisi.	36

Şekil 4.12 : Perde duvar kalınlığı-eksenel gerilme ve çekme donatısı oranı ilişkisi.	37
Şekil 4.13 : Perde duvar kalınlığı-kesme gerilmesi ve kesme donatısı ilişkisi.	40
Şekil 4.14 : Perde duvar kalınlığı-kesme gerilmesi ve kesme donatısı ilişkisi.	41
Şekil 5.1 : Sargılanmamış beton modeli.	45
Şekil 5.2 : Sargılanmış beton modeli 1.	46
Şekil 5.3 : Sargılanmış beton modeli 2.	46
Şekil 5.4 : Betonarme donatı malzeme modeli.	47
Şekil 5.5 : Donatı çevrimsel yükleme modeli.	47
Şekil 5.6 : Fiber model (Taucer, Spacone ve Filippou, 1991).	49
Şekil 5.7 : Perde duvarlarda fiber model.	49
Şekil 5.8 : Perde duvar isimleri.	50
Şekil 5.9 : 0° Analizleri sonucu görelî kat ötelemeleri.	52
Şekil 5.10 : 45° Analizleri sonucu görelî kat ötelemeleri.	53
Şekil 5.11 : 0° Analizleri tepe noktası görelî kat ötelemeleri.	54
Şekil 5.12 : X doğrultusu kat kesme kuvvetleri.	54
Şekil 5.13 : Y doğrultusu kat kesme kuvvetleri.	55
Şekil 5.14 : X doğrultusu etrafında kat devrilme momentleri.	55
Şekil 5.15 : Y doğrultusu etrafında kat devrilme momentleri.	56
Şekil 5.16 : Kat burulma momentleri.	56
Şekil 5.17 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (0°).	57
Şekil 5.18 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (0°).	58
Şekil 5.19 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (45°).	58
Şekil 5.20 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (45°).	59
Şekil 5.21 : Perde duvarlarda tipik donatı düzeni.	60
Şekil 5.22 : Perde duvarlarda ±0.70~+35.40 kotu arası tipik donatı düzeni.	61
Şekil 5.23 : Perde duvarlarda +35.40~+68.40 kotu arası tipik donatı düzeni.	62
Şekil 5.24 : Perde duvarlarda +68.40~+90.40 kotu arası tipik donatı düzeni.	63
Şekil 5.25 : Perde duvarlarda +90.40~+112.10 kotu arası tipik donatı düzeni.	64
Şekil 5.26 : P1 duvarı kayma gerilmeleri (0°).	66
Şekil 5.27 : P1 duvarı kayma gerilmeleri (45°).	67
Şekil 5.28 : Perde duvarda ve boyuna donatılarda kesme ve çekme etkisi.	68
Şekil 5.29 : P1 Duvarında D2 deprem seviyesinde kayma ve çekme etkileşimi.	69
Şekil 5.30 : P1 Duvarında D3 deprem seviyesinde kayma ve çekme etkileşimi.	70
Şekil 5.31 : P1 duvarı aksenal kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).	71
Şekil 5.32 : P1 duvarı aksenal kuvvet kapasitesi kullanımları (45°).	72
Şekil 5.33 : P1 duvarı aksenal kuvvetleri (0°).	73

BİR KULENİN YAPISAL TASARIMI VE DEPREM PERFORMANSININ İNCELENMESİ

ÖZET

Son yıllarda taleplerin, ekonomik gücün ve teknolojik imkanların artmasıyla birlikte yüksek yapılara bir yönelim olmuştur. Bu yönelimin bir sonucu olarak hem mühendislik hem de mimari tasarım açısından bir rekabet oluşmuştur ve yüksek yapıların anıtsal bir kimliği ortaya çıkmıştır. İnsanoğlunun daha yükseklere çıkma içgüdüğü ile birlikte kule türü yüksek yapılar önemli etkinlikler için simgesel bir yapı olarak öne çıkmıştır.

Mevcut tasarım ve uygulama eğilimi, kule türü yüksek yapılarda yanal rijitliğin ana etmeni olarak betonarme perde duvarlarının kullanılmasını öne çıkarmıştır. Bunun yanında özel olarak yapıların geometrisine ve servis ihtiyaçlarına göre çerçeve ve bunun gibi bazı yardımcı yapısal elemanlar ile birlikte de kullanılmaktadır. Bu rol paylaşımının bir sonucu olarak betonarme perde duvarların yanal etkiler altında davranışı ve güvenliği, büyük ölçüde yapının davranışını ve güvenliğini belirlemektedir.

Bir asırı aşkın süredir kullanılan betonarme hesap yöntemleri sonucu, kesit tasarımı ve davranışları üzerinde ciddi bilgi ve tecrübe birikimi oluşmuştur. Fakat özellikle kesit yapısı ve yapısal elemanların etkileşimleri arttıkça, yapı davranışı da oldukça karmaşık hale gelmektedir. Bu nedenle mühendislik pratiğinde yapısal tasarım gerçek davranışı arayacak şekilde değil, standart ve yönetmeliklerde öngörülen gerekli yapı güvenliğini sağlayacak şekilde yapılmaktadır. Betonarme perde duvarların yanal etkiler altında güvenliğinin sağlanabilmesi için kesitlerin eğilme ve kesme dirençlerini oluşturan mekanizmalar iyi anlaşılmalıdır. Ayrıca bu mekanizmalara göre detaylandırma yapılırken, başlangıç koşullarının yanında yapısal elemanların tüm davranış safhaları da göz önünde tutulmalıdır. Bu çalışmada betonarme perde duvarlarda hem kesit boyutlarının etkisi, hem de belirli kesitlerin eğilme ve kesme etkileşimi altında yüklerin güvenle aktarılabilmesi tasarımı araştırılmıştır.

Bu yüksek lisans tez çalışması altı bölümden oluşmaktadır. Bölüm içerikleri aşağıdaki gibi verilebilir:

Birinci bölümde yapılan çalışmanın amacı, kapsamı ve izlenen yöntem belirtilmiştir.

İkinci bölümde betonarme kesitlerde genel kesme davranışı, betonarme perde duvarlarda kesme davranışı ve kesme güç tükenmesi ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar irdelenmiş ve özetlenmiştir.

Üçüncü bölümde, bu çalışmaya konu edilen ve incelenen yapı tanıtılmıştır. Örnek yapı, tezin yazarı tarafından yapısal tasarımı ulusal ve uluslararası yönetmeliklere göre yapılmış ve hali hazırda Antalya'da inşa edilmiş kule türü bir yapıdır.

Dördüncü bölümde, dört farklı betonarme perde duvar kalınlığı için genel yapı davranışı, betonarme perde duvarların eğilme ve kesme davranışı incelenmiştir. Bu bölümde yalnızca doğrusal analizler kullanılarak, tüm parametreler değerlendirilerek toplamda optimum betonarme perde duvar kalınlığı belirlenmiştir.

Beşinci bölümde, kesit boyutları ve donatı detayları belirlenmiş yapının zaman tanım alanında doğrusal olmayan analizleri gerçekleştirilmiştir. Eğilme ve kesme davranışı etkileşimi göz önünde tutularak, betonarme perde duvarlarda kesme güvenliği farklı davranış aşamaları için incelenmiştir.

Altıncı bölümde ise yapılan çalışmaların sonuçları özetlenerek bazı önerilere yer verilmiştir.



STRUCTURAL DESIGN AND EVALUATION OF SEISMIC PERFORMANCE OF A TOWER

SUMMARY

In recent years, with increasing economic power, technological opportunities and demands a tendency has been emerged toward tall buildings. As a result of this tendency, competition for both engineering and architectural design has come to fruition, and a monumental identity of high structures has also become clear. Together with the instinct of ascending to higher levels of human beings, high buildings have come to the forefront as a symbolic structure for some important events.

Existing design and application practice, reinforced concrete shear walls are accepted as the main element of rigidity lateral stiffness. However, some secondary structural elements are also used according to the geometry of the structures and the service requirements. As a result of this role sharing, the behavior and safety of reinforced concrete shear walls under lateral forces determine the behavior and safety of whole structure.

As a result of the reinforced concrete application which is used for about a century, we have serious knowledge and experience accumulation on the section behavior. However, as the interactions of the structural elements increase, the behavior of the building becomes more complex. For this reason, structural design in practical engineering is carried out not to seek real behavior exactly, but to provide the necessary structural safety. Mechanisms that form the bending and shear resistances of the sections must be well understood in order to ensure the safety of the reinforced concrete wall. In addition, when detailing shear walls according to these mechanisms, all the behavioral phases of the structural elements must be considered in addition to the initial conditions. In this study, the effects of both cross-sectional dimensions and designs in which sections can safely transfer shear loads under bending and shear interaction were investigated.

This master thesis work consists of six parts. Section contents can be described as follows:

In the first part, the purpose, scope and method of study are given. The aim of this study is to investigate shear design approach for shear wall at tubular plan type and shear behavior at damaged sections like cracked sections in tension. The scope of this study is nonlinear behavior and performance evaluation of 115.9 m high tubular section tower with 10 m diameter.

In the second part, general shear behaviors in reinforced concrete sections, shear behavior in reinforced concrete walls and shear failure modes have been examined and summarized.

In the third chapter, the structure that studied is introduced. The sample structure is 115 m high and designed by the author of the thesis and is currently built in Antalya. The structure has a tubular core wall plan and have 10 m diameter. Thickness of shear wall is 80 cm for first XX m and 60 cm for remaining part. This study includes

a sensitivity analysis for shear wall thickness to achieve optimum structural behavior. Construction site classified as second earthquake region and Z3-C soil class. In order to execute nonlinear time-history analysis of structure, original earthquake records with scale factors which are presented in seismic hazard report of the constructions site used. Also analysis are executed at directions at 0° and 45° to cover most inconvenient cases.

In the fourth chapter, general structure behavior, bending and shear behavior of reinforced concrete shear walls are observed over four different reinforced concrete wall thicknesses. In this section, using only linear analyzes, all parameters are evaluated and the most effective working reinforced concrete wall thickness is determined. All linear analysis go through with 60 cm, 70 cm, 80 cm and 90 cm shear wall thickness in order to pick most efficient section dimensions. Natural periods, axial compressive stress, tension reinforcement, shear reinforcement and lateral displacements vary nearly linearly with shear wall thickness. But increase at base shear force ratio to mass of structure with 80 cm thickness is optimum with respect to shear wall thickness.

In the fifth section, nonlinear analyzes of the structure with determined section dimensions and reinforcement detailing are performed in the time domain. Taking into account the interaction of bending and shear behavior, shear safety in reinforced concrete shear walls has been investigated for different behavioral steps. To execute nonlinear time-history analysis, all shear walls are modelled as fiber section with expected material properties. Shear behavior of shear wall are considered as elastic with an effective shear modulus. To assess performans of shear walls in bending, strains are monitored with respect to specified thresholds in specifications.

To evaluate the performance of tower structure lateral displacement, tension and compression strains at shear wall, average compressive stress at shear wall sections, average shear stresses at shear wall sections considered with respect to limits at specifications. Also in order to evaluate shear safety of shear walls, sliding shear failure mode of shear wall is investigated. As a result of geometry of structure, always nearly half of shear walls are exposed to tension in bending behavior. Shear wall sections which are exposed to tension are considered as vulnerable to sliding shear failure in absense of axial compression. In this very section, no tension capacity of concrete, interlocking of aggregates etc. is not considered as a mechanism to create shear resistance. Only dowel action of longitudinal reinforcements is liable for shear resistance of shear wall. Combined action of shear and tension on rebars are monitor at every time step in every shear wall section. Except only a fractional part of rebars, all longitudinal reinforcements are adequate for combined tension and shear action.

No nonlinear behavior is considered at steel structure elements of building and all steel frame structures which placed on top of structure is modelled as elastic frame element.

In the sixth chapter, the results of the studies are compiled and some recommendations are given. Sensivity analysis that investigates optimum shear wall thickness, exhibits that larger sections does not guarantees safe conditions, neither it does not offer an efficient engineering solutions.

All the lateral deformations values are within the thresholds of specification with considered shear wall thickness.

The sample structure achieves “Life Safety” performance criteria. All shear wall sections are achieves safety for axial compressive stress level and deformations levels. Also detailed sections by linear analysis does contain adequate longitudinal reinforcement for axial tension stress due to earthquake loads. All shear wall sections has enough section area for principle compressive capacity for shear demand and enough tranverse reinforcement for principle tension capacity for shear demand. Only longitudinal reinforcements does provide adequate shear resistance againt sliding shear failure without any concrete contribution.





1. GİRİŞ

Günümüzde yüksek yapıların birçoğunda, yanal rijitliğin tamamı betonarme perde duvarlar ve çerçeveler ile sağlanmaktadır. Betonarme perde duvarlar ve çerçeveler haricindeki yapısal elemanların yanal rijitliğe katkısı ihmal edilebilecek seviyededir, genellikle düşey yüklerin aktarılmasında rol alırlar. Bu nedenle yapının servis ömrü süresince maruz kalacağı yanal yükler altında, betonarme perde duvarlarda meydana gelecek davranış büyük önem taşımaktadır. Betonarme perde duvarların ve çerçevelerin davranışı, yapı güvenliğini oluşturan ana etmen olarak kabul edilebilir.

Depreme dayanıklı yapı tasarımı, deprem etkisi altında enerji yutarak hasar oluşması öngörülmesi nedeniyle, diğer tasarım safhalarından farklı karakteristiğe sahiptir. Öngörülen yapısal hasarı belirli limitler içerisinde tutmak ve yapı güvenliğini tehlikeye sokmayacak şekilde kontrol altında tutulmasını sağlamak iyi bir donatı detay bilgisi ve sağlam bir davranış bilgisi birikimi gerektirmektedir.

Betonarme perde duvarların tasarımı eğilme ve kesme tasarımı olarak iki ayrı safhada değerlendirilebilir. Betonarme kesitlerde eğilme davranışı, günümüze kadar yapılmış deneysel ve teorik çalışmalar vasıtasıyla oldukça iyi şekilde anlaşılmış ve gerçeğe yakın bir şekilde modellenebilecek hale gelmiştir. Bu nedenle eğilme davranışı hassas bir şekilde öngörülüp, detaylandırılabilir. Fakat kesme kuvveti altında davranışı henüz bu ölçüde iyi anlaşılmış ve isabetli bir şekilde tahmin edilebilecek bir davranış modu değildir. Betonarme kesitlerin kesme davranışı, gevrek güç tükenmesi oluşması ihtimali nedeniyle tahmin edilmesi nispeten daha güçtür. Ayrıca, kesme davranışının analitik olarak gerçek davranışa yakın bir şekilde modellenebilmesi de henüz mümkün olmayıp, ancak davranışın elastik safhasında gözden geçirilerek kesit üzerindeki kesme etkisi modellenilebilir.

Betonarme kesitlerde eğilme davranışı altında hasarın artmasıyla, eğilme çatlakları genişler ve boyuna donatılarda şekil değiştirme artar. Eğilme davranışında hasarın artması, hem kesitlerin kesme rijitliğini düşürerek hem de kesitin kesme direncini azaltarak kesme davranışını da etkilemektedir. Örneğin bir yüksek yapıda bağ

kirişleriyle birbirine bağlı iki betonarme perde duvarın herhangi birinde meydana gelecek hasar ve rijitlik kaybı, o kesitteki kesme kuvvetlerinin diğer perdede toplanmasına neden olur. Böylece bazı kesitlerde beklenilenden daha fazla kesme kuvveti oluşur. Buna ek olarak kesitte eğilme çatlaklarının genişlemesi, çatlak yüzeylerinde agregalar arasında sürtünmenin azalması ile birlikte kesit kesme kapasitesini düşürür. Bu nedenle betonarme bir perde duvarda kesme güvenliği sağlanırken, kesitin tüm davranış safhalarında mevcut kesme kuvvetini bir alt kesite veya temele aktarabilecek şekilde boyutlandırılarak, donatı detaylarının verilmesi gereklidir.

1.1 Çalışmanın Amacı

Bu yüksek lisans tez çalışmasında amaç, kayda değer şekilde eğilme hasarına uğramış kesitlerde çevrimsel yük altında kesme davranışının belirlenmesi ve buna paralel olarak betonarme perde duvarlarda bir kesme tasarımı yaklaşımı ve önerisi geliştirilmesidir.

1.2 Çalışmanın Kapsamı ve Yöntem

Bu yüksek lisans tez çalışmasının amacını gerçekleştirmek için, Antalya'da inşa edilen Antalya 2016 EXPO Tower yapısı örnek olarak seçilmiştir. İnceleme konusu yapı, sadece dairesel bir plana sahip betonarme perde duvarlardan oluşturulmuştur. Yapının dairesel planı 10 m çapa sahip olup toplam 115.9 m yüksekliğindedir. Seçilen yapının perde duvarlarında eğilme ve kesme davranışı gözlenmiş ve tasarım için öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

İlk aşamada sadece doğrusal analiz yöntemleri kullanılarak, yapı geometrisinde optimum duvar kalınlığı belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda dört farklı duvar kalınlığı için;

- Modal özellikler,
- Yapı kütlesi,
- Taban kesme kuvvetleri,
- Sistemin yerdeğiştirme değerleri,
- Perde duvarlarda oluşan aksenal basınç ve çekme gerilmeleri ve

- Perde duvarlarda ortalama kayma gerilmeleri ve gerekli kesme donatıları gibi parametreler karşılaştırılmıştır.

Bu parametrelerin değerlendirilmesi sonucunda çalışan optimum perde kalınlığı belirlenmiş ve daha sonraki analizlerde bu boyutlar kullanılmıştır.

İkinci aşamada kuvvet bazlı yaklaşım ile kesit boyutları ve donatı detayları belirlenmiş olan yapı, mevcut tüm özellikleri ile modellenip zaman tanım alanında doğrusal olmayan deprem performansı analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları irdelenerek eğilme şekil değiştirmelerinin yoğunlaştığı bölgeler belirlenmiştir. Hem rijitlik nedeniyle belirli yapısal elemanlarda oluşacak kesme kuvveti yoğunlaşması hem de hasar almış kesitlerin mevcut kesme kuvvetleri karşısında kesme direnci belirlenerek, kesme kuvvetinin güvenle aktarılması durumu değerlendirilmiştir.



2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Bu bölümde genel olarak betonarme bir elemanda kesme kuvveti altında davranış ve bu noktadan hareketle özel olarak perde duvarlar üzerinde eğilme ve kesme davranışı hakkında literatürde yapılan bazı çalışmalar ve sonuçları hakkında bilgi verilecektir.

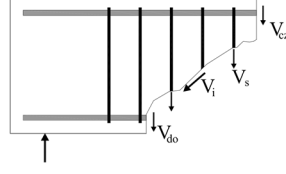
2.1 Betonarme Kesitlerde Genel Kesme Davranışı

Betonarme elemanlarda, özellikle sismik tasarım yapılırken, mümkün olduğunca kaçınılmaya çalışılan güç tükenmesi türü görece gevrek kabul edilen kesme güç tükenmesidir. Bunun yerine sünek bir davranış olarak eğilme kapasitesinin, kesit kapasitesini kontrol edecek şekilde bir tasarıma ulaşılmaya çalışılır. Buna rağmen kendi başına irdelendiğinde kesme etkisinde de belirli oranda süneklilik sağlanabilir.

Betonarme kesitlerin kesme dayanımı hakkında çeşitli modeller ortaya atılmıştır, Park ve Paulay'ın önerdiği kesme modeli de kabul görmüş modellerden biridir (Park ve Paulay, 1974). Bu modele göre kesme dayanımı;

- Kesitin çatlamamış kısmında betonun çekme dayanımı,
- Kesitin basınç bölgesinde oluşan betonun kesme direnci,
- Çatlak yüzeyi doğrultusunda oluşan sürtünme,
- Çatlak yüzeyi doğrultusunda agregaların kilitlemesi
- Çatlak yüzeyini kesen donatıların makaslama etkisi ile oluşan kesme direnci gibi bileşenlerden oluşur.

Betonun malzeme özelliği nedeniyle, betonarme kesitin kesme kapasitesi genelde eleman üzerinde oluşan asal çekme veya asal basınç çubuklarının dayanımı ile kontrol edilir (Nilson, Darwin ve Dolan, 2009). Asal çekme dayanımı, kesite konulan kesme donatısı aracılığıyla oluşturulur. Asal basınç dayanımı ise brüt kesit boyutları ve beton basınç dayanımı ile kontrol edilebilir.



Şekil 2.1 : Betonarme kesitte kesme direnci (Nilson, Darwin ve Nolan, 2009).

Enine donatılar ile donatılmış bir betonarme kesitte, kesme donatısı;

- Kesme çatlaklarının yayılmasını sınırlayarak betonun kayma ve basınç gerilmesi kapasitesini bir miktar koruyabilir, V_{cz} ,
- Çatlakların açılmasını önleyerek çatlak yüzeyinde sürtünmeyi ve agrega kilitlemesini daha yüksek yükler altında koruyabilir, V_i ,
- Çatlak yüzeyini keserek makaslama ile kesme direnci oluşturur, V_{do} .

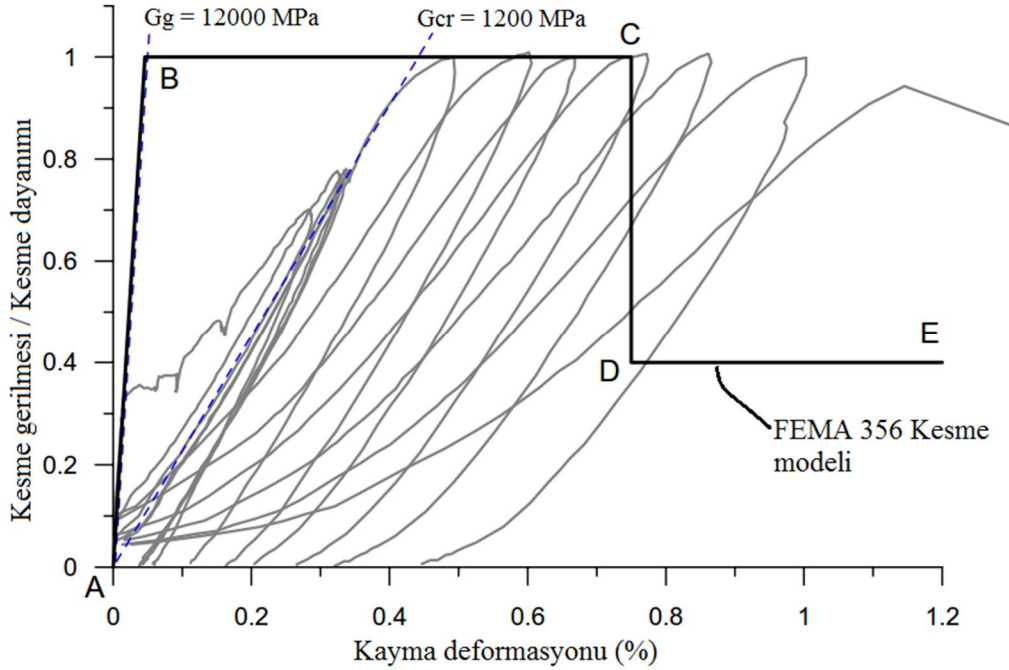
Eleman içerisinde teşkil edilen kesme donatısı (V_s) için çatlama kadar olan davranışa etki olmadığı kabul edilirken; donatı miktarı, kesitin akma ve kopma aşamasında etkilidir ve akma sonrası kapasiteyi de kontrol eder (Hidalgo, Ledezma ve Jordan, 2002).

Tipik bir betonarme kesitte kesme kuvveti altında oluşan direnç bileşenleri Şekil 2.1 :’de gösterilmiştir. Elemanda teşkil edilen kesme donatısı ancak, kesme çatlakları oluşuktan sonra çalışmaya başlar. O çatlama yükünü kesme donatısı değil, brüt kesit boyutu ve beton sınıfı belirlemektedir.

Sismik tasarım yapılırken gevrek göçme olarak tanımlanıp, kaçınılan kesme davranışı içerisinde bir miktar enerji sönmüleme kapasitesi barındırır. Eğilme davranışına kıyasla sınırlı miktarda süneklik gösterir. Tasarım aşamasında elastik safhada kalacağı planlanan kesme davranışını çeşitli nedenlerle plastik safhaya geçebilir. Özellikle yüksek yapıların ana taşıyıcı sistemleri olan çekirdek perde duvarlarda bu kritik bir konudur. Tasarım depremi altında hasar öngörülen yapıda, oluşan hasar nedeniyle oluşacak yeni rijitlik (çatlamış kesit rijitliği) göz önünde bulundurulursa; bazı elemanlar öngörülenden çok daha büyük kesme kuvvetlerine maruz kalabilir.

Çeşitli şartnamelerde betonarme kesitler için kesme davranış modelleri tanımlanmıştır. Şartnamelerde eğilme davranışı için birbiriyle uyumlu efektif rijitlikler verilirken, kayma rijitliği konusunda bu değer farklılık göstermektedir.

Şekil 2.2 :’de FEMA 356’da önerilen kesme modeli ile aynı örneğin çevrimsel yük altında davranışı gösterilmiştir. Gerçekte elde edilen kayma rijitliği, önerilen modelde kabul edilen rijitliğin yaklaşık %10’u kadardır.



Şekil 2.2 : FEMA 356 Kesme modeli ve betonarme kesit kesme davranışı (Gerin ve Adebar, 2004).

2.2 Perde Duvarlarda Kesme Davranışı

Sismik etkiler altında perde duvar tasarımı yapılırken, perde duvarların göçmesinin her durumda eğilme güç tükenmesi üzerinden olması hedeflenir. Kesit davranışı hem elastik safhada iken hem de plastik safhaya geçtiğinde kesme kapasitesi, talebin üzerinde kalmalıdır. Betonarme kesitlerde eğilme etkisinde plastik davranışı ortaya çıktığında, kesme kapasitesinin azaldığı gözden kaçırılmamalıdır.

Önceki bölümde değinildiği üzere, çatlak genişliğinin sınırlandırılması kesme kapasitesi üzerinde oldukça etkilidir. Bu nedenle, özellikle büyük kesitlerde, eğilme donatısının kesit boyunca düzgün bir şekilde dağıtılmış olması kesme davranışı üzerinde de olumlu bir etki gösterir. Eğilme donatılarının uçlarda yoğunlaştığı donatı düzeni, eğilme açısından daha efektif olsa da, genel perde davranışı düşünüldüğünde avantajını kaybetmektedir.

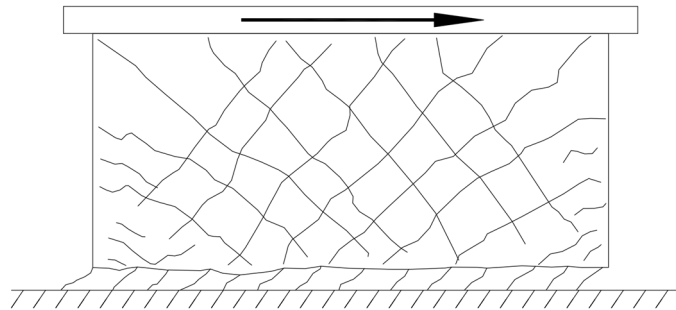
Perde duvar davranışında bir diğer iki taraflı konu ise kesit üzerindeki aksel basınç gerilmeleridir. Eğilme davranışı düşünüldüğünde, kesit üzerindeki aksel basınç

gerilmelerinin yüksek olması sünekliği kısıtlamaktadır. O nedenle basınç gerilmelerinin belli bir değerin altında kalacağı şekilde kesit boyutları belirlenir. Fakat aynı zamanda kesit üzerindeki basınç gerilmeleri, çatlak yüzeylerinde sürtünme direncini arttırarak ve eğilme çatlaklarının yayılmasını bir miktar önleyerek kesme dayanımına katkıda bulunur.

Perde duvarlarda kesme etkisi altında göçme modları üç maddede özetlenebilir. Bu maddeler perde tabanında kayma güç tükenmesi, asal çekme güç tükenmesi ve asal basınç güç tükenmesi olarak adlandırılır (Paulay, Priestley ve Syngé, 1979). Asal çekme gerilmeleri kesme donatısı ile, asal basınç gerilmeleri ise beton sınıfı ve kesit boyutu (beton basınç çubukları) ile kontrol edilir. Perde tabanında kayma güç tükenmesi ise eğilme çatlaklarının açılması ile birlikte eğilme donatılarının makaslama etkisi ile oluşturduğu kesme direnci ile kontrol edilir.

2.2.1 Perde duvarlarda taban kesitinde kayma göçmesi

Perde duvarlarda eğilme deformasyonu artmaya başlayıp çatlaklar genişleyip yayıldığında, perde duvar ile temel arasında zayıf bir yüzey meydana gelir (Şekil 2.3 :). Özellikle ileri seviyede eğilme deformasyonuna maruz kalmış perde duvarlarda, temele kesme kuvvetin aktarılması sadece çatlak yüzeyi üzerindeki sürtünme direnci ve boyuna donatıların makaslama etkisi ile oluşturduğu kesme direnci vasıtasıyla olur. Perde duvar üzerinde aksenal basınç gerilmelerinin düşük olması da bu zayıf kesitin oluşmasına neden olan etkenlerden biri olabilir. Kesit boyunca çatlakların yayılması ile birlikte kayma rijitliği de ciddi oranda azalır ve kesme kuvveti başka elemanlara dağılır. O nedenle başlangıçta bazı perde duvar elemanları maruz kalması beklenen kesme kuvvetlerinden çok daha fazlasına maruz kalabilir.



Şekil 2.3 : Tabanda kayma güç tükenmesi (Paulay, Priestley ve Syngé, 1979).

3. ÖRNEK YAPININ TANITILMASI

3.1 Yapı Geometrisi ve Tasarım Yaklaşımı

Bu çalışmada sayısal olarak incelenen yapı Antalya EXPO 2016 organizasyonu kapsamında tasarımı ve inşaatı yapılan 115.9 m yüksekliğe sahip kule tipi bir yapıdır. Kule tipi yapının ana taşıyıcı sistemi olarak betonarme perde duvarlar teşkil edilmiştir ve çekirdek yerleşimi dairesel olarak tasarlanmıştır. Yapının ana taşıyıcı sistemini silindir şeklinde betonarme perde duvarlar oluşturmaktadır. Bunun yanında silindirik gövde dışında üç adet seyir asansörü için ilave edilen altı adet perde duvar ve gövde içerisinde merdivenler için eklenmiş tali perde duvarlar bulunmaktadır. İç kısımda oluşturulan perdelerin bir diğer amacı da ana perde duvarların buruşma ve stabilite sorunlarını engellemektir. Seyir asansörü için ilave edilen perde duvarların kalınlıkları 60 cm, gövde içerisindeki merdivenler için oluşturulan perde duvarların kalınlıkları da 30 cm'dir. Temel sistemi kazıklı radye şeklindedir, bu nedenle yapı ankastre mesnetli olarak modellenmiştir. Yapı-zemin etkileşimi bu çalışma kapsamında değildir. Tüm elemanlarda beton sınıfı C50/60, donatı sınıfı B 420C'dir. Bu çalışmada, yapısal çelik elemanlarla oluşturulan seyir terasları ve bodrum kattaki kirişsiz döşeme sistemi ile toprak perdeleri kapsam dışında bırakılmıştır. Yapının genel sismik davranışına etkisi olmayan bu elemanlar lineer tasarım kapsamında değerlendirilmiştir. Deprem hesaplarında bu elemanların kütleleri göz önünde tutulmuştur. Ayrıca analizlerde P- Δ etkileri göz önünde tutulmuştur.

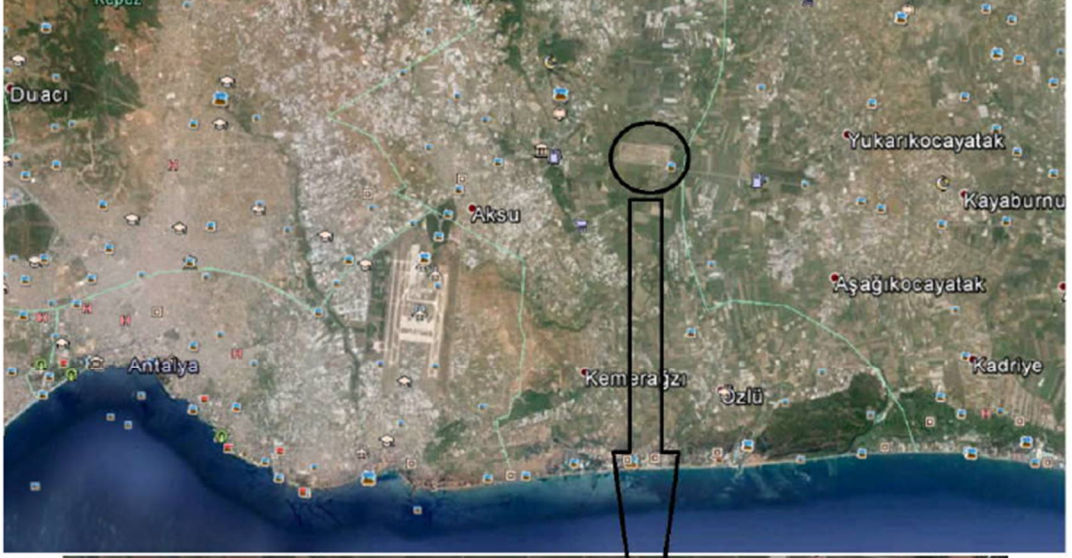


Şekil 3.1 : Antalya EXPO 2016 kulesi görseli.

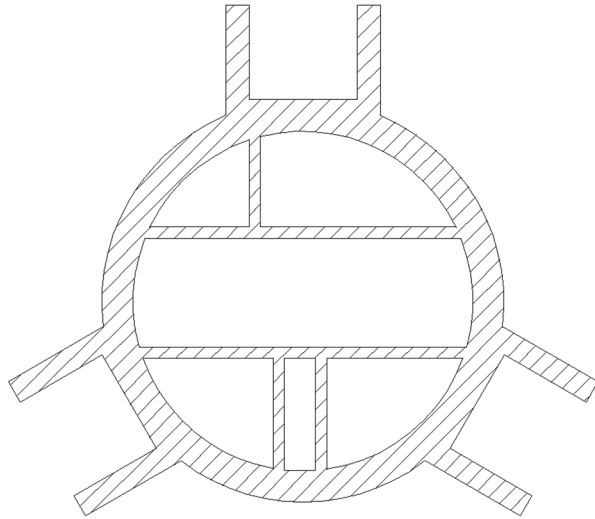
Çizelge 3.1 : Alternatif perde duvar kalınlıkları.

	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Alternatif 4
0.00~90.00 kotları arası perde duvar kalınlığı	90 cm	80 cm	70 cm	60 cm
90.00~115.90 kotları arası perde duvar kalınlığı	60 cm	60 cm	60 cm	60 cm

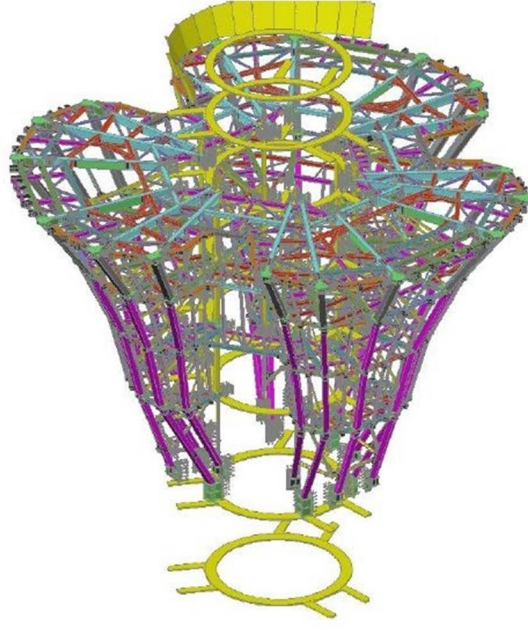
Çizelge 3.1 :lineer analiz aşamasında kullanılacak olan betonarme perde duvar kalınlıkları verilmiştir. Lineer analizler sonucu en uygun geometri seçilerek daha sonraki değerlendirmelere geçilmiştir.



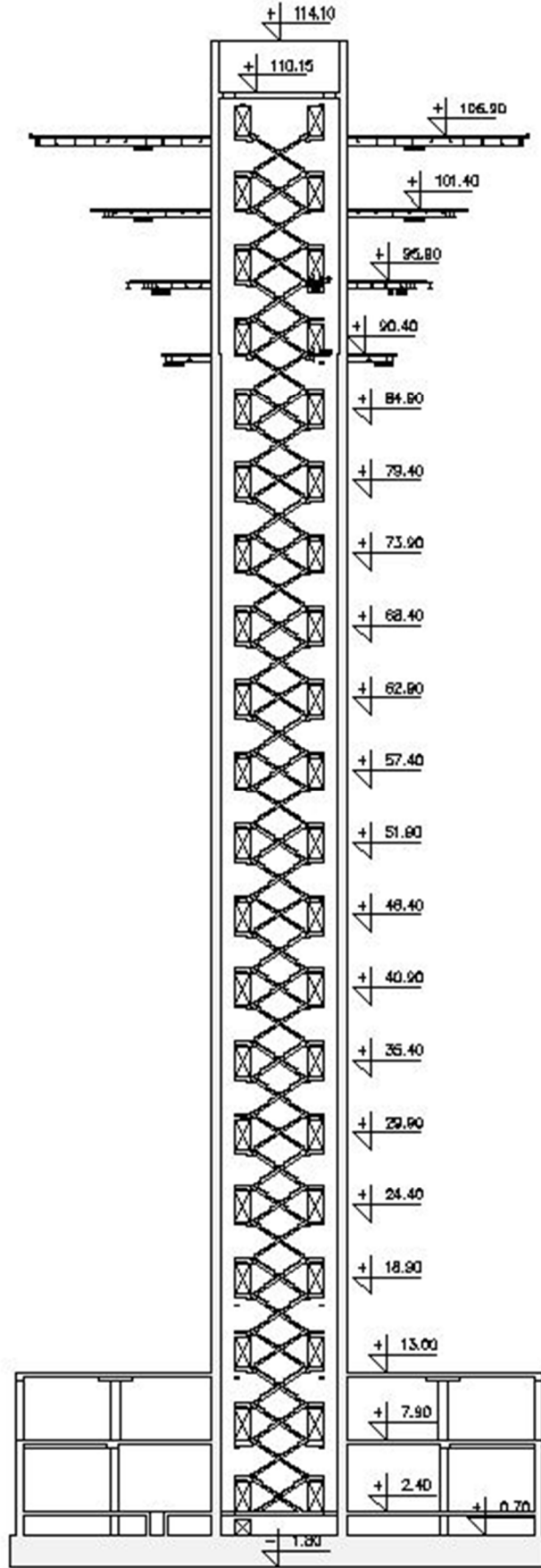
Şekil 3.2 : Antalya EXPO 2016 kulesi lokasyonu.



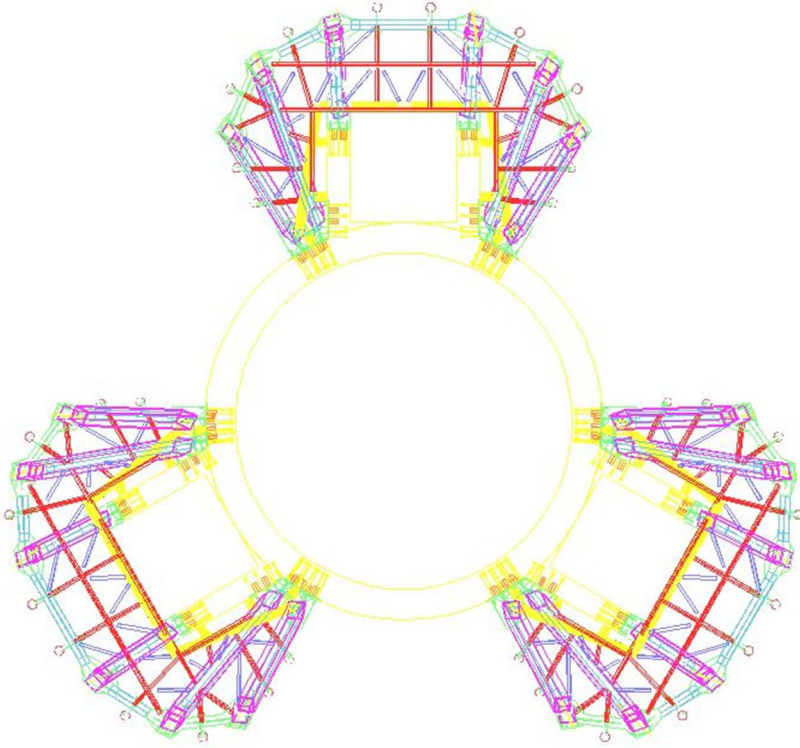
Şekil 3.3 : Antalya EXPO 2016 kulesi tipik planı.



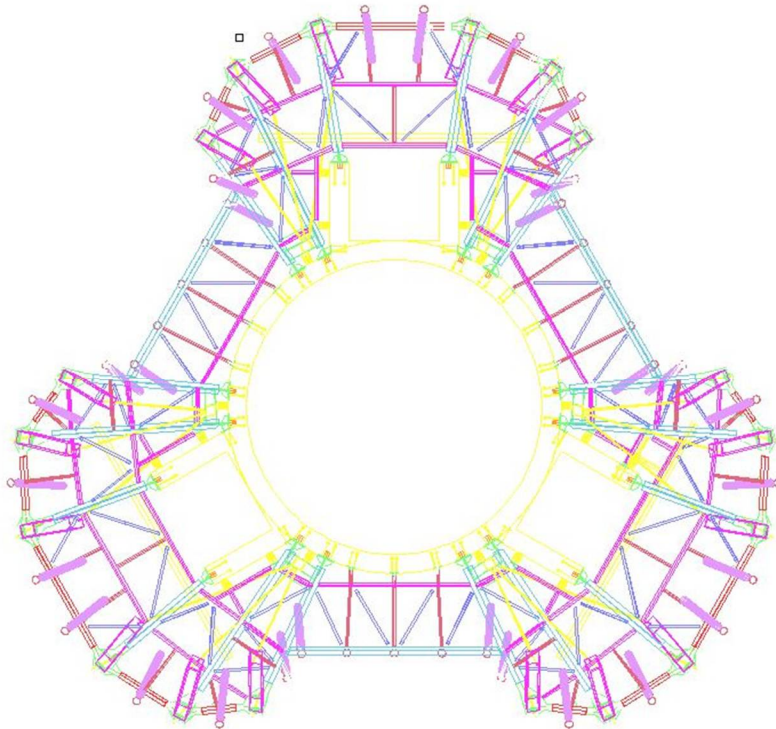
Şekil 3.4 : Antalya EXPO 2016 kulesi çelik çerçevesi yapısı.



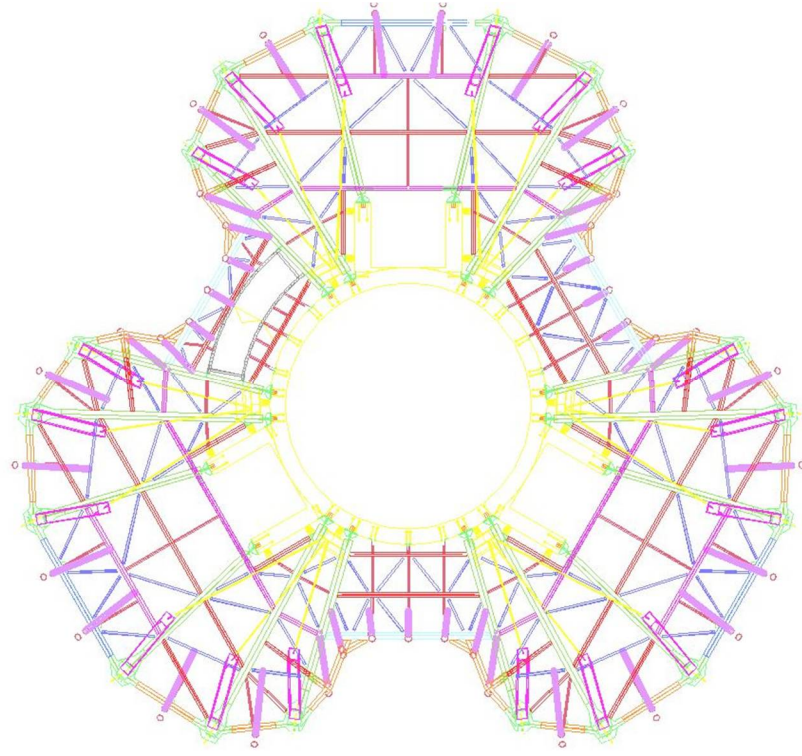
Şekil 3.5 : Antalya EXPO 2016 kulesi enkesiti.



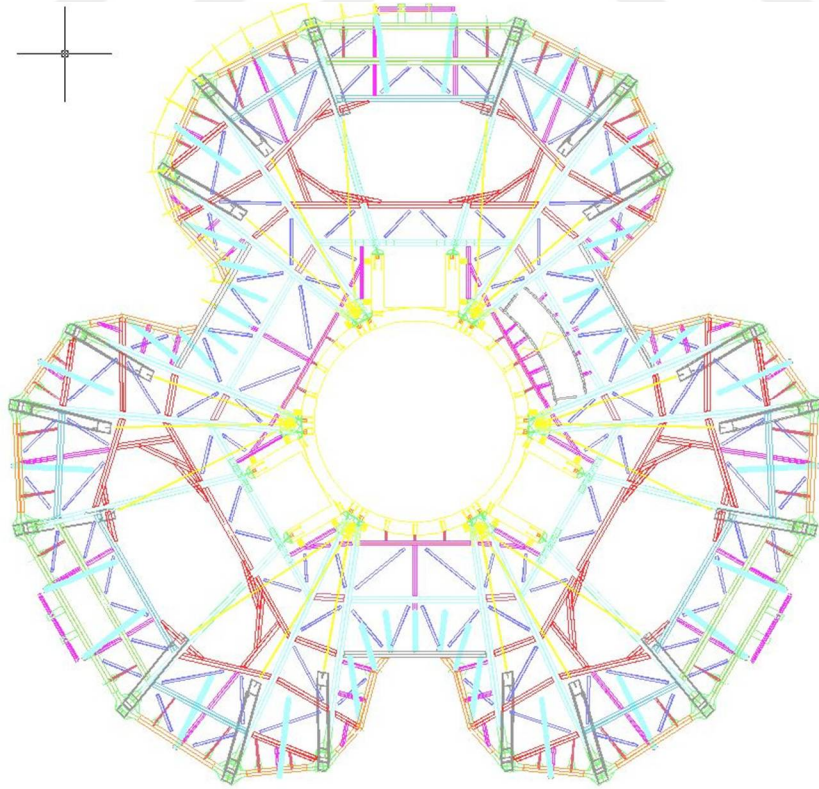
Şekil 3.6 : +90.40 kotu çelik çerçeve planı.



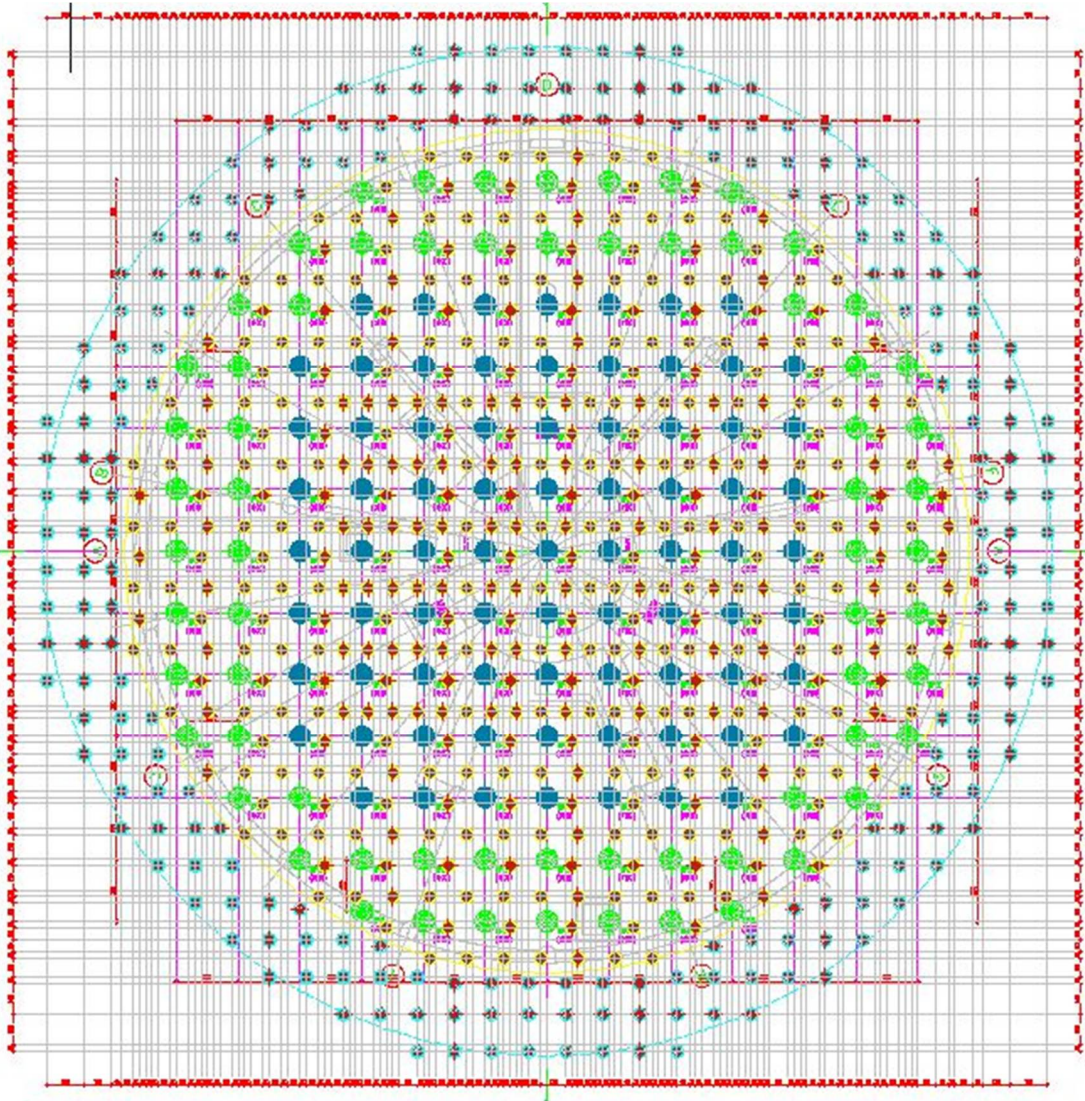
Şekil 3.7 : +95.90 kotu çelik çerçeve planı.



Şekil 3.8 : +101.40 kotu çelik çerçeve planı.

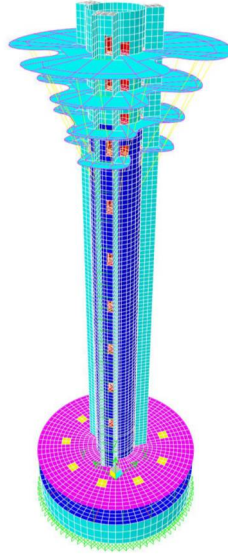


Şekil 3.9 : +106.90 kotu çelik çerçeve planı.

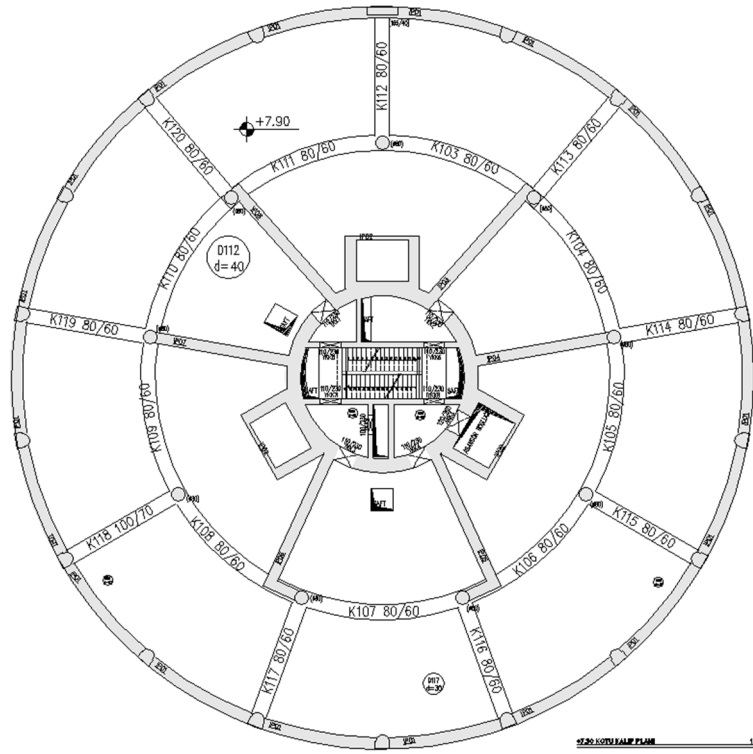


Şekil 3.10 : Antalya EXPO 2016 kulesi kazık planı.

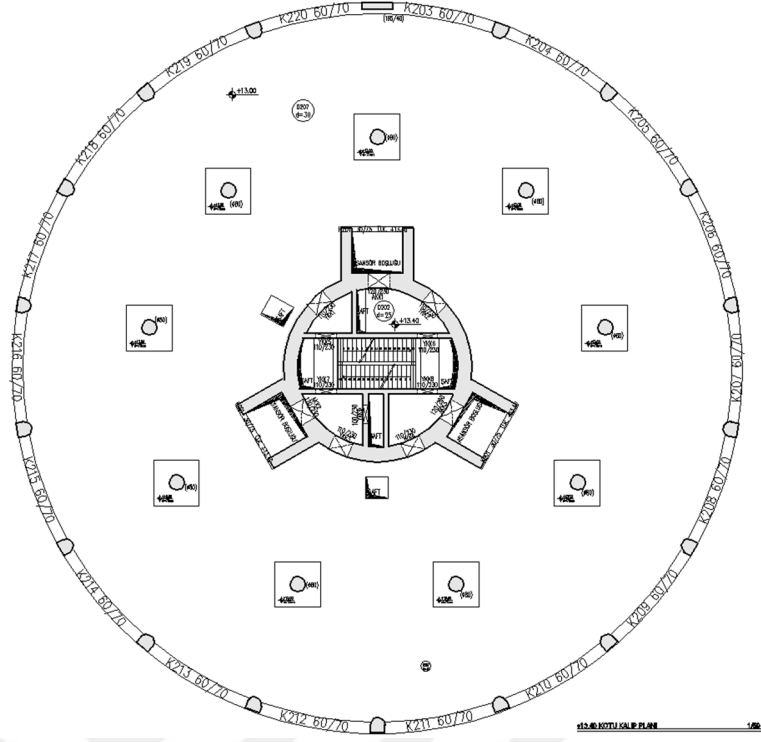
Proje kapsamında, 77 adet 1 m çapında 26 m derinliğinde fore kazık, 68 adet 1 m çapında 24 m derinliğinde fore kazık, 418 adet 0.6 m çapında 12 m derinliğinde jet grout ve 274 adet 0.6 m çapında 18.60 m derinliğinde jet grout kazık uygulaması yapılmıştır. Yerleşim planında mavi renk ile belirtilen kazıklar 26 m derinliğinde fore kazık, yeşil renkle belirtilen kazıklar 24 m derinliğinde fore kazık ve kalanlar ise jet grout uygulamalarıdır.



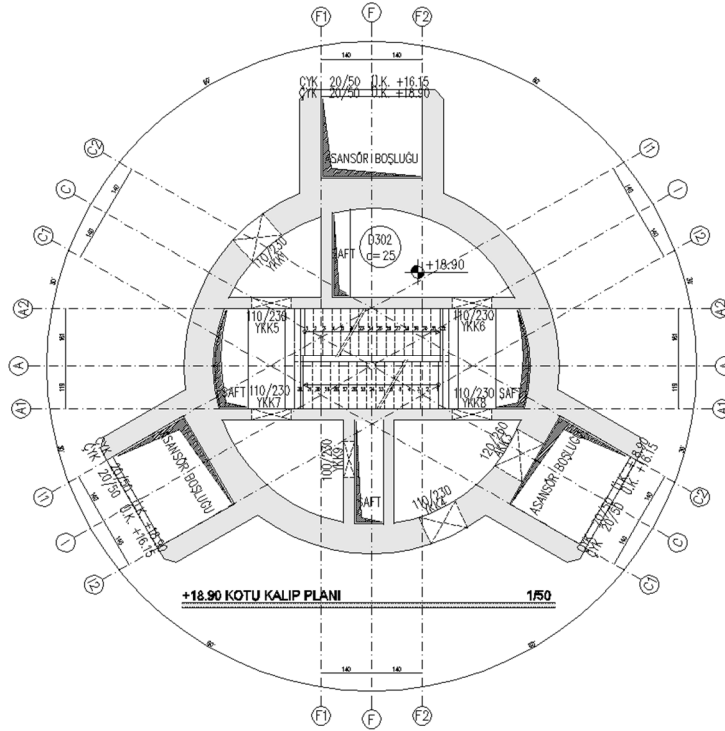
Şekil 3.11 : Antalya EXPO 2016 kulesi analiz modeli.



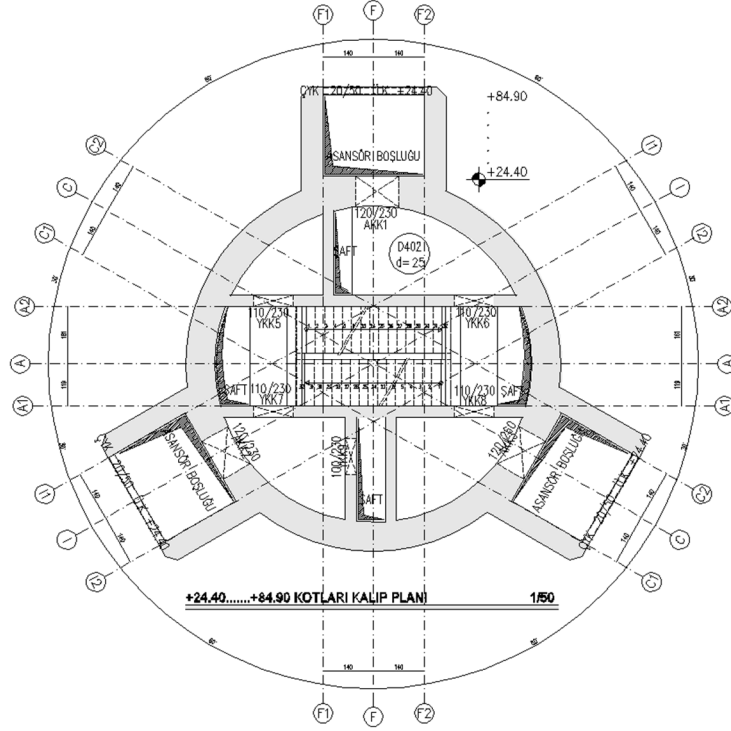
Şekil 3.12 : Antalya EXPO 2016 kulesi +7.90 kotu planı.



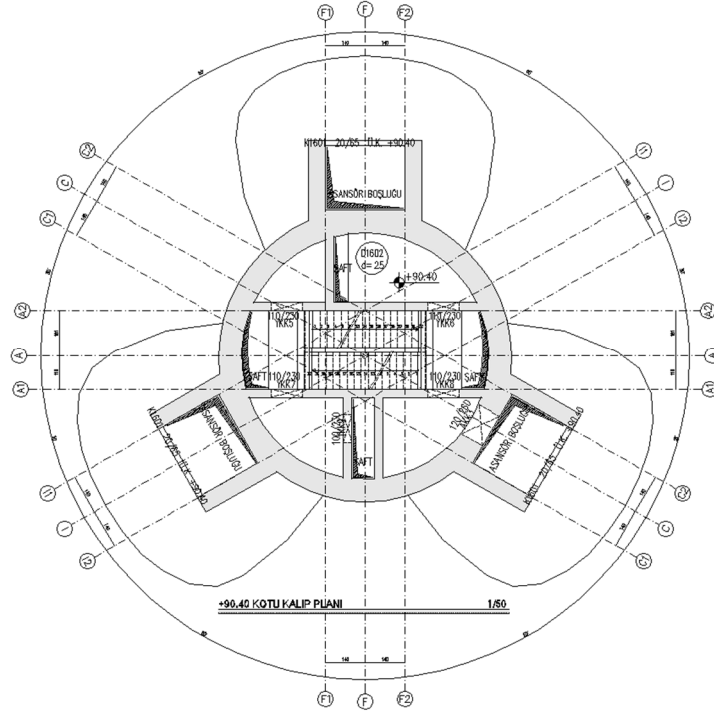
Şekil 3.13 : Antalya EXPO 2016 kulesi +13.40 kotu planı.



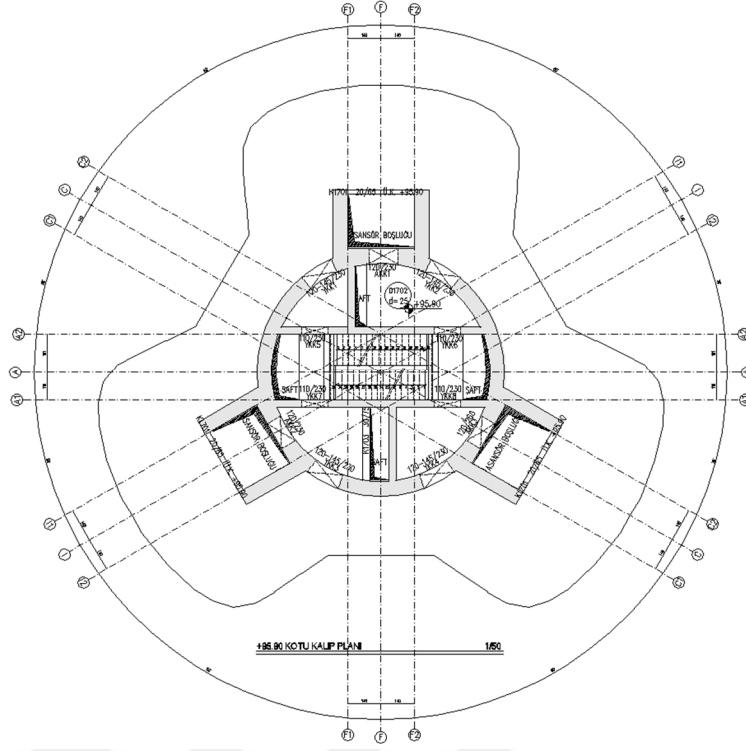
Şekil 3.14 : Antalya EXPO 2016 kulesi +18.90 kotu planı.



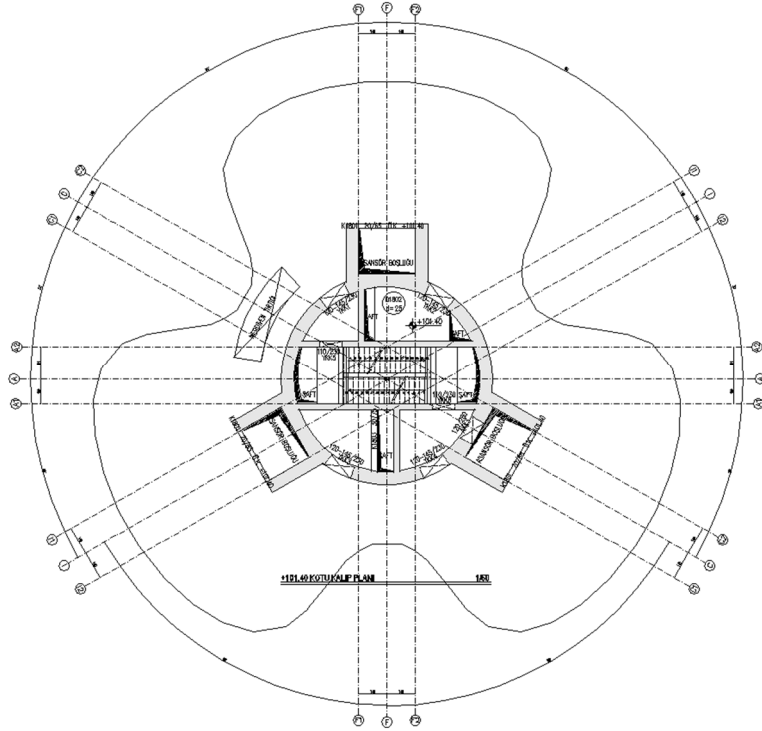
Şekil 3.15 : Antalya EXPO 2016 kulesi +24.40~84.90 kotu planları.



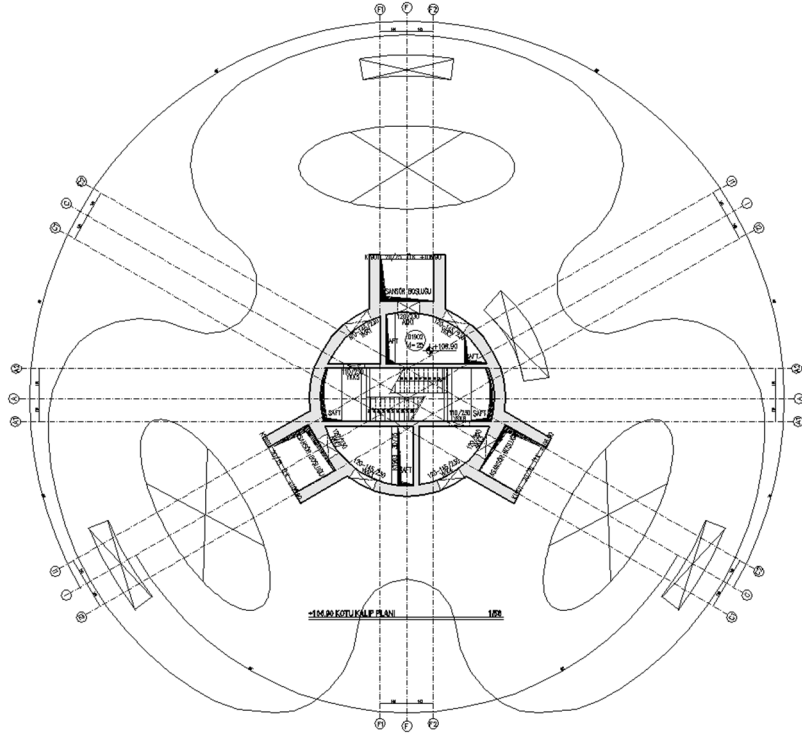
Şekil 3.16 : Antalya EXPO 2016 kulesi +90.40 kotu planı.



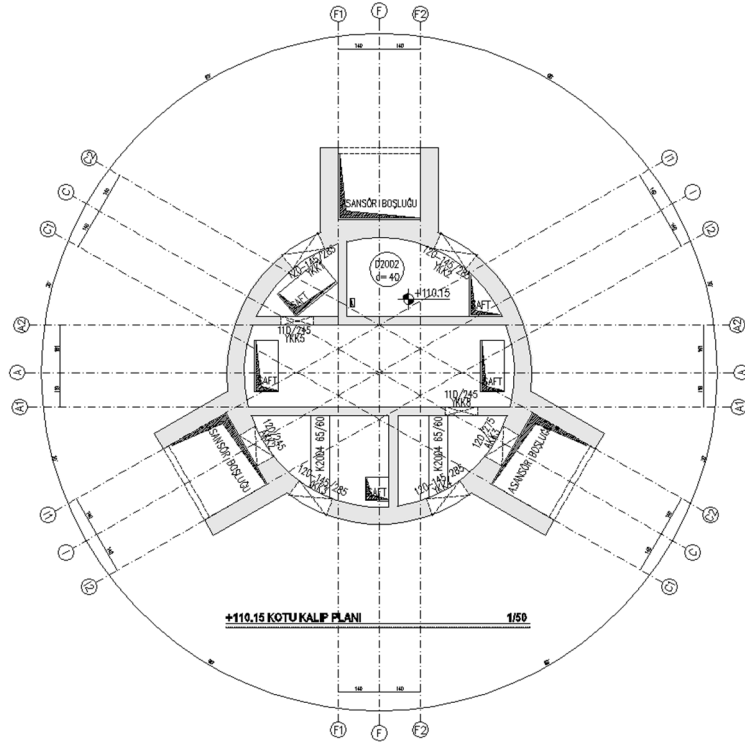
Şekil 3.17 : Antalya EXPO 2016 kulesi +95.90 kotu planı.



Şekil 3.18 : Antalya EXPO 2016 kulesi +101.40 kotu planı.



Şekil 3.19 : Antalya EXPO 2016 kulesi +106.90 kotu planı.



Şekil 3.20 : Antalya EXPO 2016 kulesi +110.15 kotu planı.

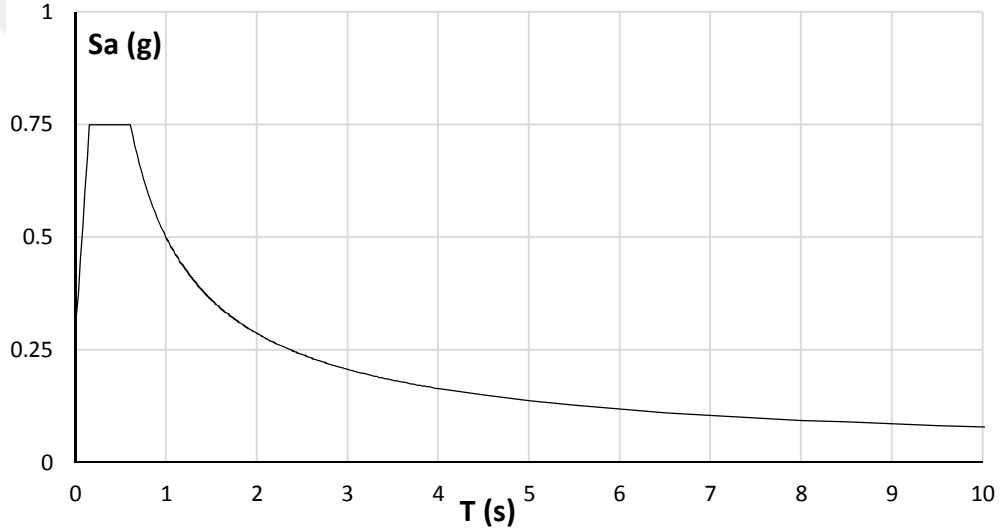
3.2 Depremsellik

Zemin özellikleri, gerçekleştirilen saha çalışmaları neticesinde şu Çizelge 3.2 :’de gösterildiği haliyle belirlenmiştir.

Çizelge 3.2 : Deprem bölgesi ve zemin bilgileri.

Deprem Bölgesi	2
Yerel Zemin Sınıfı	Z3
Yerel Zemin Grubu	C

Yapısal tasarım için yönetmeliklerce belirlenen en küçük deprem kuvvetleri, DBYBHY(2007)’den elde edilen spektrum vasıtasıyla hesaplanmıştır. Şekil 3.21 :’de kullanılan tasarım spektrumu gösterilmiştir.



Şekil 3.21 : Tasarım spektrumu.

Antalya EXPO Kulesi yapısının taşıyıcı sistem elemanlarının tasarımında D2 seviyesindeki deprem kuvvetleri esas alınmıştır. Taşıyıcı sistem dinamik özelliklerindeki değişkenliklerin, taşıyıcı sistemden beklenen süneklik düzeyini sağlamayacağı varsayımı ile taşıyıcı sistem davranış katsayısı yönetmeliklerce tavsiye edilen değerlerden farklı olarak kullanılmıştır.

Yapısal sistemi oluşturan taşıyıcı elemanların tasarımında eğilme etkisi altında R=2 katsayısı, kesme etkisi altında R=1 katsayısı kullanılmıştır. Yönetmelikte yayılı kütleli baca tipi yapılar için deprem yükü azaltma katsayısı, R katsayısı, 3 olarak belirlenmiştir. Fakat çalışmaya konu edilen yapıda, seyir terası nedeniyle bir miktar

kütleinin en üst kotta toplanacağı kabul edilmiş ve güvenli tarafta kalmak için belirtilen R katsayıları kullanılmıştır.

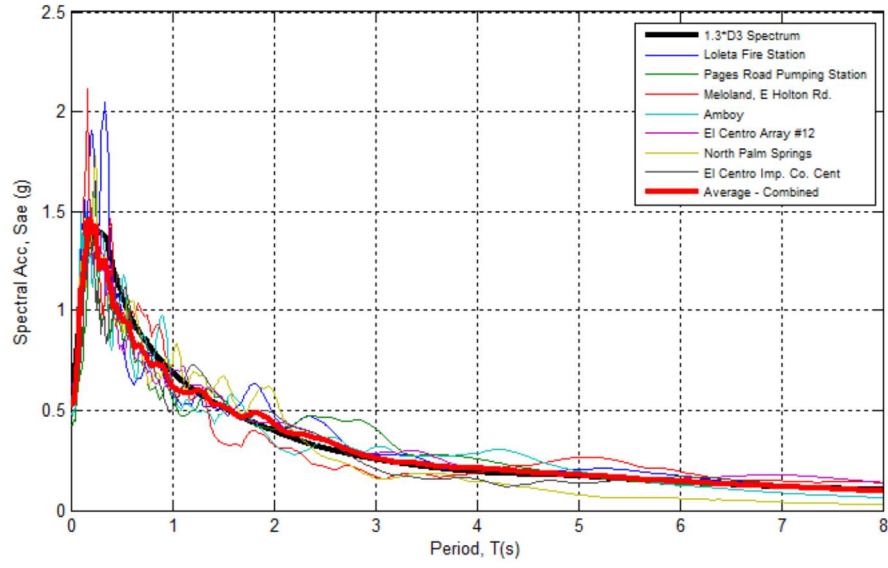
Yapısal taşıyıcı sistemin performans değerlendirilmesi, zaman tanım alanında deprem kayıtları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Deprem etkisi daha önce meydana gelmiş depremlerin kayıtları veya yapay olarak üretilmiş deprem kayıtları şeklinde olabilir. Bu değerlendirme için yapının maruz kalması olası depreme benzer özelliklere sahip tarihsel deprem kayıtları kullanılmalıdır. Bu çalışmada, bu yapının inşa edileceği bölgeye özel olarak seçilmiş deprem kayıtları kullanılmıştır(Fahjan, Görgün ve Mert, 2015).

Çizelge 3.3 :’de zaman tanım alanında doğrusal olmayan analizde kullanılan deprem kayıtları ve ölçeklendirme katsayıları verilmiştir. Analiz sonuçlarında, ilgili depreme ait veriler “Deprem No.” referanslarıyla birlikte verilmiştir.

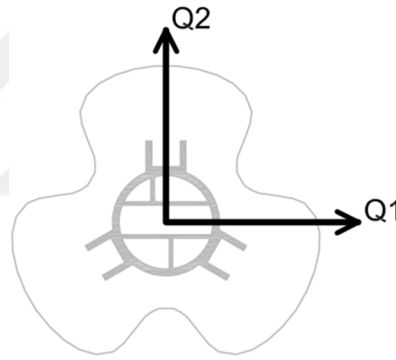
Çizelge 3.3 : Kullanılan deprem kayıtları ve özellikleri(Fahjan, Görgün ve Mert, 2015).

Deprem No.	Depremin Konumu	Süre (sn)	Adım Aralığı (sn)	Ölçeklendirme Katsayısı
S1	Cape Mendocino	28.695	0.005	1.7
S2	Darfield	53.995	0.005	1.4
S3	El Mayor-Cucapah	119.990	0.010	1.5
S4	Hector Mine	59.980	0.020	2.0
S5	Imperial Valley	39.070	0.005	2.8
S6	Landers	99.820	0.005	2.8
S7	Supersition Hills	59.995	0.005	1.3

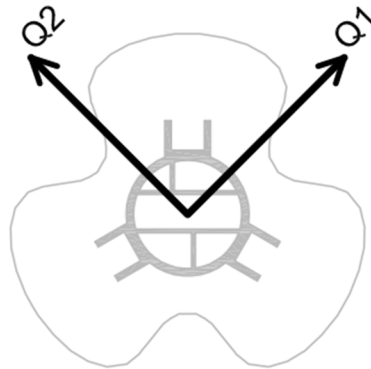
Doğrusal olmayan analiz aşamalarında, deprem kayıtları taşıyıcı sistemin asal eksenleri ve kartezyen eksenler doğrultusunda uygulanmıştır.



Şekil 3.22 : D3 deprem seviyesi için ölçeklendirilmiş deprem kaydı spektrumları.



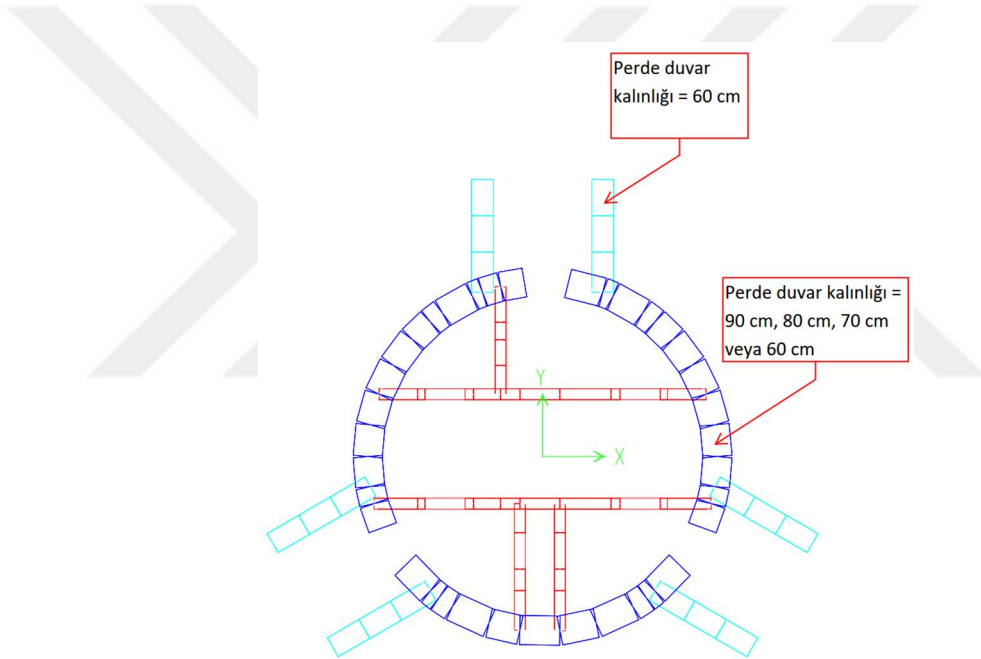
Şekil 3.23 : 0° Analizlerinde depremlerin referans doğrultusu.



Şekil 3.24 : 45° Analizlerinde depremlerin referans doğrultusu.

4. DOĞRUSAL ANALİZLER İLE PARAMETRİK BOYUT ÇALIŞMASI

Yapısal taşıyıcı sistemin doğrusal olmayan analiz aşamalarından önce, taşıyıcı perde duvarların kesit kalınlıkları “tasarım depremi” (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan deprem) altındaki davranışları izlenmiştir. Bu aşamada perde duvar kalınlıkları sırasıyla 60, 70, 80 ve 90 cm olarak modellenerek “en elverişli” perde duvar kalınlığı için ön tasarım çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen çalışmaların sonuçları şu başlıklar altında özetlenebilir.



Şekil 4.1 : Ön boyutlama çalışmasının yapıldığı perde duvarlar.

Yapısal taşıyıcı sistemin boyutlandırılması ve detaylandırılması esnasında, taşıyıcı sistem davranış katsayısı (R) 1.5 olarak kullanılmıştır. Bu çalışmaya konu edilen kule yapısı, tipik bir yapı türü olmadığı için belirlenmiş net bir taşıyıcı sistem davranış katsayısı bulunmamaktadır. Bu nedenle detaylandırma açısından, özellikle kesme davranışı açısından, güvenli tarafta kalınacak şekilde taşıyıcı sistem davranış katsayısı seçilmiştir.

Taban kesme kuvvetleri deprem yönetmeliğine göre aşağıdaki denklemler yardımıyla eşdeğer deprem yükleri hesaplanmıştır. Modal deprem yükleri de eşdeğer deprem yüküne göre arttırılmıştır.

Spektrum katsayısı:

$$S(T) = 1 + 1.5 \frac{T}{T_A} \quad (0 < T \leq T_A)$$

$$S(T) = 2.5 \quad (T_A < T \leq T_B)$$

$$S(T) = 2.5 \left(\frac{T_B}{T}\right)^{0.8} \quad (T_B < T)$$

Spektral ivme katsayısı:

$$A(T) = A_0 * I * S(T)$$

Deprem yükü azaltma katsayısı:

$$R_a(T) = 1.5 + (R - 1.5) * \frac{T}{T_A} \quad (0 < T \leq T_A)$$

$$R_a(T) = R \quad (T_A \leq T)$$

Toplam eşdeğer deprem yükü:

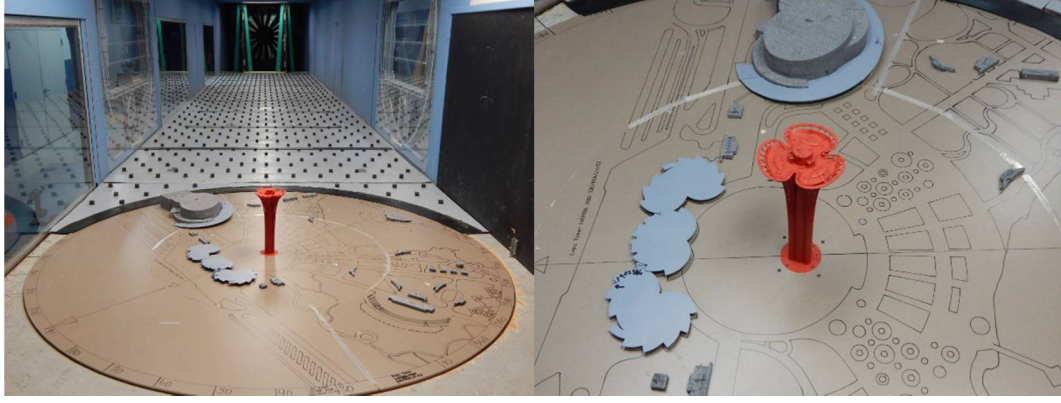
$$V_t = \frac{W * A(T_1)}{R_a(T_1)} \geq 0.10 * A_0 * I * W$$

Çizelge 3.4 : Taban kesme kuvveti hesapları.

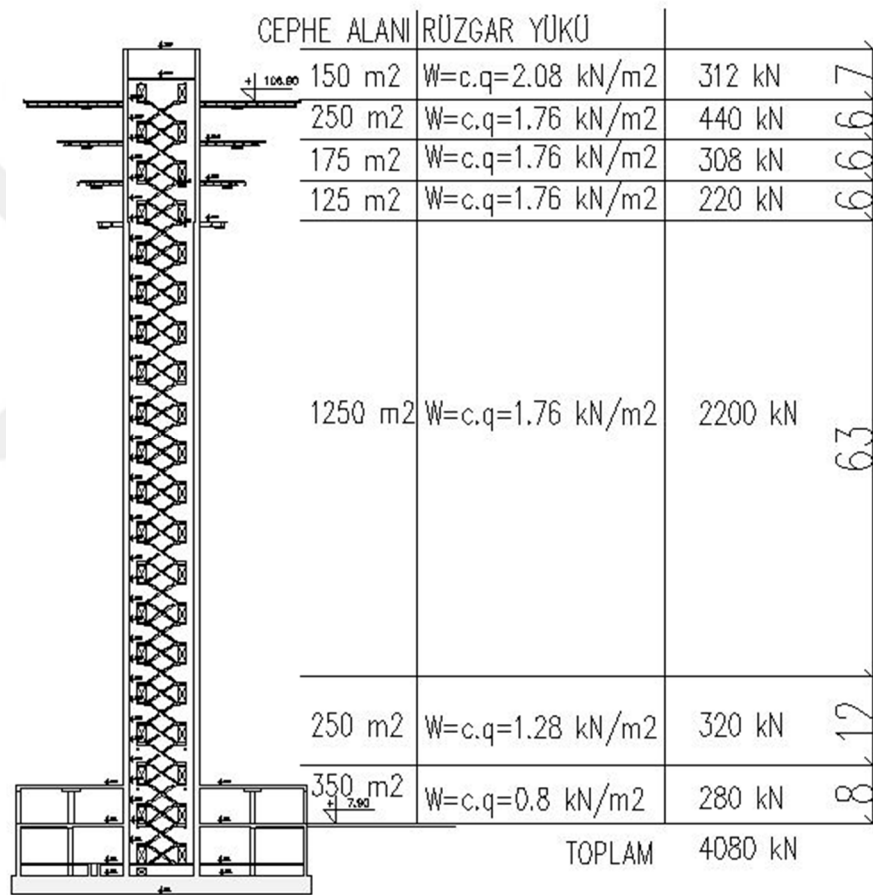
	Eşdeğer Deprem Yükü		Modal Deprem Yükleri		β	Modal Yük Arttırım Katsayısı
X-X Yönü	VTx	31590	SpecX	27300	0.9	1.04
Y-Y Yönü	VTy	31823	SpecY	27400	0.9	1.05

Yapısal taşıyıcı sistemin ana unsuru olan perde duvarlar için kesme donatısı hesapları Ek.D'de gösterilmiştir.

Yapıya etkiyecek rüzgar yükleri, aslına uygun ve ölçekli olarak modellenerek rüzgar tüneli testine maruz bırakılmıştır. Test sonuçları sonucunda hesap edilen rüzgar kuvvetleri, deprem yüklerine kıyasla düşük kaldığı gözlenmiştir. Bu nedenle rüzgar yükleri, boyutlarda ve tasarımda belirleyici bir parametre olmamıştır. Ayrıca yapıda konfor seviyesi limitler dahilinde kaldığı gösterilmiştir (Glaston, Venukumar, Clarke ve Galsworthy, 2015).



Şekil 4.2 : Rüzgar testi kurulumu.



Şekil 4.3 : Yapıya etkiyen rüzgar kuvvetleri.

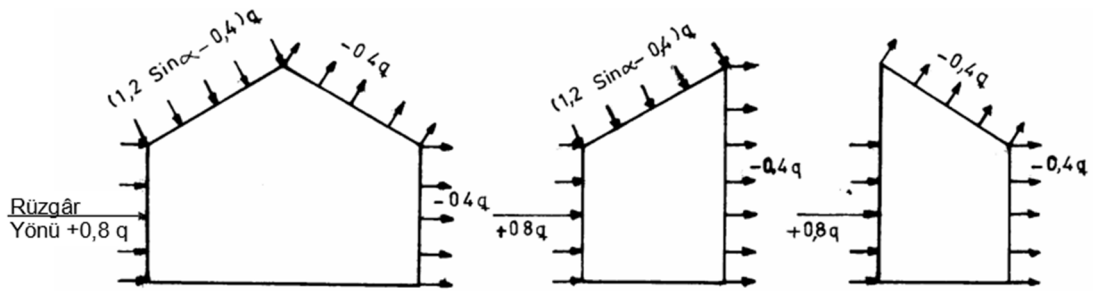
Yapıya etkiyecek rüzgar yükleri TS 498 kullanılarak ve yapı geometrisine uygun sürüklenme katsayılarıyla hesaplandığında, deprem kuvvetlerine göre düşük seviyede kaldığı görülmüş ve tasarımda ihmal edilmiştir. TS 498'e göre yapı geometrisine göre hesaplanan basınç, emme ve sürtünme etkileri birleştirilerek hesaba alınır. Yapının büyünlünde rüzgar yükü bileşkesi şu şekilde hesaplanır:

$$W = C_f * q * A$$

C_f : Aerodinamik yük katsayısı
 Q : Emme (hız basıncı) kN/m^2
 A : Etkilenen yüzey alanı, m^2

Çizelge 3.5 : Yüksekliğe bağlı olarak rüzgar hızı ve emme.

Zeminden Yükseklik m	Rüzgar Hızı v m/s	Emme q (kN/m^2)
0 - 8	28	0,5
9 - 20	36	0,8
21 - 100	42	1,1
> 100	46	1,3



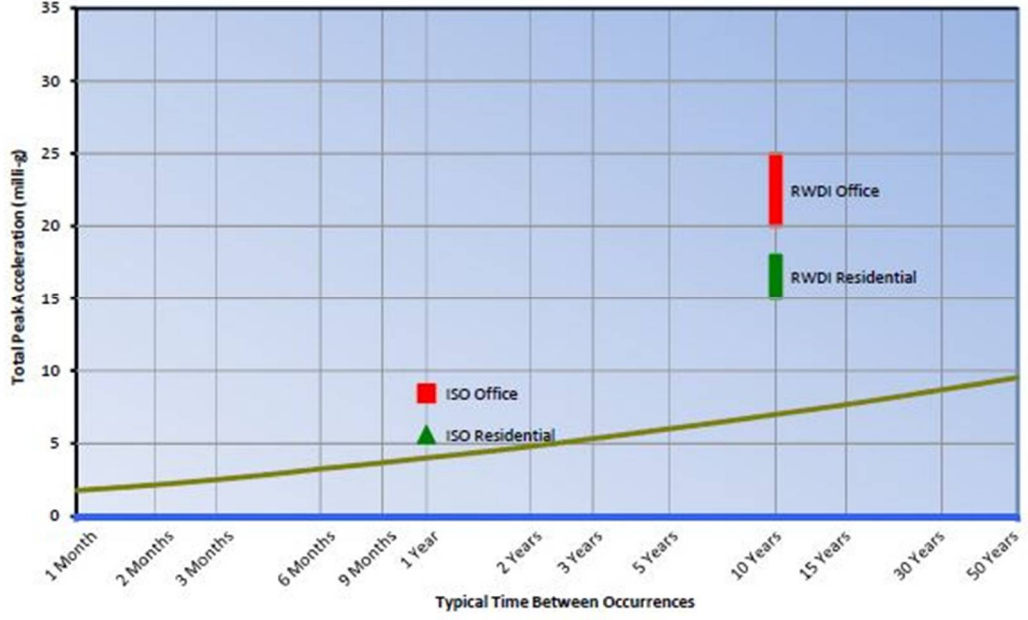
Şekil 4.4 : Planda kare kesitli ve eğik çatılı kapalı yapılarda rüzgar yükünün ana taşıyıcı sistem doğrultusunda dağıtımını.

Çizelge 3.6 : C katsayısı ve rüzgâr yükünün yapının etkilenen yüzeyinin birim alanına göre dağılımını (basınç + emme).

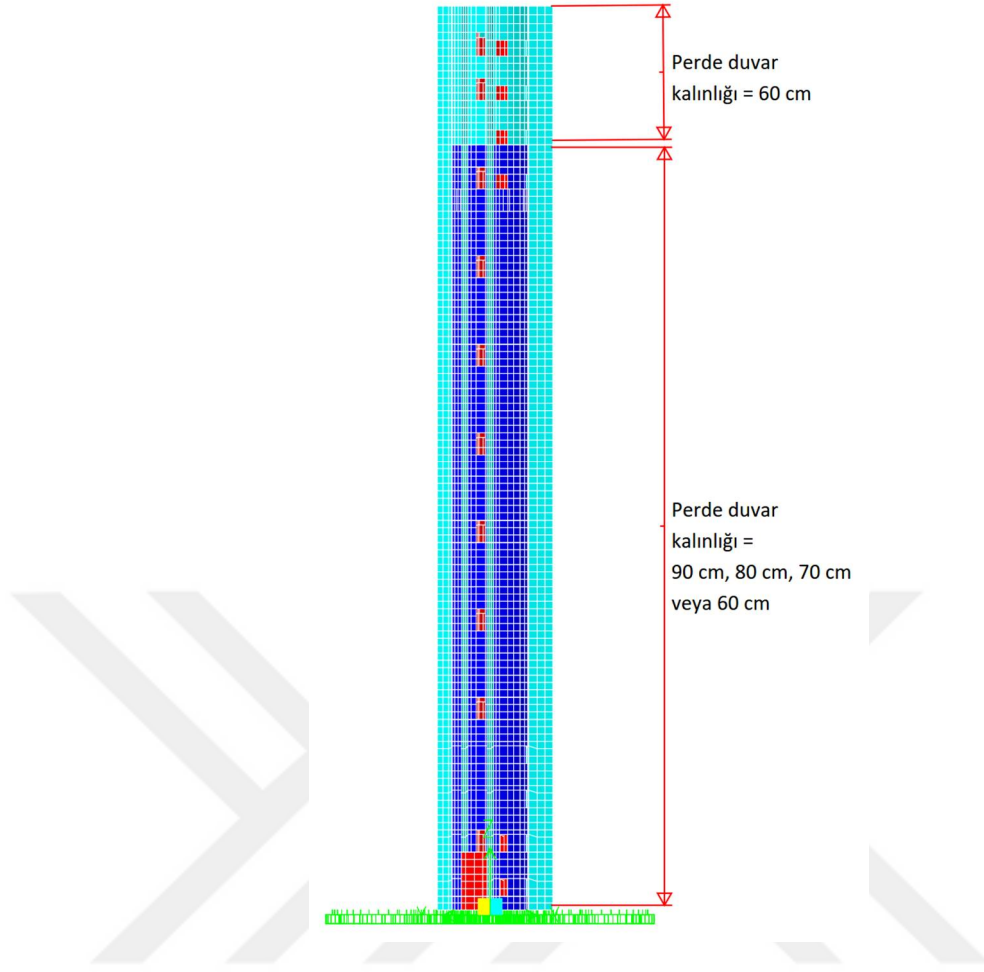
Yapı Cinsi	Katsayı C	Rüzgâr Yükü $W = c \cdot q$			
		$q = 0,5$ kN/m^2	$q = 0,8$ kN/m^2	$q = 1,10$ kN/m^2	$q = 1,30$ kN/m^2
1) Düzlemsel yüzeyler ile sınırlanmış yapı elemanları (Madde 2 istisna)					
1.1) Kapalı Yapı Elemanları					
1.1.1) Rüzgar yönüne dikey yüzeylerde					
a) Genel olarak	1,2	0,60	0,96	1,32	1,56
b) Kule tipi yapılarda(*)	1,6	0,80	1,28	1,76	2,08
1.1.2) Rüzgar yönüne α açısı yapan eğimli yüzeylerde					
a) Genel olarak	$1,2 \sin\alpha$	$0,60 \sin\alpha$	$0,96 \sin\alpha$	$1,32 \sin\alpha$	$1,56 \sin\alpha$
b) Kule tipi yapılarda	$1,6 \sin\alpha$	$0,80 \sin\alpha$	$1,26 \sin\alpha$	$1,32 \sin\alpha$	$1,56 \sin\alpha$

(*) Bir yapının kule tipinde yapı olduğunun kabulü için cephelerin yüksekliği ortalama yapı genişliğinin en az 5 katı olmalıdır.

(**) Kapalı olmayan yapı elemanı demek, bir cephesinden veya bütün cephelerinden açık olan veya açılabilir şekilde olan, veyahut bir veya birçok yerinden en az 1/3 oranında açıklıklar olan yapı demektir.

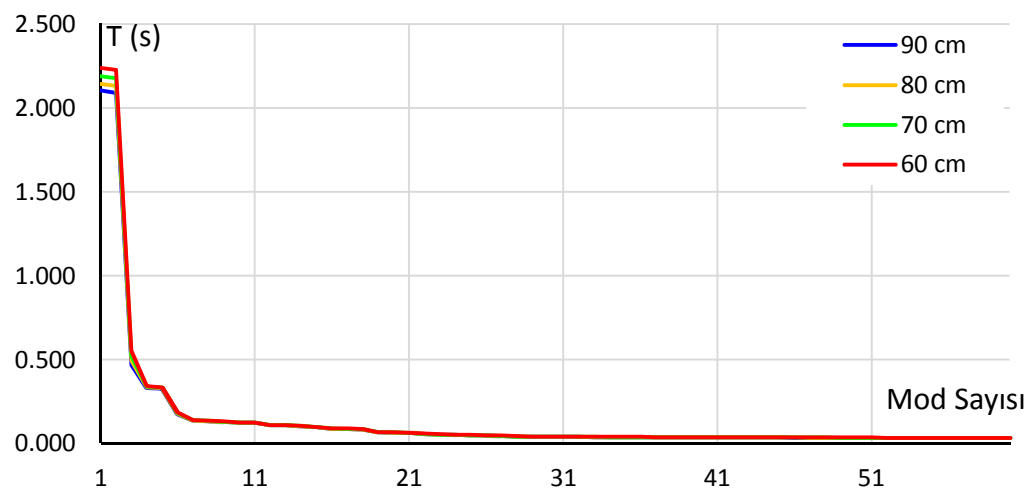


Şekil 4.5 : Konfor seviyesi değerleri.



Şekil 4.6 : Ön boyutlama çalışmasının yapıldığı perde duvarlar.

4.1 Perde Kalınlığı-Taşıyıcı Sistem Titreşim Modları İlişkisi



Şekil 4.7 : Çatlamış kesit rijitliği ile hesaplanmış perde duvar kalınlığı-titreşim modları ilişkisi.

Kontrol modellerinde, yapının önemli bir kısmında perde duvar kalınlıkları değiştirildiği için, hem yapı kütlesi hem de yapı rijitliği belli oranda değişmektedir. Kütle ve rijitliğin etkilenmesi ile birlikte yapı periyodunda da bazı değişimler beklenmiştir (Şekil 4.7 :). Fakat yapı periyodunda beklenen bu değişimle sınırlı bir seviyede ancak düşük modlarda etkili olmuştur.

Yayıllı kütleyle sahip kirişlerin serbest titreşim denklemleri aşağıdaki gibi yazılabilir (Celep, 2011):

$$\frac{d^2}{dx^2} \left[EI \frac{d^2 \Phi_i(x)}{dx^2} \right] - m w_i^2 \Phi_i(x) = 0$$

$$\int_0^l \frac{d^2}{dx^2} \left[EI \frac{d^2 \Phi_i(x)}{dx^2} \right] \Phi_j(x) dx - w_i^2 \int_0^l m \Phi_i(x) \Phi_j(x) dx = 0$$

$$\int_0^l EI \frac{d^2 \Phi_i(x)}{dx^2} \frac{d^2 \Phi_j(x)}{dx^2} dx - w_i^2 \int_0^l m \Phi_i(x) \Phi_j(x) dx = 0$$

$$\int_0^l EI \frac{d^2 \Phi_j(x)}{dx^2} \frac{d^2 \Phi_i(x)}{dx^2} dx - w_j^2 \int_0^l m \Phi_j(x) \Phi_i(x) dx = 0$$

$$(w_i^2 - w_j^2) \int_0^l m \Phi_i(x) \Phi_j(x) dx = 0$$

$$\int_0^l m(x) \Phi_i(x) \Phi_j(x) dx = 0 \quad i \neq j$$

$$\int_0^l \frac{d^2}{dx^2} \left[EI(x) \frac{d^2 \Phi_i(x)}{dx^2} \right] \Phi_j(x) dx = 0 \quad \int_0^l EI(x) \frac{d^2 \Phi_j(x)}{dx^2} \frac{d^2 \Phi_i(x)}{dx^2} dx = 0 \quad i \neq j$$

m : Sistemin kütlesi

w_i : Açısal serbest titreşim frekansı

$\Phi_i(x)$: Mod şekli

Doğrusal analizlerde yapı periyotları için baz alınan yapı kütlesi, tüm elemanların kendi ağırlıkları ve döşeme yükleri vasıtasıyla yayılı olarak düzenlenmiştir. Şekil 4.9 :’de kümülatif olarak yapı ağırlığının yapı yüksekliğine yayılışı verilmiştir. Yapı titreşim periyotları ETABS 9.7.4 yazılımı vasıtasıyla hesaplanmıştır. Eigen vektör ve Ritz vektör yöntemleriyle birbiriyle çok yakın sonuçlar elde edilmiştir.

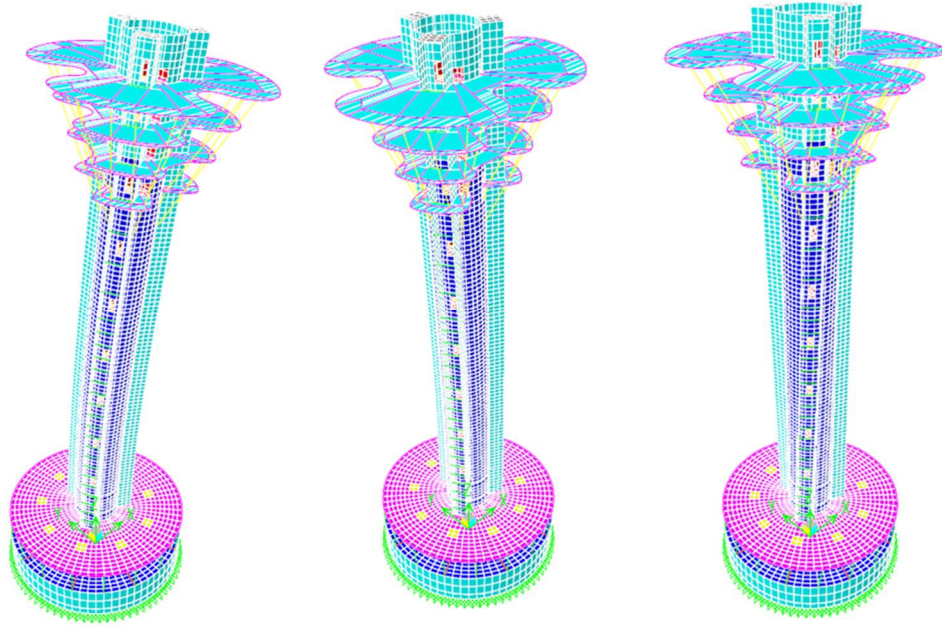
Yapının doğal periyotlarının sönüm ihmal edilerek hesaplanması aşağıdaki şekilde hesaplanabilir (Celep, 2004):

$$|\mathbf{k} - \omega^2 \mathbf{m}| = 0$$

[k] rijitlik matrisi ve [m] kütle matrisi kullanılarak yapı serbestlik sayısı kadar ω kökü bulunur.

$$(\mathbf{k} - \omega^2 \mathbf{m}) \Phi_i = 0$$

denklemlerle modal matris elde edilir.



Şekil 4.8 : İlk üç doğal titreşim modları deplasmanları.

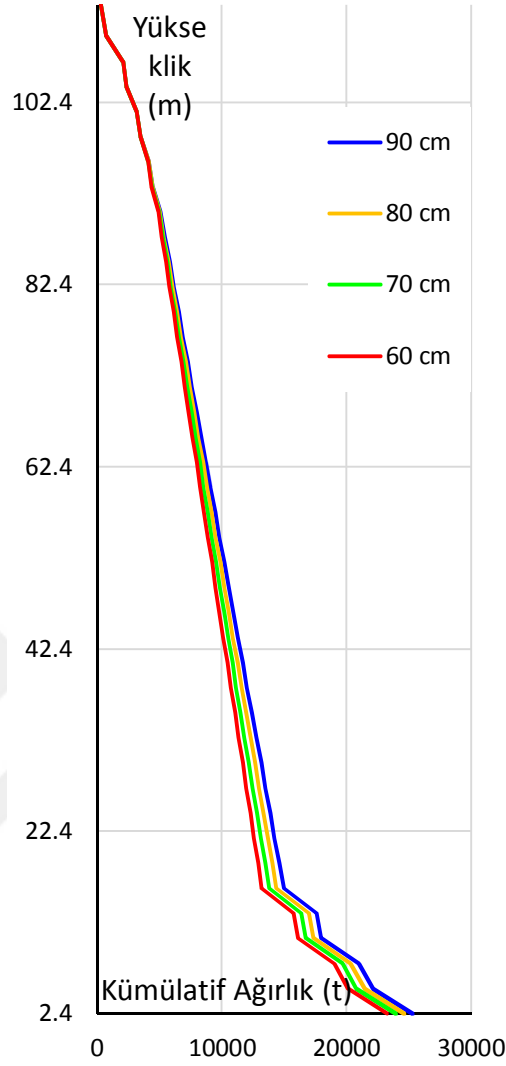
Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi mod birleştirme yönteminde 6 adet mod kullanılması, yönetmelikte belirtilen kütle katılım oranının 0.9’ın üzerinde olması şartını sağlamaktadır. Fakat hesaplarda yapıda yüksek mod etkilerinin de gözlenebilmesi ve hesaba katılabilmesi için 30 adet mod kullanılmıştır.

Çizelge 3.7 : Kütle katılım oranları.

Mod	Periyot	SumUX (%)	SumUY (%)
1	2.24	5	40
2	1.17	41	49
3	0.97	69	50
4	0.69	77	84
5	0.57	78	91
6	0.52	98	93
7	0.38	99	98

Mod	Periyot	SumUX (%)	SumUY (%)
8	0.35	99	99
9	0.26	100	99
10	0.22	100	100
11	0.21	100	100
12	0.16	100	100
13	0.15	100	100
14	0.14	100	100
15	0.14	100	100
16	0.12	100	100
17	0.11	100	100
18	0.11	100	100
19	0.10	100	100
20	0.10	100	100
21	0.09	100	100
22	0.09	100	100
23	0.08	100	100
24	0.08	100	100
25	0.08	100	100
26	0.07	100	100
27	0.07	100	100
28	0.07	100	100
29	0.07	100	100
30	0.06	100	100

4.2 Perde Kalınlığı-Toplam Yapı Ağırlığı İlişkisi



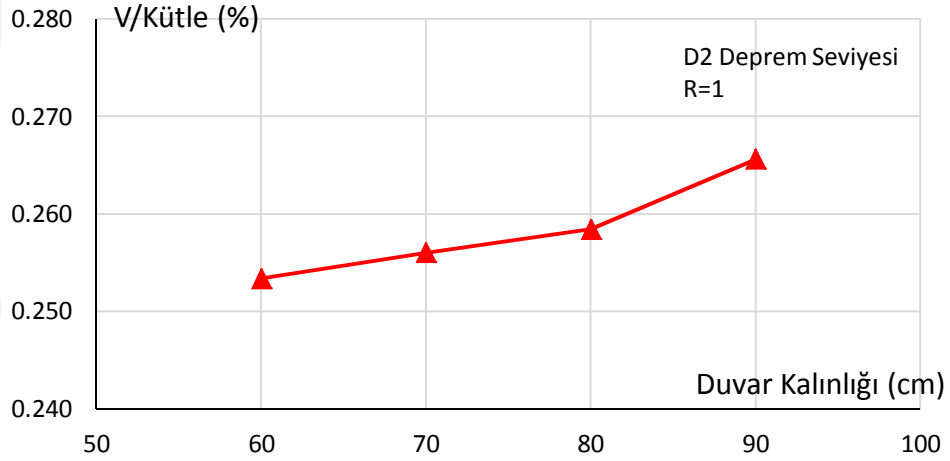
Şekil 4.9 : Perde duvar kalınlığı-toplam yapı ağırlığı ilişkisi.

Şekil 4.9 :’de taşıyıcı sistem perde kalınlıklarının, yapının toplam ağırlığına olan etkisi görülmektedir. Her ne kadar taşıyıcı sistem dinamik özellikleri (titreşim modları) perde kalınlıkları ile belirgin düzeyde farklılık göstermeseler yapısal taşıyıcı sistemin ağırlık değişimleri, yapısal taşıyıcı sistemin maruz kalacağı deprem kuvvetlerini değiştirebilir. Bu bağlamda, yapısal taşıyıcı sisteme etki eden deprem etki göstergesi olarak “perde kalınlığı-taban kesme kuvveti” ilişkisi irdelenmiştir.

4.3 Perde Kalınlığı-Taban Kesme Kuvveti İlişkisi

Şekil 4.10 : 'de perde kalınlığı değişiminin taban kesme kuvveti katsayısına (toplam deprem kuvveti/yapı kütlesi) olan etkisi görölmektedir. Grafiğin incelenmesi neticesinde elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

- Perde duvar kalınlığının arttırılması taşıyıcı sisteme etki eden toplam deprem kuvvetini arttırmıştır.
- Taban kesme kuvvetleri artışındaki oran, perde kalınlığının 60-80 cm olması durumunda sabit kaldığı gözlenmiştir.
- Perde duvar kalınlığının 90 cm'e arttırılması, taban kesme kuvvetlerini belirgin bir şekilde daha fazla arttırmıştır.

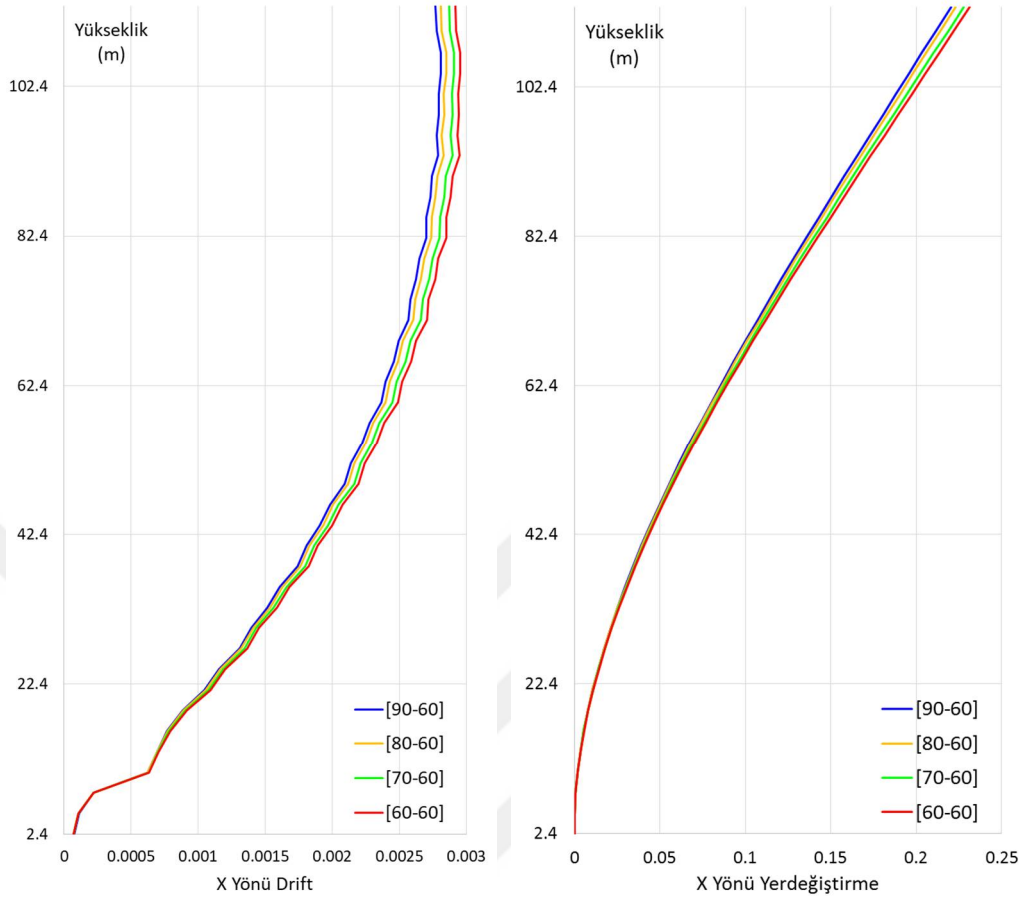


Şekil 4.10 : Perde duvar kalınlığı-taban kesme kuvveti katsayısı ilişkisi.

Sonuç olarak, perde duvarlarda aksenal ve kesme gerilmeleri yönetmelikler ve tasarım rehberleriyle belirlenen sınırı değerlerinin altında tutabilmek adına daha kalın kesitler tercih edilebilir ancak belirli bir kalınlık değerinden bu durum yapısal taşıyıcı sistem elemanlarının tasarım ve uygulama açısından verimli olmaktan çıkarabilmektedir. Duvar kalınlıklarına göre taban kesme kuvvetleri, devrilme momentleri ve burulma momentleri

Duvar kalınlığı (cm)	P (kN)	VX (kN)	VY (kN)	T (kN)	MX (kN)	MY (kN)
90	0	3897	3896	871	219040	219307
80	0	3715	3715	830	209674	209972
70	0	3529	3533	800	200142	200250
60	0	3342	3350	789	190522	190449

4.4 Perde Kalınlığı-Taşıyıcı Sistem Yerdeğiştirme İlişkisi



Şekil 4.11 : Perde duvar kalınlığı-taşıyıcı sistem yanal yerdeğiştirme ilişkisi.

Şekil 4.11 :’de perde duvar kalınlığı-taşıyıcı sistem yerdeğiştirme ilişkisi görölmektedir. Analizlerde perde duvarlarda efektif kesit rijitliği olarak 0.75EI değeri kabul edilmiştir (TBI, 2010). Grafiğin incelenmesi neticesinde elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

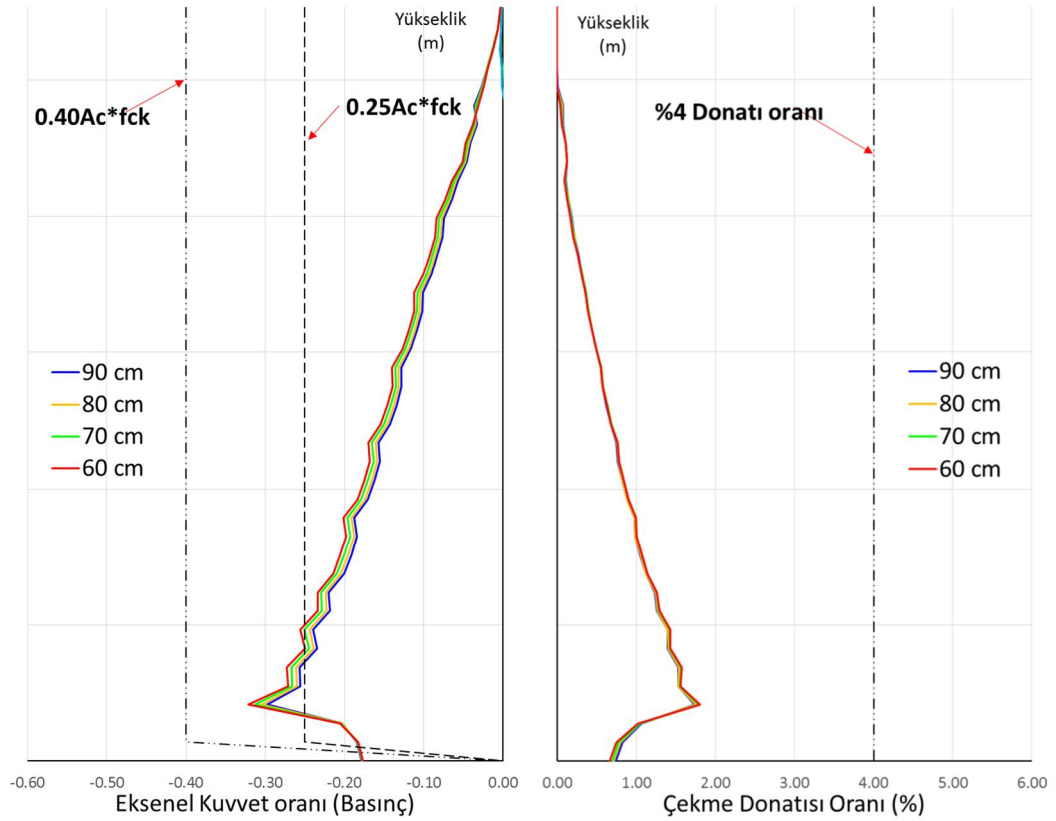
- Perde duvar kalınlıklarının arttırılması, taşıyıcı sistem yerdeğiştirme profilini etkilemektedir.
- Yerdeğiştirme ve görel kat ötelemelerindeki değişim belirgin bir şekilde ayrışmış değildir. Bu davranışın nedeni, perde duvar kalınlığın artması yapının deprem kütleini ve dolayısıyla deprem kuvvetlerini de arttırmıştır.
- Bölüm 5’de belirtilen limit değerler olan %3 görel öteleme değeri, oluşan yer görel kat ötelemelerinin çok üzerinde kaldığından grafikte yer verilmemiştir.

4.5 Perde Kalınlığı-Eksenel Gerilme ve Çekme Donatısı Oranı İlişkisi

“Süneklik” kavramı günümüz depreme dayanıklı yapı tasarımı yönetmeliklerinde ve yapı mühendisliği disiplinince taşıyıcı sistem elemanlarının tek tek ve bir bütün olarak sahip olması gereken en önemli özelliklerinden birisidir. Bu bağlamda, taşıyıcı sistem elemanlarının yönetmeliklerce belirlenen derecede “sünek” davranış özelliklerine sahip olabilmesi amacıyla eksenel gerilmelerin belirli bir düzeyin üstüne çıkmasına izin verilmemektedir.

Çekme donatısı hesabı, tüm kesitin çekme etkisi altında olmasından dolayı her bir perde duvar için aşağıdaki bağıntı yardımıyla hesaplanmıştır:

$$A_s = \frac{F_{çekme}}{f_{yd}}$$



Şekil 4.12 : Perde duvar kalınlığı-eksenel gerilme ve çekme donatısı oranı ilişkisi.

Şekil 4.12 :’de perde duvar kalınlığı-eksenel gerilme ve çekme donatısı oranı ilişkisi görülmektedir. Grafiklerin incelenmesi neticesinde elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

- Perde duvarların aksenal basınç gerilmesi oranları yönetmeliklerce belirlenen sınır değerlerin altındadır (TBDY, 2018).
- 80 cm ve sonrası perde kalınlıkları için aksenal basınç gerilme değerleri belirgin bir şekilde artış eğilimindedir.
- 90 cm perde duvar kalınlığı için gerekli olan boyuna donatı miktarı 60, 70 ve 80 cm perde duvar kalınlıklarına oranla belirgin bir şekilde farklılık göstermektedir.

Çizelge 3.8 : Ana taşıyıcı duvarlarda seçilen donatılar ve donatı oranları.

Kot Aralığı		Duvar kalınlığı (cm)	Donatı oranı	Seçilen Boyuna Donatı	Seçilen Enine Donatı
112.1	114.1	60	0.0118	2* Φ 16/150	Φ 16/200/150
110.15	112.1	60	0.0118	2* Φ 16/150	Φ 16/200/150
106.9	110.15	60	0.0118	2* Φ 16/150	Φ 16/200/150
101.4	106.9	60	0.0177	2* Φ 26/150+2* Φ 26/300	Φ 16/200/150
95.9	101.4	60	0.0177	2* Φ 26/150+2* Φ 26/300	Φ 16/200/150
90.4	95.9	60	0.0177	2* Φ 26/150+2* Φ 26/300	Φ 16/200/150
84.9	90.4	80	0.0177	3* Φ 26/150+2* Φ 26/300	Φ 16/200/150
79.4	84.9	80	0.0133	3* Φ 26/150	Φ 18/200/150
73.9	79.4	80	0.0133	3* Φ 26/150	Φ 18/200/150
68.4	73.9	80	0.0201	3* Φ 32/150	Φ 18/200/150
62.9	68.4	80	0.0201	3* Φ 32/150	Φ 18/200/150
57.4	62.9	80	0.0201	3* Φ 32/150	Φ 18/200/150
51.9	57.4	80	0.0201	3* Φ 32/150	Φ 18/200/150
46.4	51.9	80	0.0201	3* Φ 32/150	Φ 18/200/150
40.9	46.4	80	0.0201	3* Φ 32/150	Φ 18/200/150
35.4	40.9	80	0.0201	3* Φ 32/150	Φ 18/200/150
29.9	35.4	80	0.0268	4* Φ 32/150	Φ 18/200/150

Kot Aralığı		Duvar kalınlığı (cm)	Donatı oranı	Seçilen Boyuna Donatı	Seçilen Enine Donatı
24.4	29.9	80	0.0268	4* Φ 32/150	Φ 18/200/150
18.9	24.4	80	0.0268	4* Φ 32/150	Φ 18/200/150
7.9	18.9	80	0.0268	4* Φ 32/150	Φ 18/200/150
0.7	7.9	80	0.0268	4* Φ 32/150	Φ 18/200/150

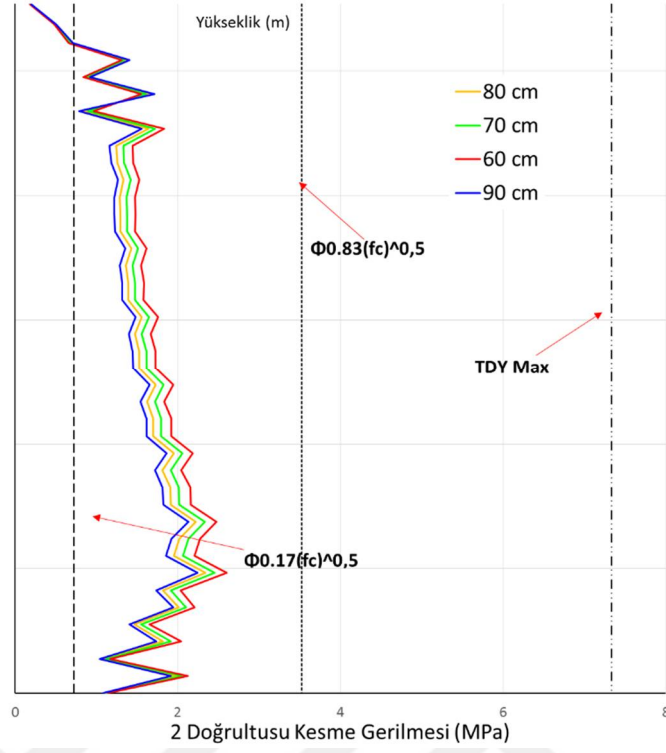
Yapı genel sistemi fazla adette kapı boşluğu içermektedir. Bu sebepten dolayı en gayri müsait durumdaki kesitte ihtiyaç duyulan donatı hesaplanarak, diğer tüm kesitlerde uygulanmıştır. Bu sayede tüm kesitlerin davranışlarının daha güvenli tarafta kalması amaçlanmıştır. Ana taşıyıcı duvarlarda boyuna donatılar tüm kesitler boyunca eşit olarak dağıtılmıştır, düşey değişiklikler tüm kesitte uygulanmıştır.

4.6 Perde Kalınlığı-Kesme Gerilmesi ve Kesme Donatısı İlişkisi

Deprem etkisi nedeniyle oluşan kesme gerilmeleri özellikle perde duvar tipi elemanlara verdiği zararlar ile bilinmektedir. Dolayısıyla perde duvarlı bir yapısal taşıyıcı sistemde kesme gerilmelerinin yönetmelikler ve tasarıma yardımcı dökümanlar ile belirlenen sınırlar dahilinde sınırlandırılması, yapısal taşıyıcı sistemin deprem etkisi altındaki performansı açısından son derece önemli bir yere sahiptir. Bu amaçla taşıyıcı sistem perde kalınlığı değişimi ile kayma gerilmesi ilişkisi sayısal olarak incelenmiştir.

Şekil 4.13 : ve Şekil 4.14 :’de perde duvar kalınlığı-kesme gerilmesi değişimi görülmektedir. Grafiklerin incelenmesi neticesinde elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

- Perde duvar kalınlığındaki artış, kesme gerilmelerinin de artışı sağlamıştır.
- 90 cm perde duvar kalınlığı durumundaki kesme gerilmeleri her ne kadar türk standartları uyarınca kabul edilebilir gözüküyorsa da, yüksek yapı tasarım aşamalarında tavsiye edilen ve kullanılan limit değerlerin üzerine çıkmaktadır.
- Yatay donatı miktarı, 90 cm perde duvar kalınlığına sahip modelde bariz şekilde artmaktadır.

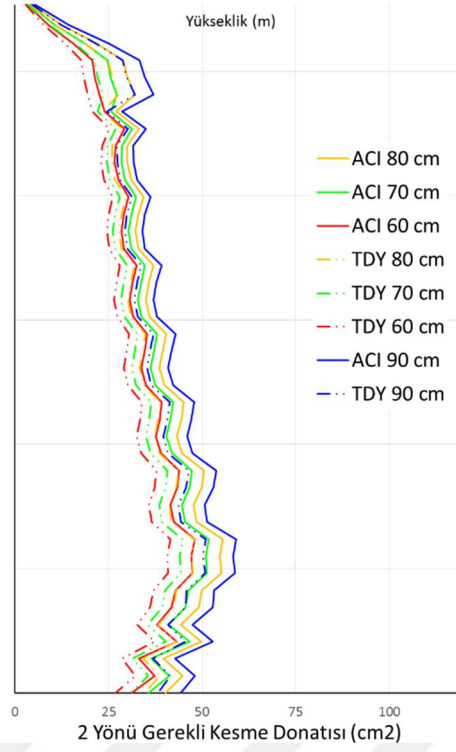


Şekil 4.13 : Perde duvar kalınlığı-kesme gerilmesi ve kesme donatısı ilişkisi.

Kapasite tasarımı gereği, ortalama kayma gerilmeleri sınır tutulacak şekilde perde kalınlığı seçilerek gevrek göçmenin önlenmesi amaçlanmıştır.

Kesme donatısı hesabı, her bir perde duvar için aşağıdaki bağıntı yardımıyla hesaplanmıştır:

$$V_r = A_{ch} * (0.65 * f_{ctd} + \rho_{sh} * f_{ywd})$$



Şekil 4.14 : Perde duvar kalınlığı-kesme gerilmesi ve kesme donatısı ilişkisi.

Son olarak, gerçekleştirilen “duyarlılık” analizleri neticesinde 80 cm perde duvar kalınlığına sahip yapısal taşıyıcı sistem tasarımı ve yapılabilirliği açısından 60, 70 ve 90 cm perde duvar kalınlıklarına oranla elverişli seçenek olarak ortaya çıkmıştır. 80 cm perde duvar kalınlığına sahip sayısal analiz modeli, taşıyıcı sistemin doğrusal olmayan analiz aşamalarında baz alınmıştır.

Ayrıca perde duvarların kesme güvenliği için TS500 yönetmeliğine göre sürtünme kesmesi kontrolü yapılmıştır.

$$V_r = A_{wf} * f_{yd} * \mu$$

$$V_r = 4 * 804 * 6.67 * 3.1 * 365 * 0.6$$

$$V_r = 14566 \text{ kN} > V_d = 2173 \text{ kN}$$



5. DOĞRUSAL OLMAYAN DAVRANIŞA GÖRE ANALİZ YÖNTEMİYLE PERFORMANS SEVİYESİNİN BELİRLENMESİ

5.1 Performans Kriterleri

Antalya EXPO Kulesi projesinde hedeflenen performans düzeyi ve bu performans düzeyine uygun olarak yapısal elemanlar için kabul edilmiş performans kriterleri Çizelge 5.1 :’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.1 : Performans kriterleri.

Performans Kriterleri			Referans	
Deprem Düzeyi			D3 Deprem Düzeyi (2475 yıl dönüş periyodu)	-
Performans düzeyi			Can güvenliği	-
Görelî kat ötelemesi limiti			Ortalama değer %3 En büyük değer %4.5	LATBSDC(2014)
Yapısal eleman performans düzeyleri	Çekirdek duvarlar	Eksenel uzama	Plastik mafsallaşma gözlenebilir. $\epsilon_s < C_G$ ($\epsilon_{CG} = 0.04$)	DBYBHY(2007)
		Eksenel kısılma	Plastik mafsallaşma gözlenebilir. $\epsilon_c < C_G$ ($\epsilon_{CG} = 0.0135$)	DBYBHY(2007)
		Kesme	Kesme bakımından doğrusal davranış içerisinde kalmalı.	DBYBHY(2007)
	Bağ Kirişleri		Plastik mafsallaşma gözlenebilir. $\theta < \theta_{CG}$	DBYBHY(2007)
	Betonarme Kirişler		Plastik mafsallaşma gözlenebilir. $\theta < \theta_{CG}$	DBYBHY(2007)
	Betonarme Kolonlar		Plastik mafsallaşma gözlenebilir. $\theta < \theta_{CG}$	DBYBHY(2007)

DBYBHY(2007)'de hedeflenen performans düzeylerine bağlı olarak betonarme elemanlarda izin verilen betonda birim kısalma ve donatıda birim uzama değerleri Çizelge 5.2 :’de verilmiştir.

Çizelge 5.2 : Performans düzeylerine göre birim uzama-kısalma limitleri (DBYBHY, 2007).

Performans hedefleri	Beton birim kısalması (ϵ_c)	Donatı birim uzaması (ϵ_s)
Kesintisiz kullanım	0.0035	0.01
Can güvenliği	0.0135	0.04
Göçmeme güvenliği	0.0180	0.06

Betonarme kirişler ve kolonlar gibi çubuk elemanlarda, elemanın deprem performansı için tanımlanan plastik mafsallarda dönme değerleri kontrol edilir. Bu dönme değerleri, Çizelge 5.2 :’de tanımlanan birim uzama-kısalma değerleri kullanılarak hesaplanmış dönme değeri limitleri ile kıyaslanmaktadır.

5.2 Sayısal Analiz Modelleri

5.2.1 Malzeme modelleri

Zaman tanım alanında doğrusal olmayan analiz modeli için kullanılan malzeme ve malzeme modelleri bu bölümde anlatılmıştır. Sayısal analiz modelinde toplamda 4 adet farklı (2 adet sargılı beton modeli, 1 adet sargısız beton modeli ve 1 adet betonarme donatı modeli) malzeme modeli kullanılmıştır.

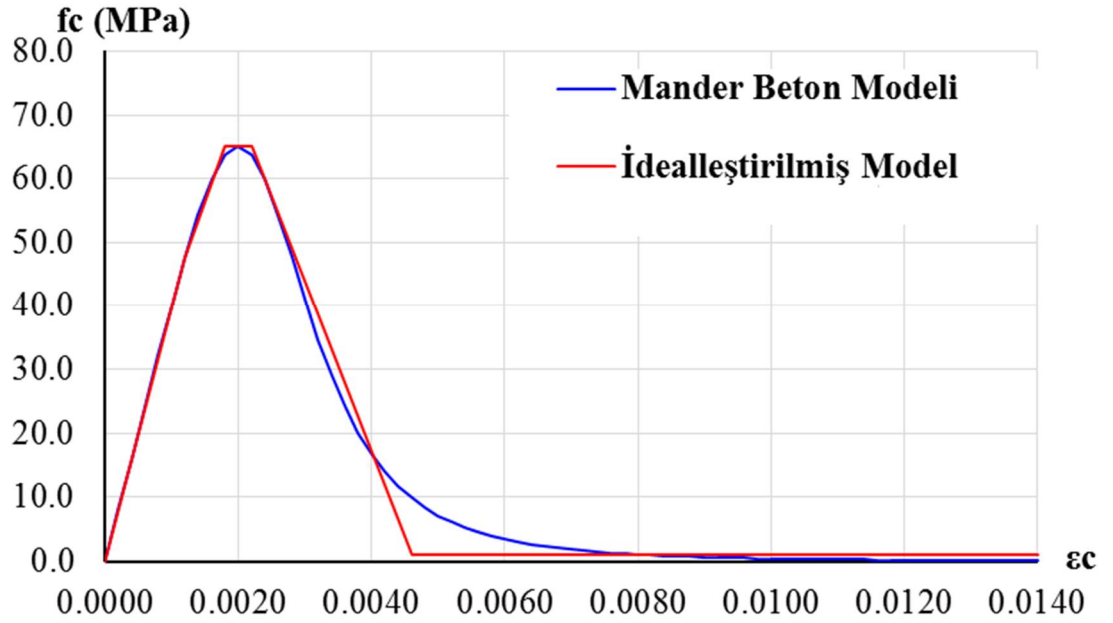
Malzemelerin karakteristik dayanımları ile ortalama dayanımları arasındaki ilişki Çizelge 5.3 :’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.3 : Ortalama malzeme dayanımı katsayıları (LATBSDC).

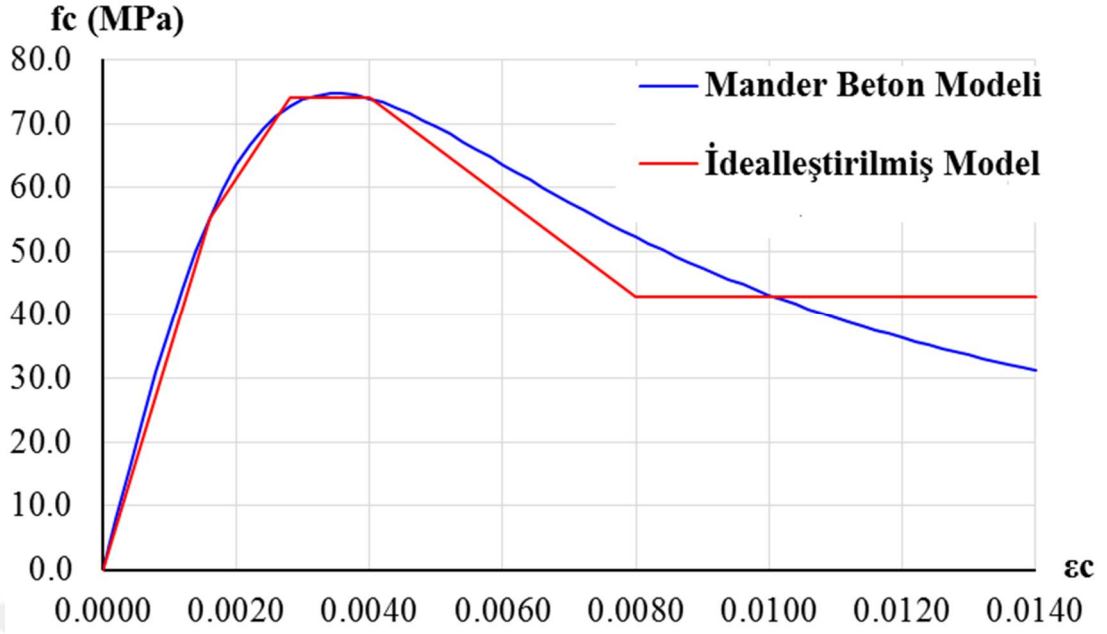
Malzeme	Dayanım arttırma katsayısı
Beton	1.3
Betonarme donatısı	1.17

5.2.2 Sargılı ve sargısız beton modeli

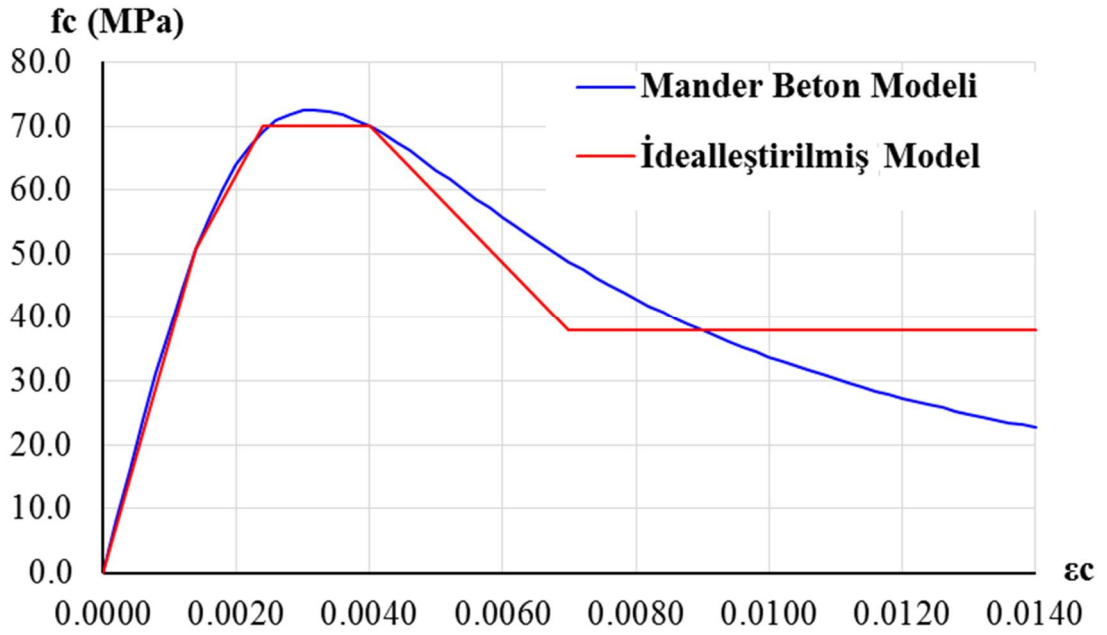
Sargılı ve sargısız beton malzeme modellerinin oluşturulmasında Mander modeli baz alınmıştır. Bu çalışmaya göre aksenal yük altında betonarme elemanlar sargı donatısı uygulanarak bir miktar süneklik sağlanabildiği gösterilmiştir. Uygun bir şekilde sargı donatısı ile betonarme bir kesitte sağlanan birim uzama kapasitesindeki artış, dayanım artışına oranla beş kat fazladır (Mander, Priestley ve Park, 1988). Bodrum perdeleri ve üst yapıda yer alan özel sargı donatıları ile detaylandırılmamış perde duvarlar sargılanmamış beton modeli ile, üst yapıda yer alan çeşitli sargı donatıları ile detaylandırılmış perde duvarlar ise sargılanmış beton modeli ile modellenmiştir. İlgili kesitin boyutuna ve o kesitteki sargı donatısına göre betonda sargı etkisi hesaplanmıştır. Elde edilen malzeme gerilme-şekil değiştirme eğrileri, PERFORM3D programındaki kısıtlamalar nedeniyle programın öngördüğü üçlü-doğrusal malzeme modeli şablonuna göre idealleştirilmiştir (Şekil 5.1 :, Şekil 5.2 : ve Şekil 5.3 :).



Şekil 5.1 : Sargılanmamış beton modeli.



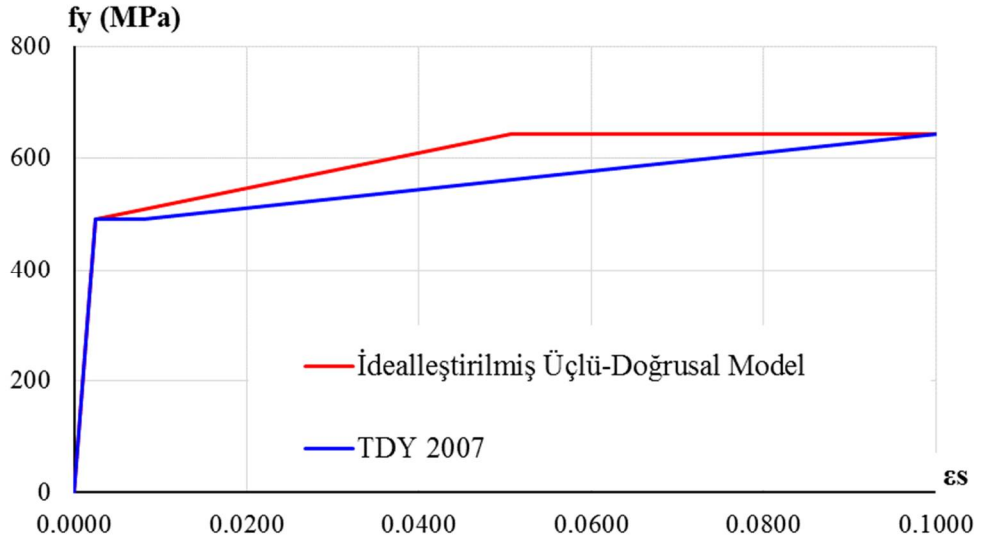
Şekil 5.2 : Sargılanmış beton modeli 1.



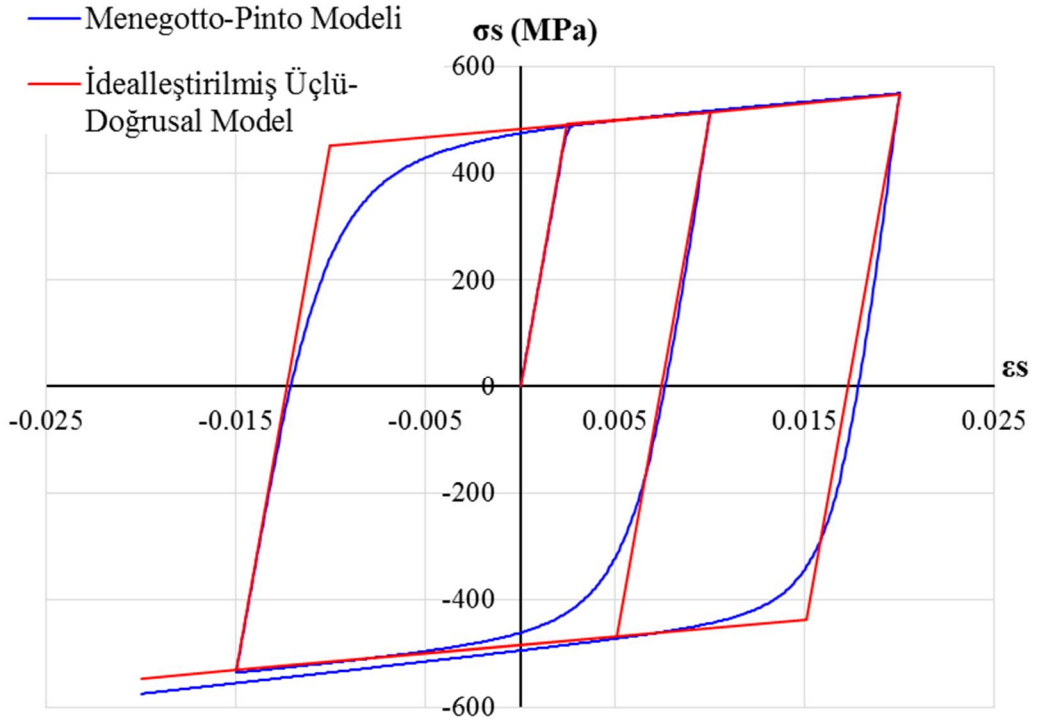
Şekil 5.3 : Sargılanmış beton modeli 2.

5.2.3 Donatı modeli

Betonarme donatı çeliği modeli idealleştirilmiş üçlü-doğrusal model şeklinde tanımlanmıştır (Şekil 5.4 :). Oluşturulan donatı modeline ait çevrimsel yük davranışı üzerinden Menegetto-Pinto modeli ve PERFORM3D modeli arasında karşılaştırma yapılmıştır ve istenilen hassaslık seviyesinde bir donatı modeli elde edilmiştir (Şekil 5.5 :).



Şekil 5.4 : Betonarme donatı malzeme modeli.



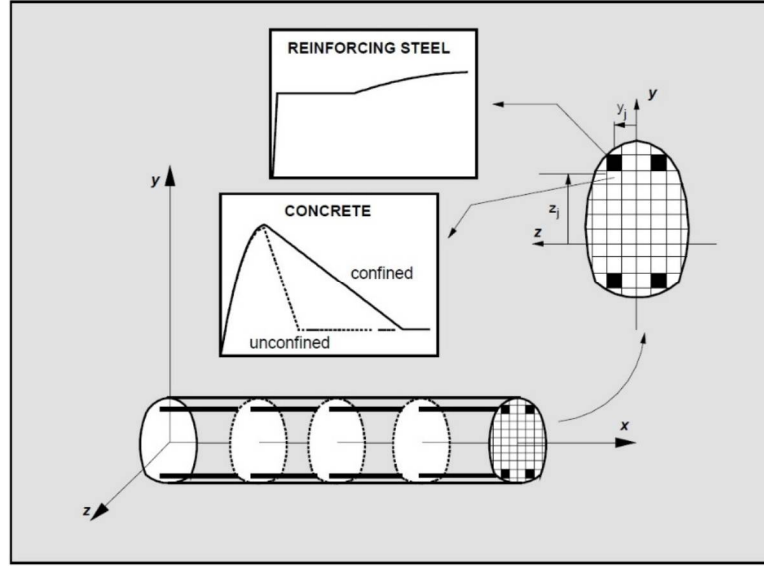
Şekil 5.5 : Donatı çevrimsel yükleme modeli.

5.2.4 Betonarme perde duvarlar

Betonarme çekirdek perdelerin eğilme momenti ve aksenal yükler etkisindeki davranışları, yayılı plastisite yaklaşımı çerçevesinde fiber kesit özellikli hesaplama elemanları kullanılarak modellenmiştir. Perdelerin kesme kuvveti altındaki davranışı kesme kuvveti malzemesi kullanılarak izlenmiştir. Perde elemanlarının aksenal şekil değiştirme davranışlar “ strain-gage” elemanlar kullanılarak izlenmiştir.

Perde duvarların modellenmesinde kabuki eleman yerine fiber kesit yaklaşımı kullanılmıştır. Fiber modelde kesitin davranışı, beton ve donatı fiber elemanların davranışlarının toplamı olarak meydana gelir (Şekil 5.6 :). Bu nedenle beton ve donatı fiber elemanı olarak tanımlanan malzeme modelleri ne kadar detaylı ise, kesitin eğilme davranışı da o denli hassas modellenebilir. Enkesiti belirli sayıda parçaya bölünen yapı elemanını ve bölünmüş parçaların tüm özelliklerini kesitin geometrik merkezine indirgenmiş lifler temsil eder. Bu liflere sadece eksenel davranış gösteren elemanlardır ve tüm kesitin eğilme davranışı bu liflerin uzama-kısalma ilişkileri ile belirlenir. Fiber modelin temelinde, düzlem kesitlerin düzlem kalacağı ve eğilme momenti altında gerilme dağılımının doğrusal olacağı kabulü yatar.

Kesitte tanımlanan beton ve çelik liflerin ayrı ayrı rijitlikleri, kesitin toplam rijitliğini oluşturur. Her bir fiber belirli bir uzunluğa sahiptir ve bunlar uç uca eklenerek yapı elemanını meydana getirir. Fiber elemanların uzama-kısalma ilişkisinde etkili olacak kuvvet talebi, fiber uzunluğunun orta noktasında hesaba katılır. Bu nedenle yapı elemanına bağlı olarak, fiber elemanların uzunluğunun seçimi de önem arz eder. Burada gözetilecek durum; yapı elemanında en kritik etkilerin oluşması beklenen kesitin, fiber elemanın orta noktasına denk gelecek şekilde tanımlanmasıdır. Örneğin konsol kiriş davranışı gösteren elemanlarda en kritik kesit mesnete en yakın kesit olduğundan, mesnet yakın bölgelerde fiber eleman uzunluklarının kısa seçilmesi önemlidir. Perde duvarlar göz önünde tutulduğunda yaygın kullanım, fiber elemanların uzunluğunun kat yüksekliğince devam etmesidir. Özellikle yüksek binalarda, kat yüksekliğinin bina yüksekliğine oranı oldukça küçük olduğundan kat yüksekliğinde fiber eleman boyu seçimi sorun teşkil etmez.



Şekil 5.6 : Fiber model (Taucer, Spacone ve Filippou, 1991).

Fiber kesit modeli, sadece aksenal davranışları içerdiğinden, elemanda kesme davranışı elastik veya doğrusal olmayan bir model ile ayrı bir şekilde tanımlanmalıdır.

Perde duvarlarda düzlem dışı eğilme kapasitesi, düzlem içi eğilme kapasitesine oranla çok küçük olduğundan sadece düzlem içi eğilme davranışını temsil edecek şekilde fiber kesit tanımlanır. Bir başka deyişle, perde duvar kalınlığı boyunca değil sadece uzunluğu boyunca küçük parçalara ayrılır (Şekil 5.7 :).



Şekil 5.7 : Perde duvarlarda fiber model.

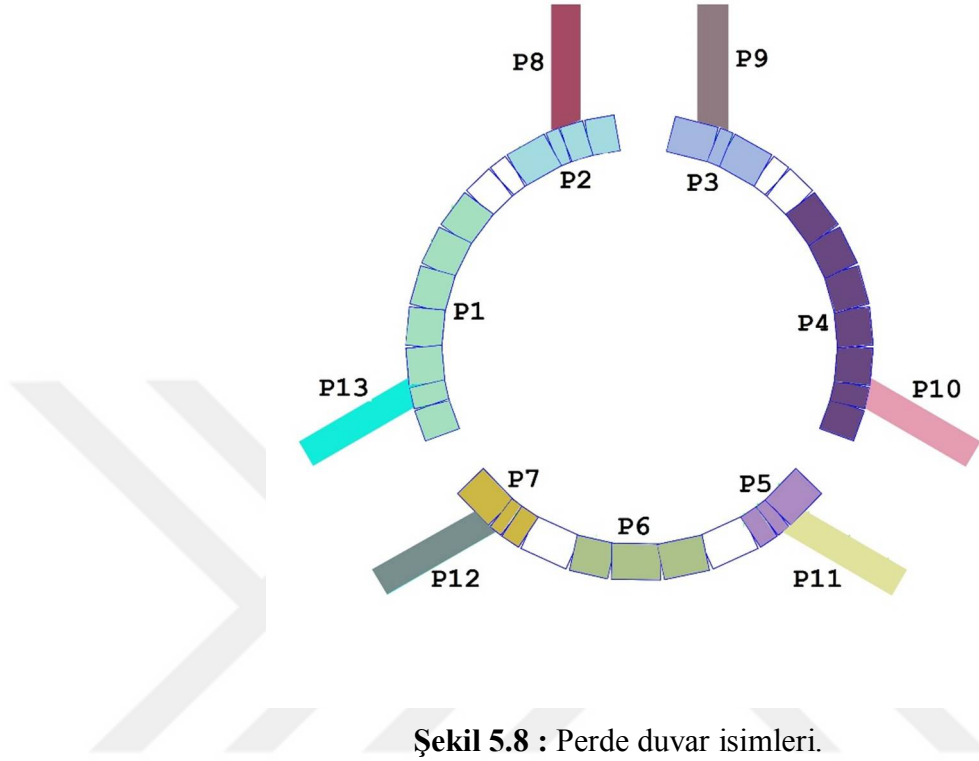
Antalya EXPO Kulesi yapısında perde duvarların davranışlarını üzerinde genel olarak eğilme yerine aksenal basınç ve çekme etkilerinin hakim olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle kesiti fazla sayıda bölerek esas eğilme rijitliğine denk bir rijitlik elde etmeye ihtiyaç azalmıştır. Böylece perde duvarların modellenmesinde daha az sayıda fiber kullanılarak analiz süreleri kısaltılmaya çalışılmıştır.

Perde duvarların kesme davranışı için doğrusal bir kesme malzemesi tanımlanmıştır. Kesme malzemesinin kayma rijitliğinin için elastisite modülünün %40'ına tekabül ettiği kabul edilmiştir.

$$E_c = 37890 \text{ MPa}$$

$$G = 0.4E_c = 15157 \text{ MPa}$$

Perde duvar analiz sonuçları, tanımlanmış her bir perde duvar kesiti için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Perde duvarların planda yerleşim yerleri Şekil 5.8 :’de gösterilmiştir.



Şekil 5.8 : Perde duvar isimleri.

5.3 Sönüm Oranı

Sönüm, bir salınım hareketindeki genliklerin çeşitli etkiler nedeniyle küçülmesi olarak tanımlanabilir. Yapısal ve yapısal olmayan elemanların enerji yutabilme özellikleri sayesinde deprem etkisi altındaki taşıyıcı elemanlar, deprem enerjisini belli miktarda sönümleyebilme kabiliyetine sahiptirler. Bilindiği üzere, taşıyıcı sistemin deprem davranışı, yapısal taşıyıcı elemanların deprem enerjisini tüketebilme, başka bir deyişle enerji yutabilme kapasiteleriyle doğrudan doğruya ilişkilidir. Bu bağlamda, yapısal taşıyıcı sistemlerin, deprem etkilerini sönümleme kabiliyetlerinin belirlenmesi ve hesaplamalara yansıtılması son derece önem kazanmıştır.

Deprem hareketi altındaki yapılarda yapısal taşıyıcı sistem özellikleri ve zemin özellikleri nedeniyle değişik tür sönümler ortaya çıkmaktadır. Bu sönüm tipleri ve sönümü etkileyen değişkenlerin belirlenmesi, günümüzde halen üzerinde çalışılan konuların başında gelmektedir.

Depreme dayanıklı yapı tasarım yönetmeliklerinde ve literatür çalışmalarında, doğrusal elastik çözümler için kullanılması tavsiye edilen kritik sönüm değerleri belirtilmiştir. Örnek olarak, LATBDC dökümanında ele alınan tasarım depremi etkisi altında çelik taşıyıcı sisteme sahip yüksek yapılar için kullanılacak sönüm yüzdesi %5, betonarme taşıyıcı sisteme sahip yüksek yapılar için kullanılacak kritik sönüm yüzdesi %10 olarak belirlenmiştir. Ek olarak, göz önüne alınan en büyük deprem etkisi altında kullanılacak kritik sönüm değerleri, çelik taşıyıcı sisteme sahip yüksek yapılar için %7.5, betonarme taşıyıcı sisteme sahip yüksek yapılar için ise %12 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 5.4 : Sönüm yüzdesi karşılaştırmaları.

Yönetmelik	Sönüm yüzdesi (%)
SF-AB83	<5
ATC-63	5
LATBDC	5-12
IYBDY-2008	5

Çizelge 5.4 :’de betonarme taşıyıcı sisteme sahip yüksek yapıların doğrusal olmayan analizlerde kullanılması tavsiye edilen kritik sönüm yüzdeleri görülmektedir.

Gerçekleştirilen çalışmada sönüm yüzdesi %0.5 olarak kullanılmıştır. Antalya EXPO Kulesi, tipik bir çok katlı yapı sisteminden oldukça farklı olduğundan, yönetmeliklerde önerilen sönüm oranları kullanılmamıştır. Tipik bir yüksek yapıda enerji sönümleyebilecek bazı mekanizmaların, Antalya EXPO Kulesi’nde bulunmadığından dolayı daha düşük bir sönüm oranı kabul edilmiştir.

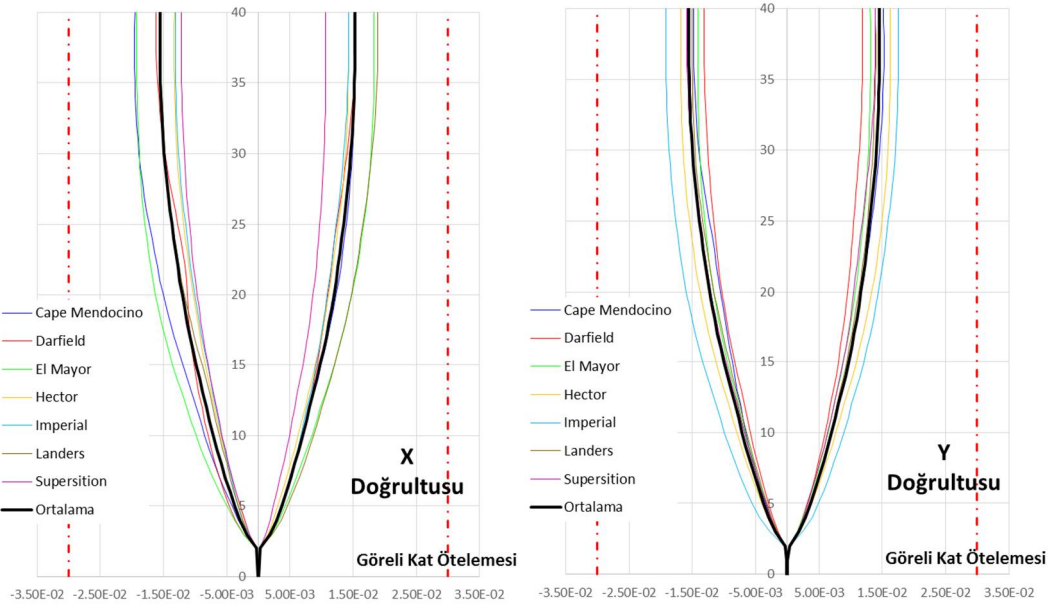
Yapısal taşıyıcı sistem mod şekilleri, doğrusal olmayan analiz aşamalarında taşıyıcı sistemde meydana gelen elastik ötesi şekil değiştirmeler ve buna bağlı olarak gözlemlenen rijitlik kayıpları etkisiyle sürekli olarak değişme eğilimindedir. Dolayısıyla, analiz aşamalarının her adımında değişken bir modun bulunduğu doğrusal olmayan hesaplamalarda kullanılan sönüm modelinin, modal bazı sönüm modeli kullanılması uygun değildir. Her ne kadar doğrusal olmayan çözümlenin her adımda mod şekillerinin yeniden hesaplanması teorik olarak mümkün olsa da; modal özelliklerin her adımda yeniden hesaplama süreçlerinin oldukça zaman alması nedeniyle bu yaklaşım özellikle doğrusal olmayan hesaplama aşamalarında kullanılmamakta, bu bağlamda doğrusal olmayan hesaplama aşamalarında modal sönümün yerine Rayleigh sönüm modelinin kullanılması tavsiye edilmektedir

(Powell, 2006b). Dolayısıyla gerçekleştirilen sayısal çözümlemede kullanılan sönümlenme modeli Rayleigh sönüm modeli olarak seçilmiştir.

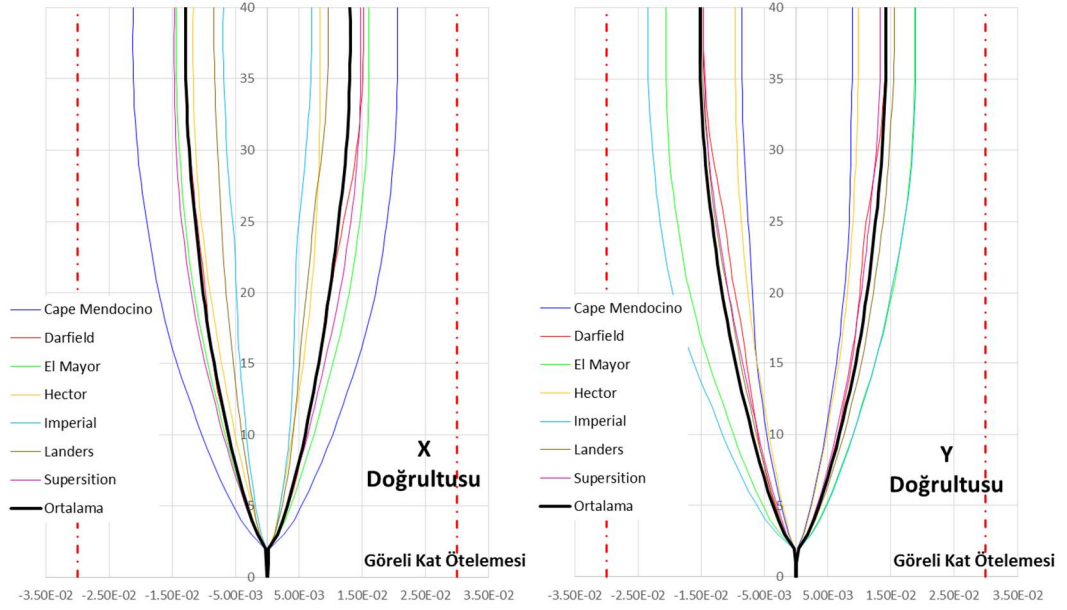
5.4 Analiz Sonuçları

5.4.1 Görelî kat ötelemeleri

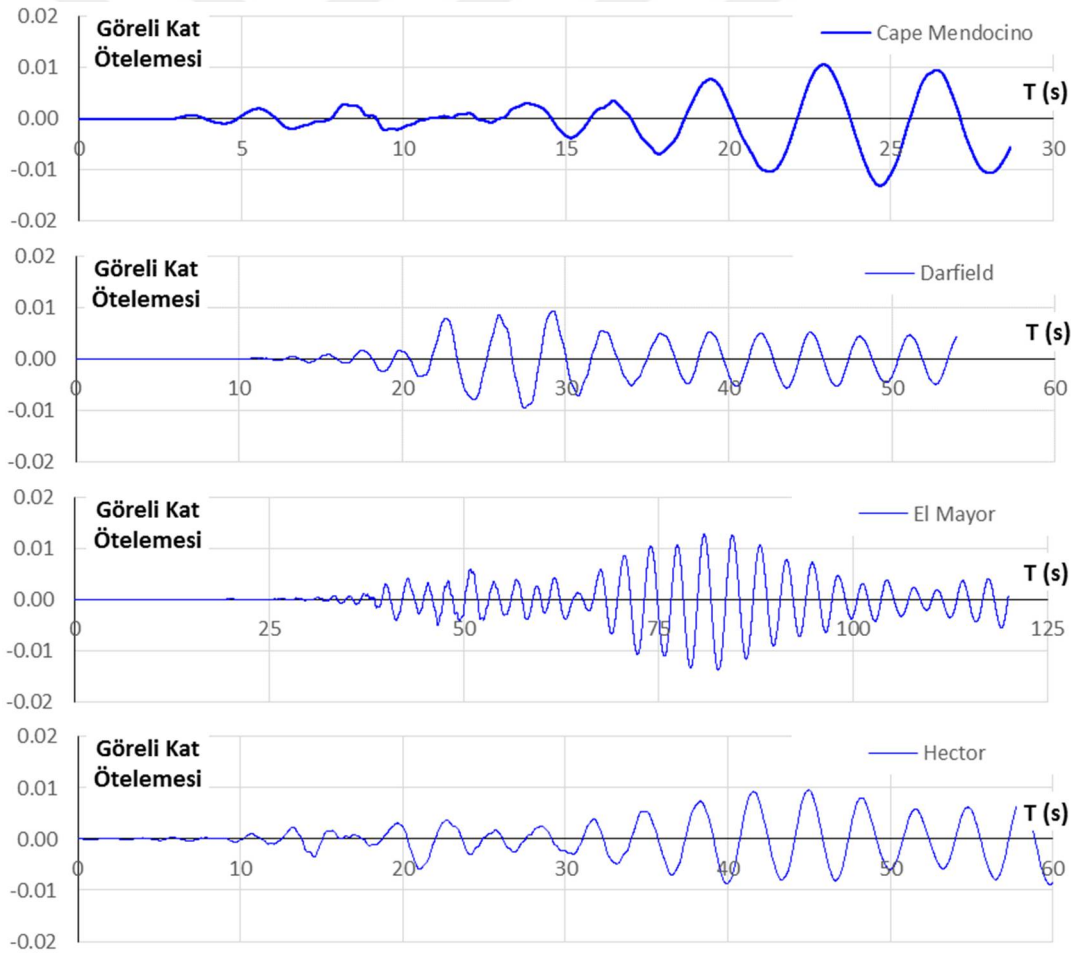
Şekil 5.9 : ve Şekil 5.10 :’de her bir deprem kaydı için meydana gelen en büyük görelî kat ötelemeleri ve bunların ortalama değeri gösterilmiştir. Her iki doğrultuda da en büyük kat ötelemesi değeri, limit olarak belirlenen %3 (LATBSDC, 2014) değeri oldukça altında kalmıştır.

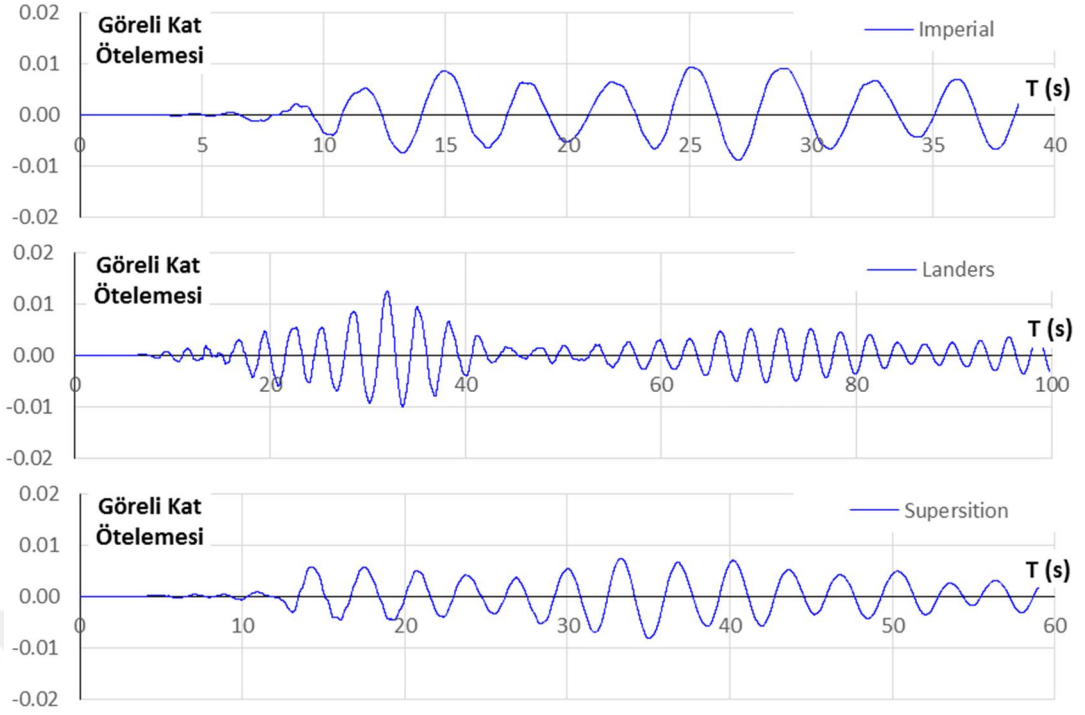


Şekil 5.9 : 0⁰ Analizleri sonucu görelî kat ötelemeleri.



Şekil 5.10 : 45° Analizleri sonucu görel kat ötelemeleri.

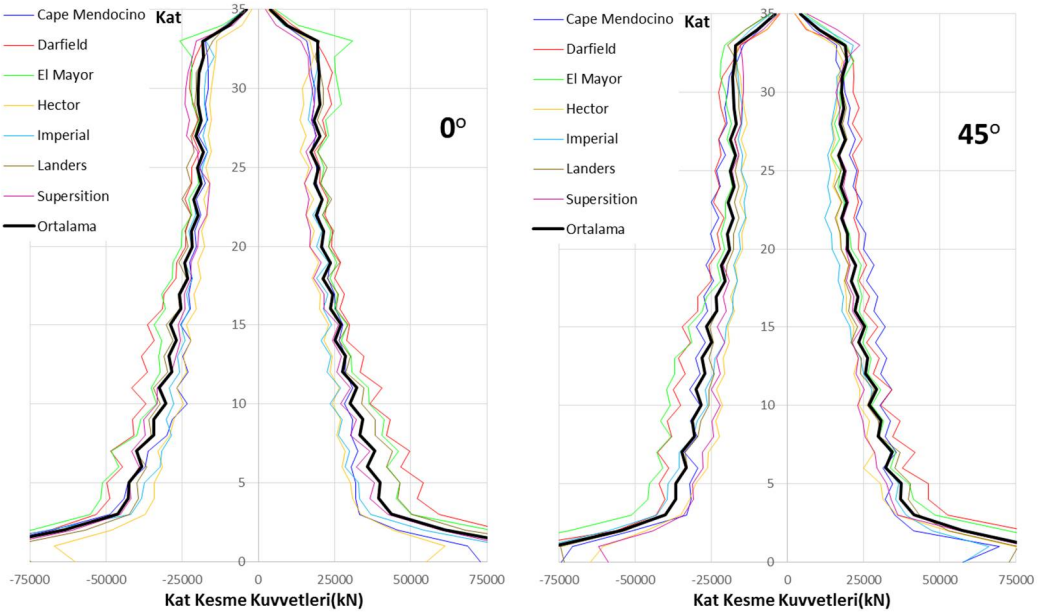




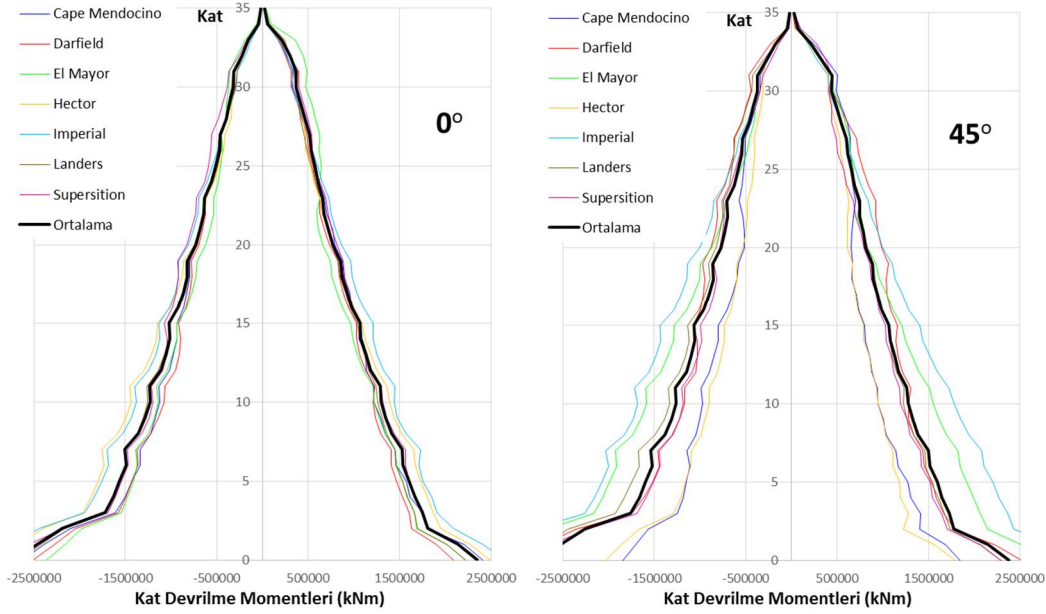
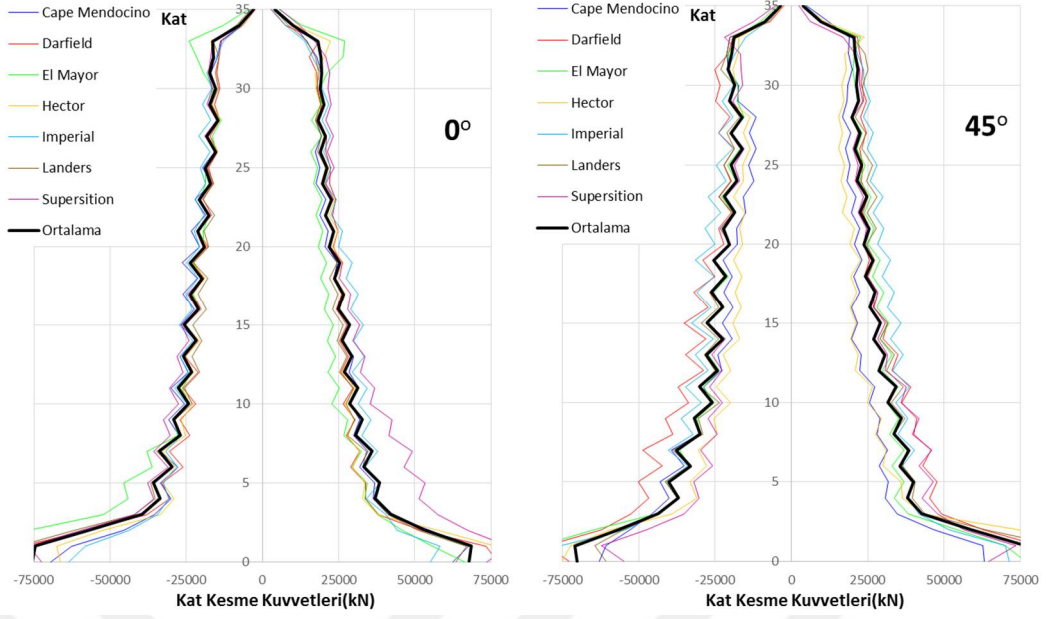
Şekil 5.11 : 0° Analizleri tepe noktası görel kat ötelemeleri.

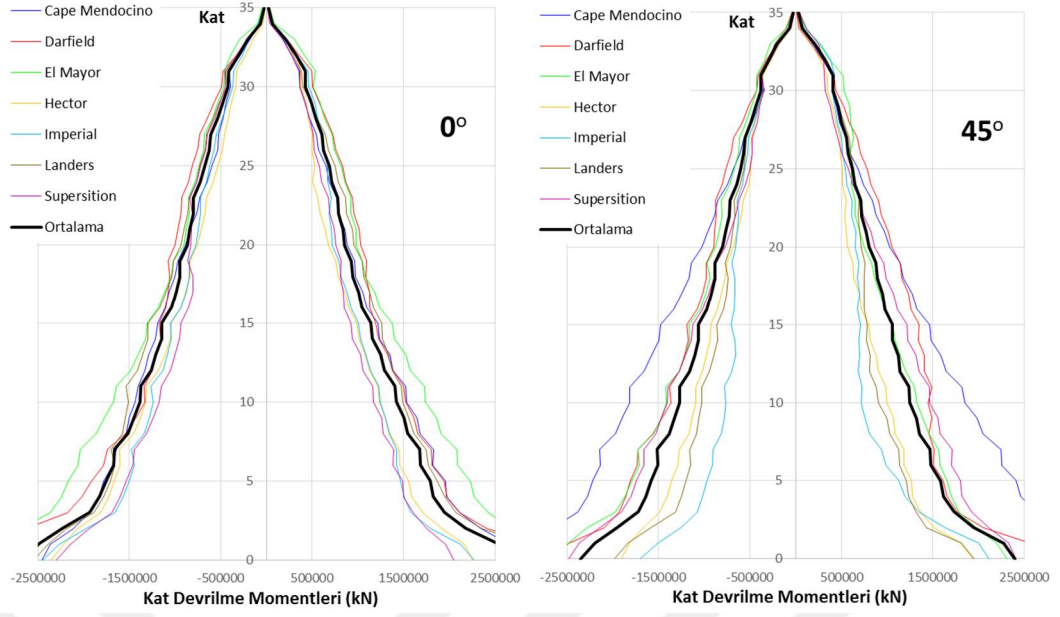
5.4.2 Kat kuvvetleri

Zaman tanım alanında doğrusal olmayan analizler neticesinde meydana gelen en büyük kat kuvvetleri Şekil 5.12 :, Şekil 5.13 :, Şekil 5.14 :, Şekil 5.15 : ve Şekil 5.16 :'de gösterilmiştir.

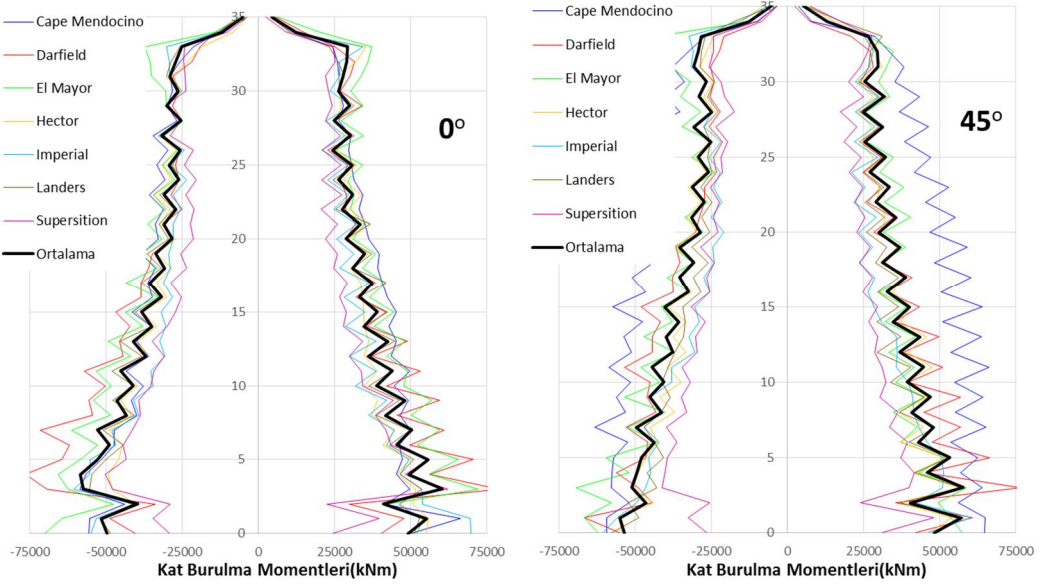


Şekil 5.12 : X doğrultusu kat kesme kuvvetleri.





Şekil 5.15 : Y doğrultusu etrafında kat devrilme momentleri.



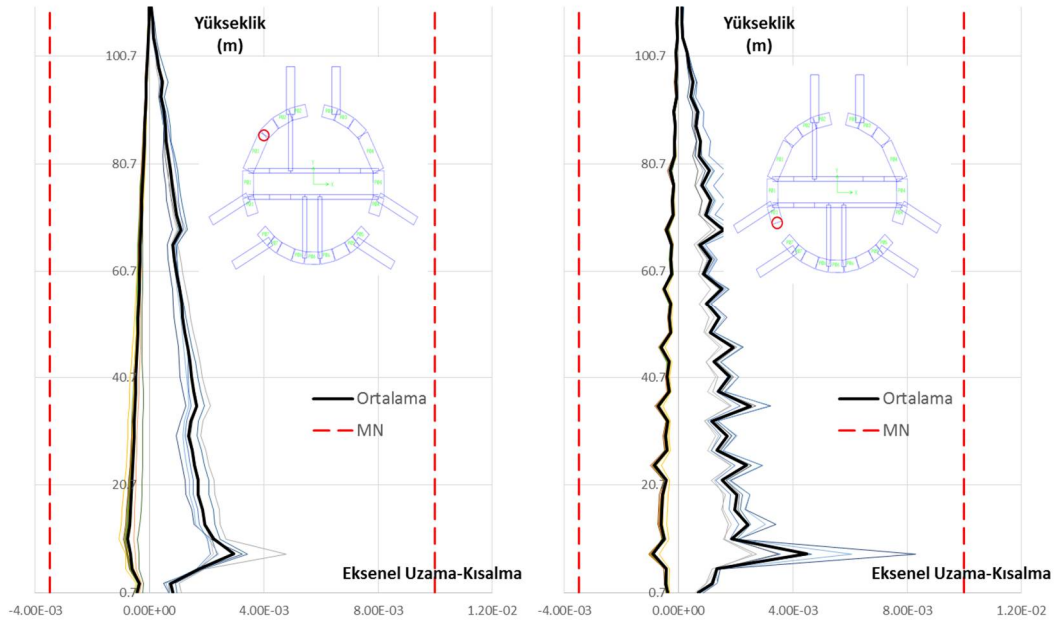
Şekil 5.16 : Kat burulma momentleri.

5.4.3 Perde duvarlarda uzama-kısalma

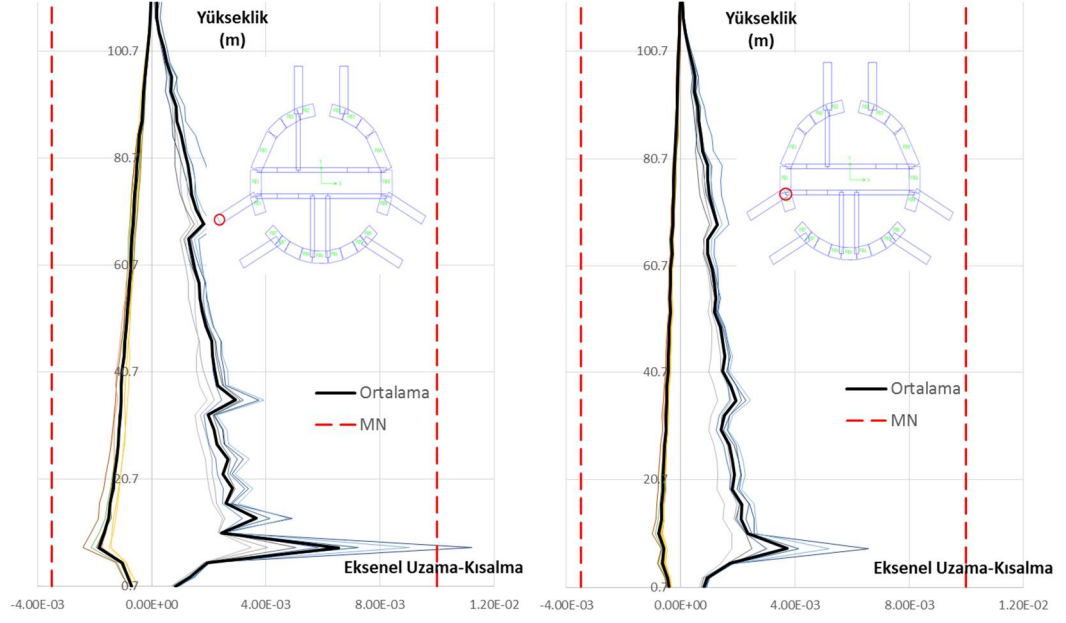
Antalya EXPO Kulesi yapısında, çekirdek perde duvarların deprem performansı taşıyıcı sistem güvenilirliği bakımından oldukça önemlidir. Çekirdek perdelerin deprem performansları, analizler sonunda elde edilen eğilme momentleri ve kesme kuvvetleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

Perde duvarların eğilme etkisi altındaki performansı, perde duvarların uç bölgelerindeki birim uzama-kısalma değerleri ile ölçülebilmektedir. Betonun çekme dayanımının ihmal edilmesine mukabil, perde uç noktasındaki birim uzama değeri donatı uzaması olarak kabul edilir ve donatı birim uzaması ile ilgili performans kriterleriyle kıyaslanabilir. Perde duvar kesitinin tamamı veya bir kısmı basınç etkisi altında olup kısılmaya uğradığında, o bölgedeki beton ve donatı da teorik olarak aynı kısıalma değerleri beklenir. Fakat çelik basınç dayanımının ve şekil değiştirme kapasitesinin betona göre çok daha yüksek olmasından dolayı, perde uç kısmındaki birim kısıalma değeri beton birim kısılması ile ilgili performans kriterleriyle kıyaslanabilir.

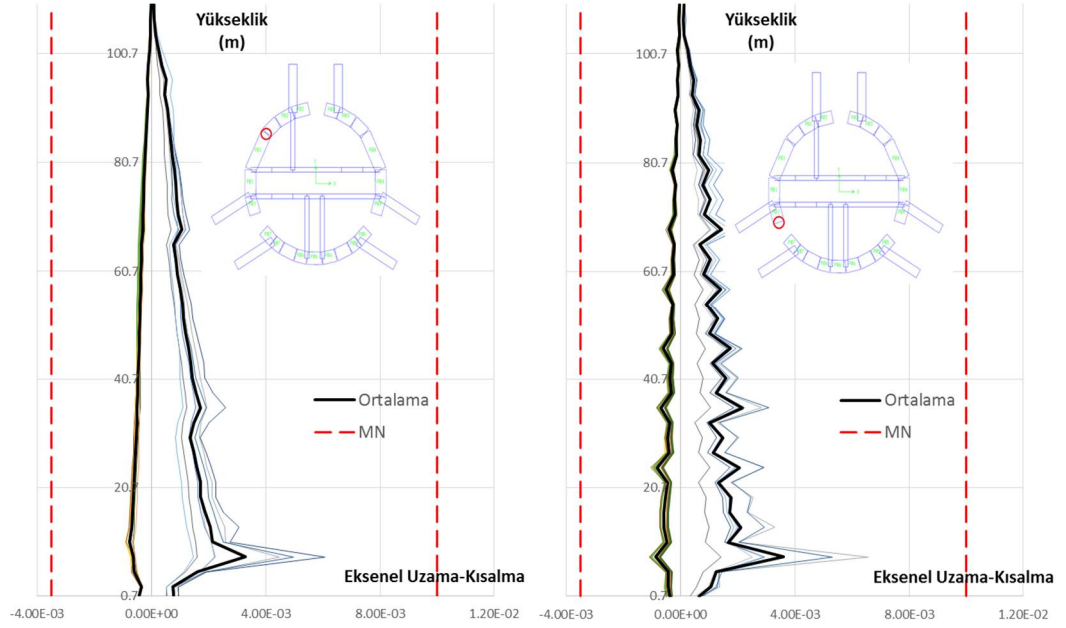
Yapılan analizlerde yapının taşıyıcı sisteminde 26 noktada birim uzama-kısalma değerleri gözlenerek çekirdek perde duvarların deprem performansı belirlenmeye çalışılmıştır (Şekil 5.17 :, Şekil 5.18 :, Şekil 5.19 : ve Şekil 5.20 :). Bu grafiklerde negatif değerler betonun birim kısıalma değeri, pozitif değerler ise donatının birim uzama değeri olarak düzenlenmiştir.



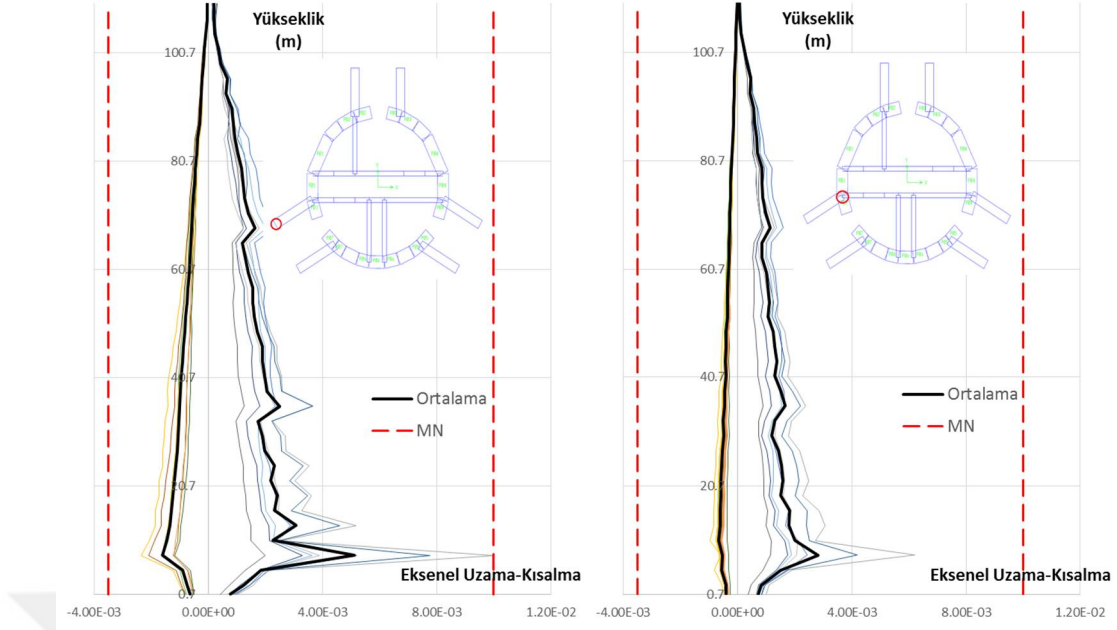
Şekil 5.17 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısıalma değerleri (0^0).



Şekil 5.18 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (0°).



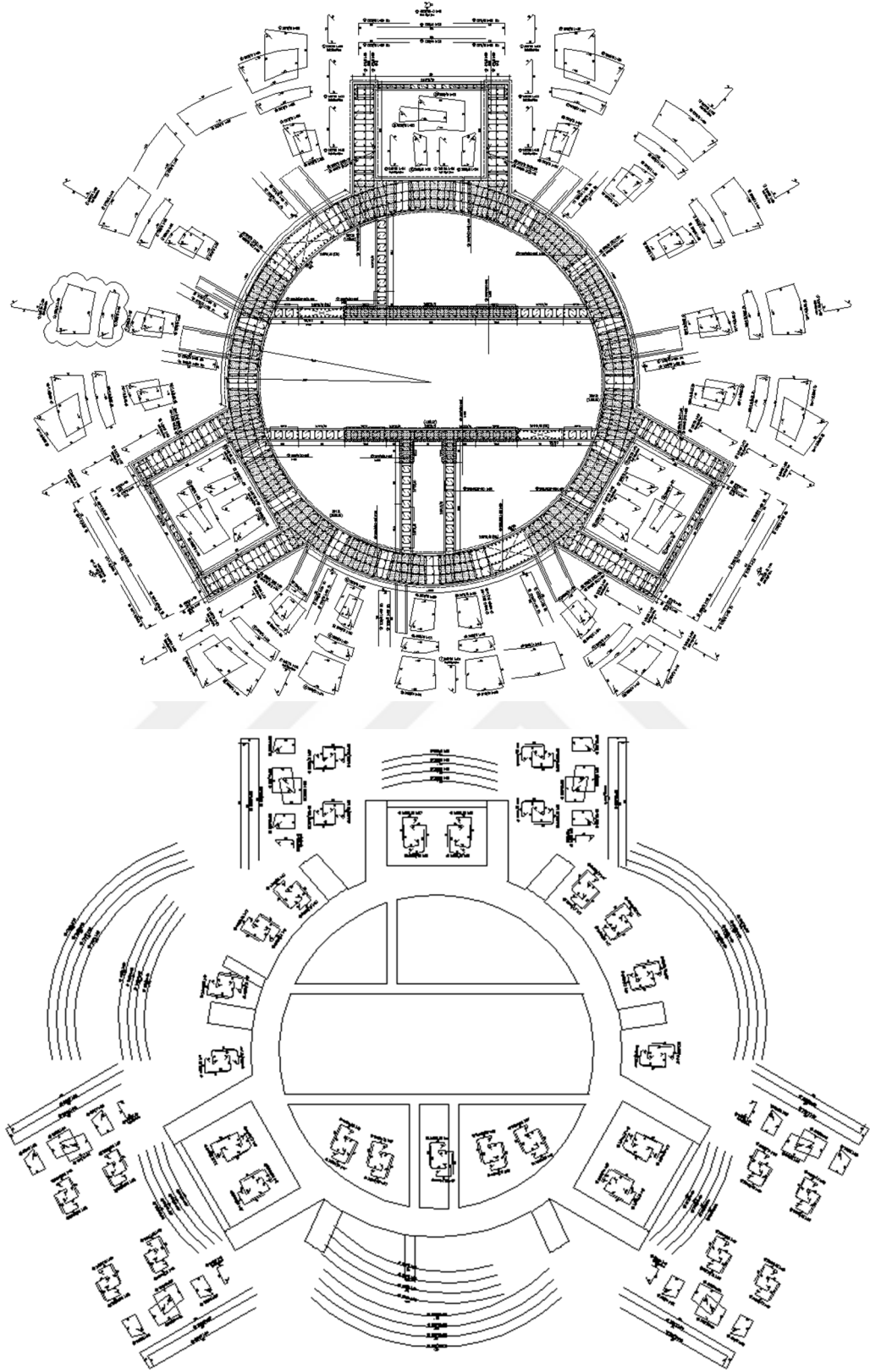
Şekil 5.19 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (45°).



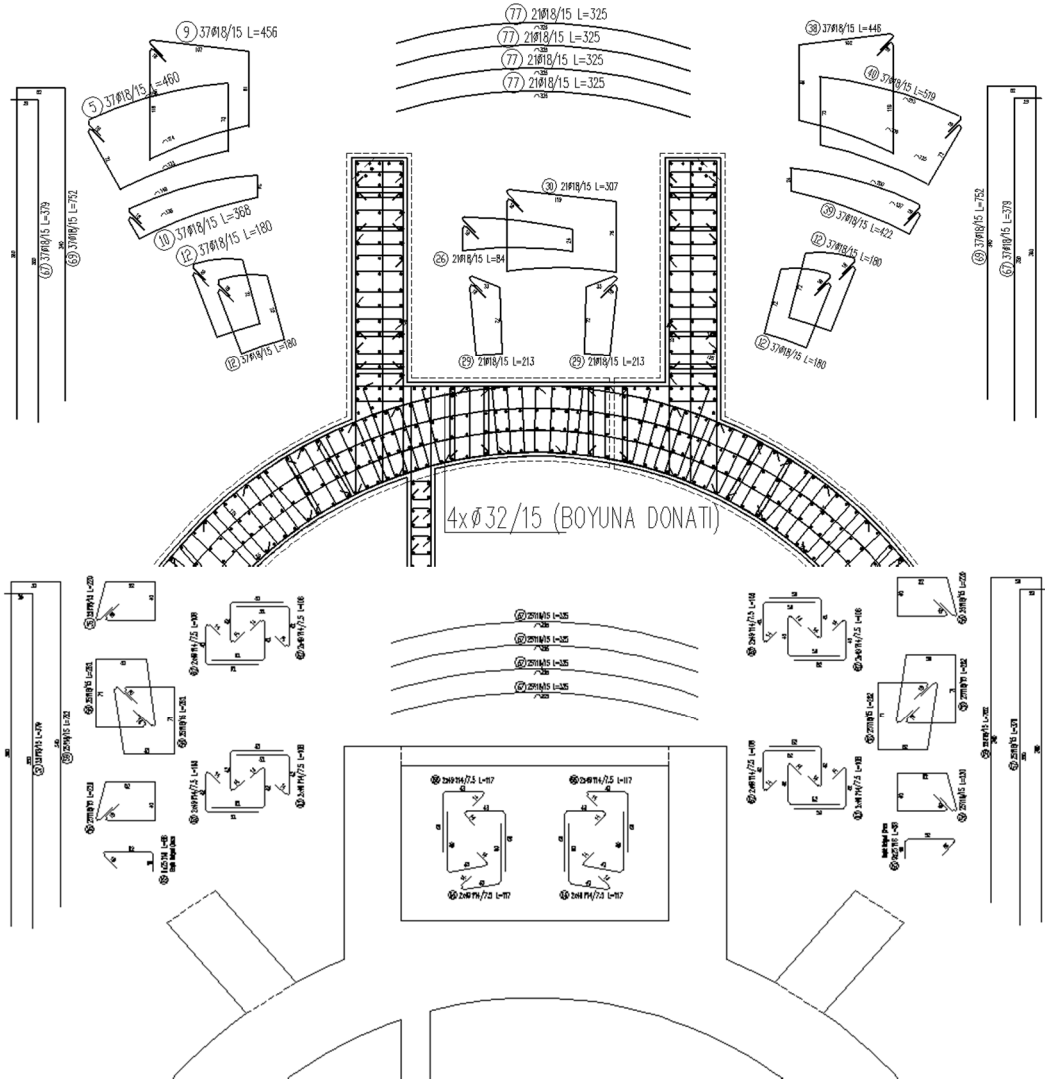
Şekil 5.20 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısılma değerleri (45°).

Her iki analiz setinde de perde duvarların hiç bir noktasında “Can Güvenliği Performans Seviyesi”ne ulaşılmamıştır. Perde duvarlarda her noktada ortalama kısılma değerleri “Hemen Kullanım Performans Seviyesi” olarak belirlenmiş 0.0035 değerinin, ortalama uzama değerleri ise 0.01 değerinin altında kalmıştır.

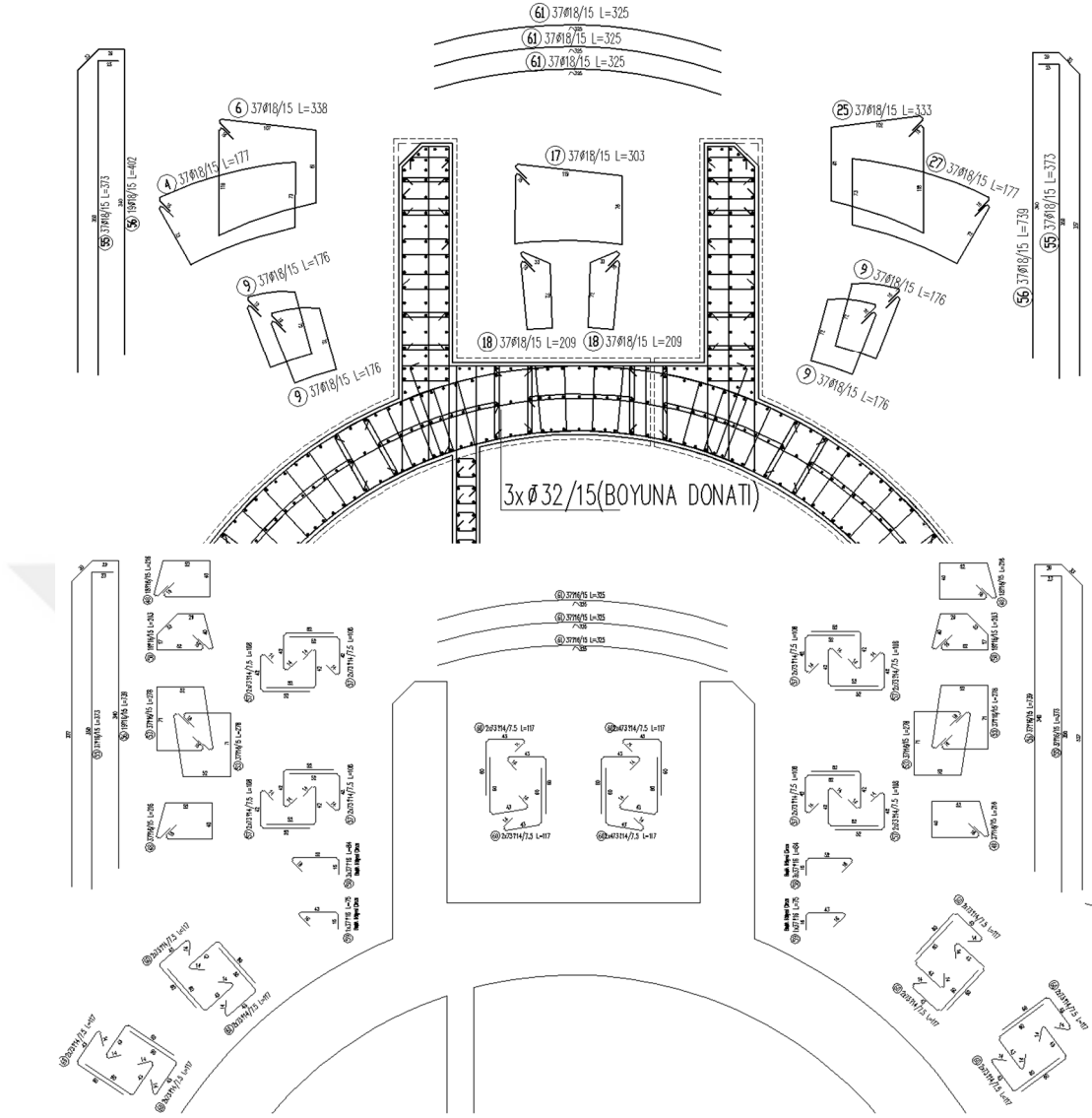
Bu sonuçlar neticesinde perde duvarlar, eğilme etkisi altında “Hemen Kullanım Performans Seviyesi” kriterlerini sağlamıştır.



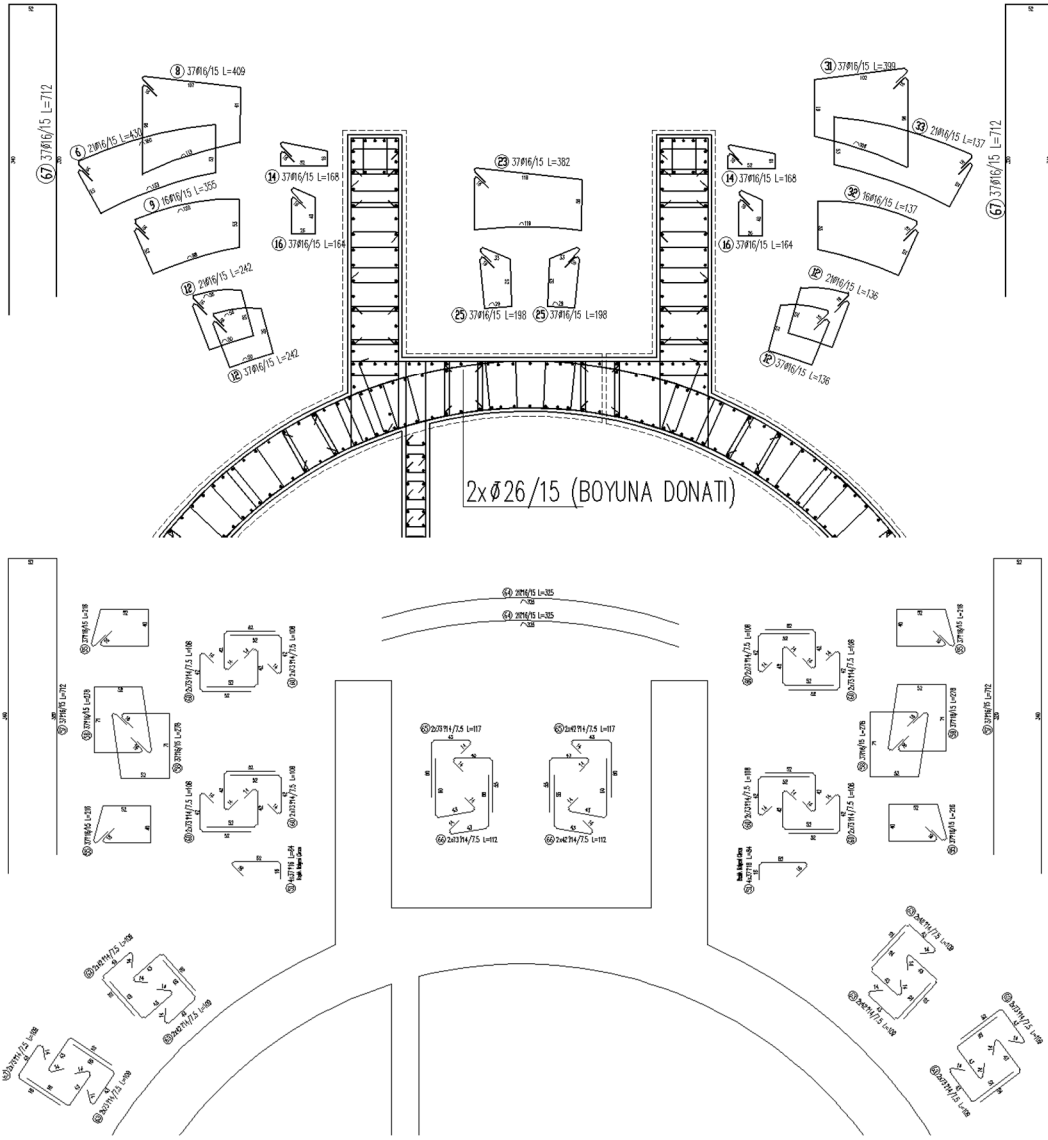
Şekil 5.21 : Perde duvarlarda tipik donatı düzeni.



Şekil 5.22 : Perde duvarlarda ±0.70~+35.40 kotu arası tipik donatı düzeni.



Şekil 5.23 : Perde duvarlarda +35.40~+68.40 kotu arası tipik donatı düzeni.



Şekil 5.25 : Perde duvarlarda +90.40~+112.10 kotu arası tipik donatı düzeni.

5.4.4 Perde duvarlarda kesme kuvvetleri

Perde duvarların deprem performansını belirleyen ikinci unsur olan kesme etkisi, elastik kesme davranışı tanımlanarak irdelenmiştir. Perde duvarların kesme etkisi altında elastik fazda kalması hedeflenmektedir. İnceleme perde duvar kesitinde oluşan en büyük kesme gerilmeleri üzerinden yapılmıştır.

Bölüm 7.5’de görüleceği üzere her bir perde duvar, deprem etkisi altında çekme kuvvetine maruz kalmaktadır. Dolayısıyla her perde duvar elemanda betonun çatladığı kabul edilebilir. Kesitte oluşabilecek kesme direnci düşünüldüğünde, betonun katkısı ihmal edilmelidir. Perde duvarlara gelen tüm kesme kuvvetleri sadece kesme donatısı ile karşılanmalıdır.

Betonarme kesitlerde olası kesme güç tükenmesi mekanizmalarından birisi de asal basınç güç tükenmesidir. Bu tür güç tükenmesinin önlenmesi için kesit üzerindeki en büyük kesme gerilmeleri sınırlanmalıdır. Bu kesme gerilmesi limiti için farklı yaklaşımlar mevcuttur. Türk Deprem Şartnamesinde bu değer $0.22f_{cd}$ iken, ACI 318-11'de $\phi 0.83\sqrt{f_c}$ olarak belirlenmiştir. Bu iki değer arasında ciddi farklar oluşmaktadır. Perde duvarlardaki en büyük kesme gerilmeleri her iki limit değer için de kontrol edilmiştir.

DBYBHY(2007) Limit:

$$\tau_{limit} = 0.22f_{cd} = 0.22 * \frac{65}{1.5} = 9.53 \text{ MPa}$$

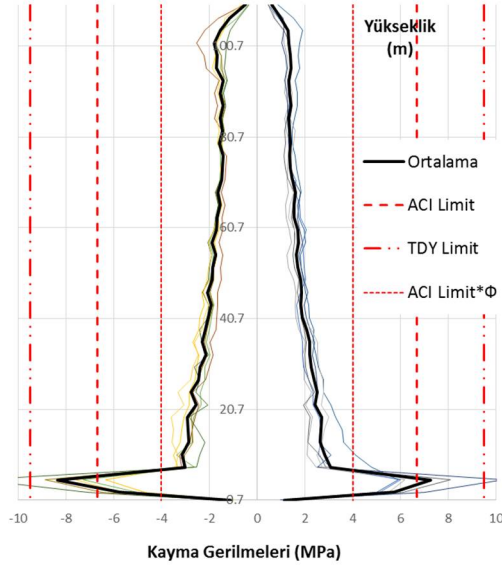
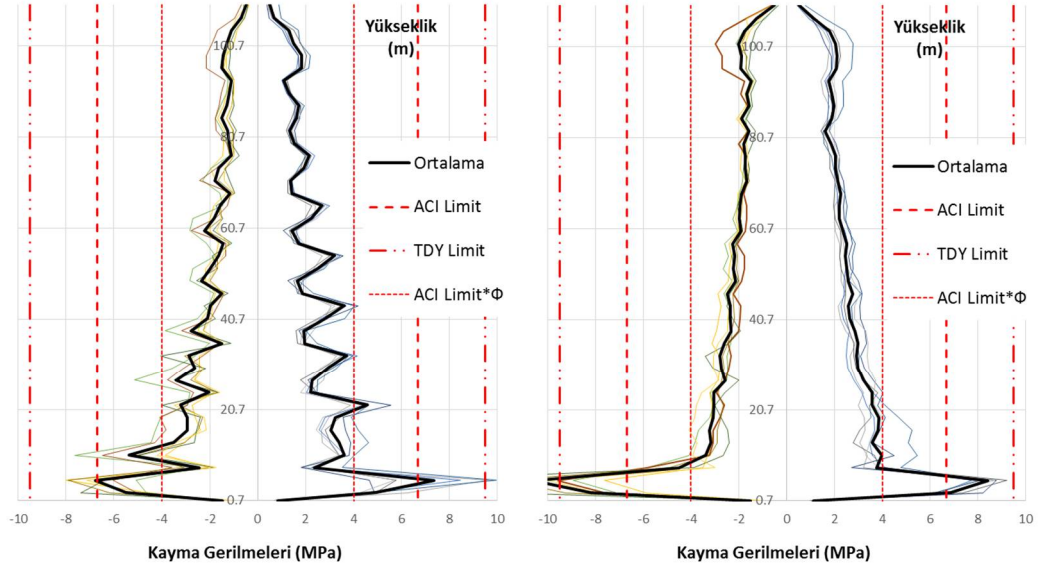
ACI Limit:

$$\tau_{limit} = 0.83\sqrt{f_c} = 0.83 * \sqrt{65} = 6.69 \text{ MPa}$$

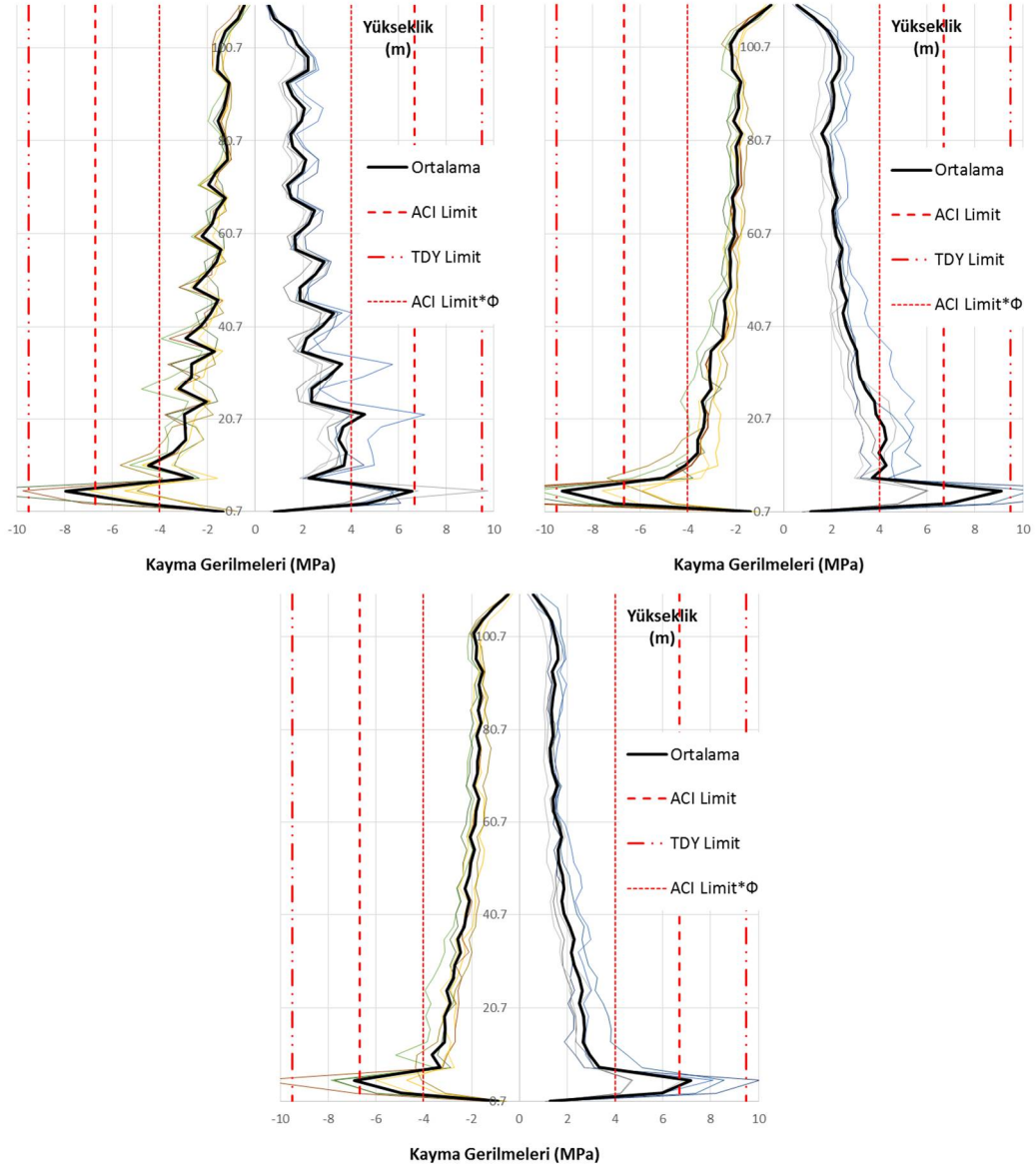
$$\tau_{limit} = \phi 0.83\sqrt{f_c} = 0.6 * 0.83 * \sqrt{65} = 4.01 \text{ MPa}$$

Zaman tanım alanında doğrusal olmayan analiz sonucunda elde edilen perde duvarlarda en büyük kesme gerilmeleri incelendiğinde, podyum katlarının yukarısında tüm perde duvarlarda kesme gerilmelerinin hem DBYBHY (2007) hem de ACI 318-11 limitlerini sağladığı görülmektedir (Şekil 5.26 : ve Şekil 5.27 :). Podyum katlarında ise kayma gerilmelerinde kayda değer artışlar gözlenmiştir. Bu katlarda ise oluşan en büyük kayma gerilmeleri DBYBHY kriterlerini sağlasa da, ACI 318-11'de belirtilen kriterlerini aşmaktadır.

Bazı perde duvarlarda kesme gerilmeleri ve eksenel gerilmeleri iki veya üç farklı grafik ile gösterilmiştir. Bu durumun nedeni eğrisel duvarların iki veya üç lineer duvar elemanı ile tanımlanmış olmasıdır. Her bir grafik bu lineer duvar elemanlarından birini temsil eder.



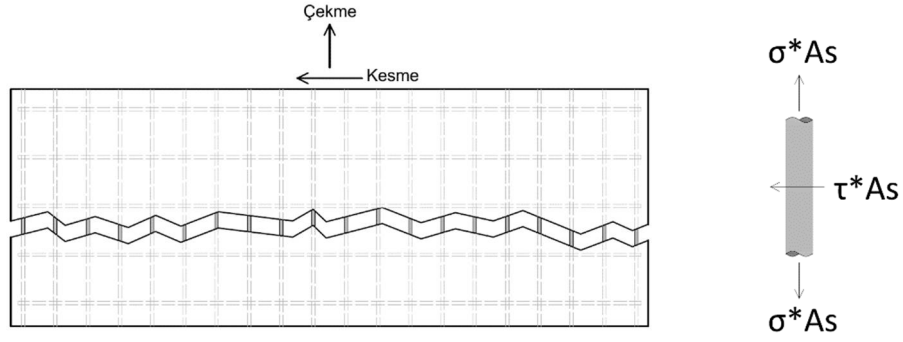
Şekil 5.26 : P1 duvarı kayma gerilmeleri (0°).



Şekil 5.27 : P1 duvarı kayma gerilmeleri (45°).

Antalya EXPO 2016 kulesi, tipik yüksek yapılara benzer bir davranış sergilemeyen özel bir yapıdır. Deprem etkisi altında bazı perde duvarların toptan çekme gerilmesine mazur kaldığı anlaşılmıştır. Böyle bir etki altında kesitte yatay çatlakların, kesme donatılarının etkin bir biçimde çalışmasını sağlayacak eğik kesme çatlaklarından önce meydana gelme ihtimali göz önünde bulundurulmuştur. Perde duvarın maruz kalabileceği tüm kesme ve çekme kuvvetlerinin birlikte güvenle taşınabilmesi durumu incelenmiştir. Kesme direncine betonun katkısının olmayacağı ve oluşabilecek çatlak düzeni nedeniyle kesme donatılarının etkin çalışmayacağı durum için kesme direncinin, boyuna donatıların makaslama kapasitesiyle sağlanacağı kabul edilmiştir. Perde boyuna donatılarında her bir adımda aynı anda

oluşabilecek kesme ve çekme gerilmeleri için ACI 318-11’de D-42 denklemi ile tanımlanan etki/kapasite oranı hesaplanmıştır.

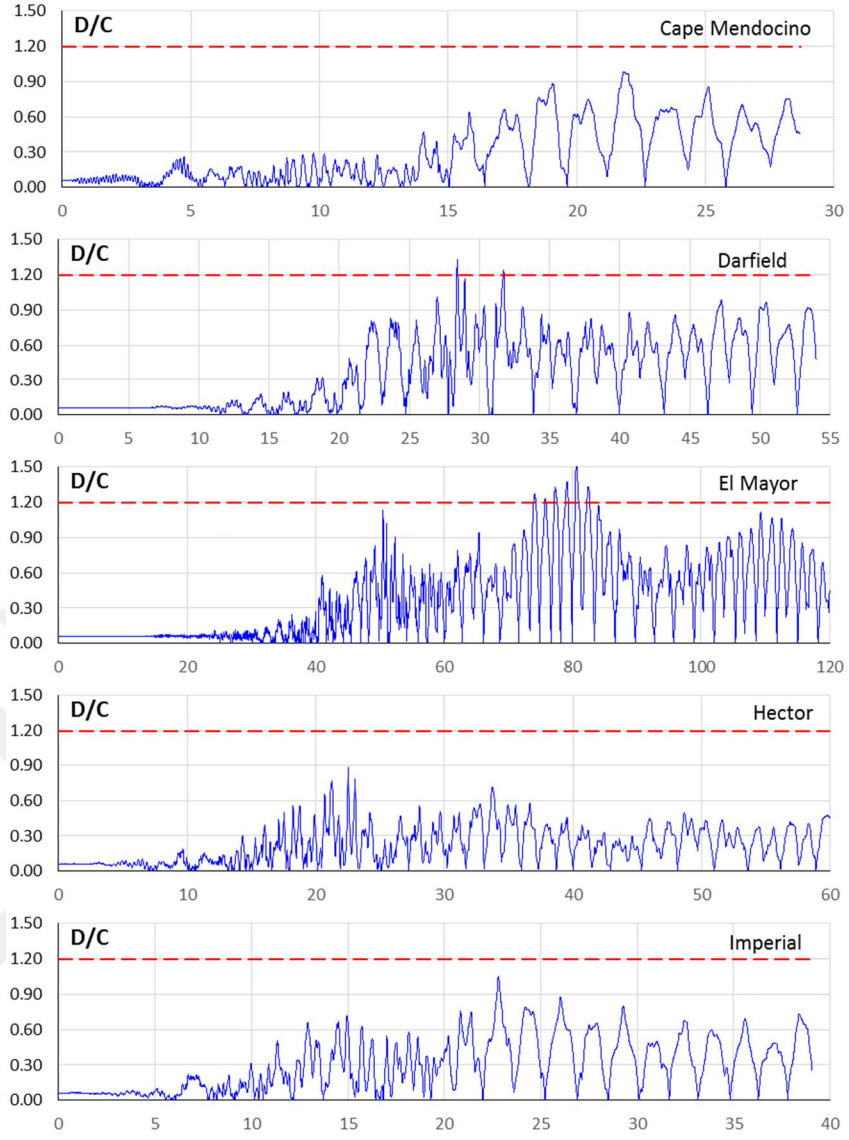


Şekil 5.28 : Perde duvarda ve boyuna donatılarda kesme ve çekme etkisi

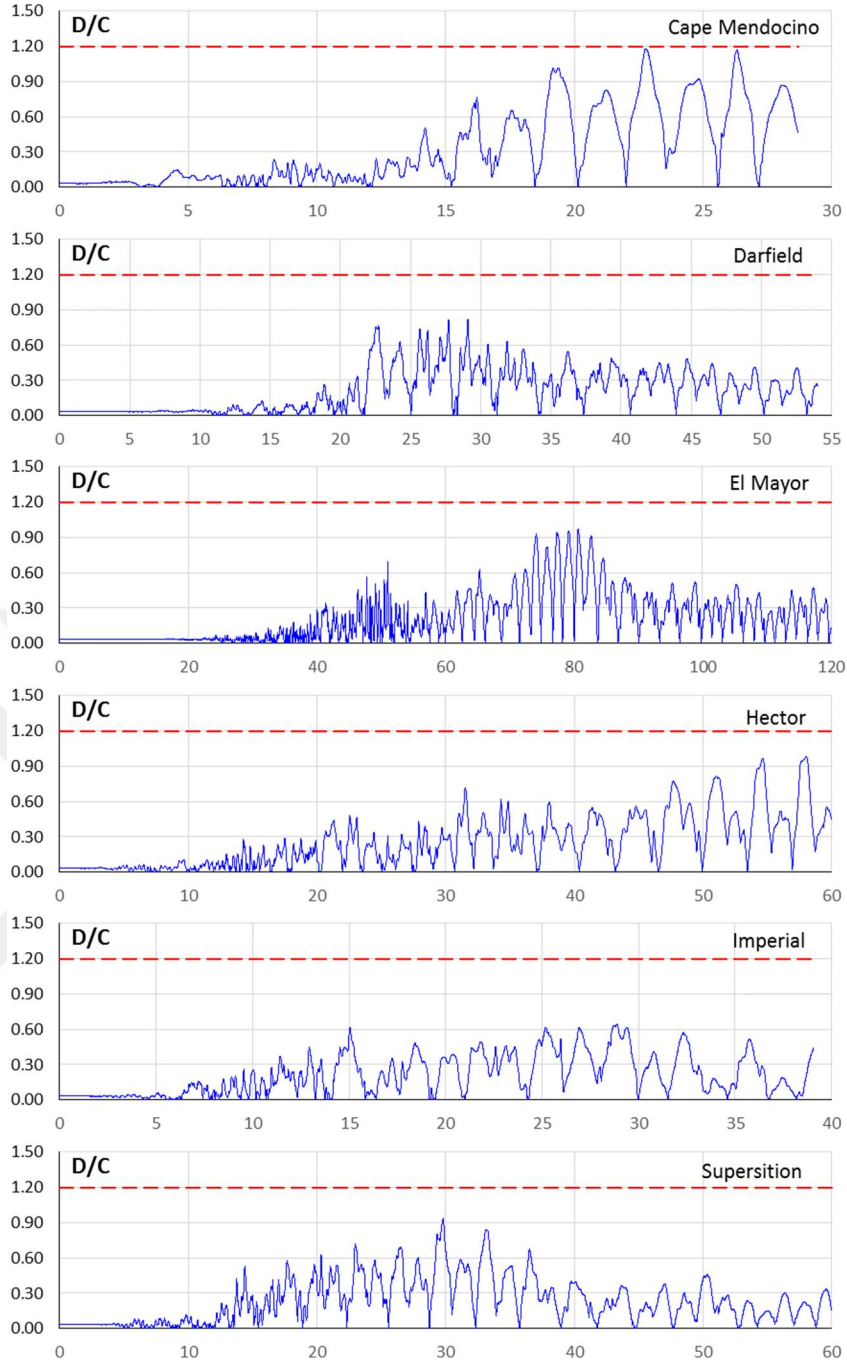
$$\frac{N_{ua}}{\phi N_n} + \frac{V_{ua}}{\phi V_n} < 1.2 \quad (\text{ACI 318M-11, D-42})$$

- N_{ua} : Donatıya etkiyen arttırılmış çekme yükü
 N_n : Donatı çekme dayanımı
 V_{ua} : Donatıya etkiyen arttırılmış kesme yükü
 V_n : Donatı kesme dayanımı
 Φ : Dayanım azaltma katsayısı

Boyuna donatılar üzerinde kesme ve çekme gerilmeleri etki/kapasite oranı D2 ve D3 deprem seviyesi etkisinde hesaplanmıştır. D2 deprem seviyesi için hesap yapılırken karakteristik malzeme dayanımları ve dayanım azaltma katsayıları kullanılmıştır. D3 deprem seviyesi için hesap yapılırken ise ortalama malzeme dayanımları kullanılmış ve dayanım azaltma katsayıları ihmal edilmiştir.



Şekil 5.29 : P1 Duvarında D2 deprem seviyesinde kayma ve çekme etkileşimi.

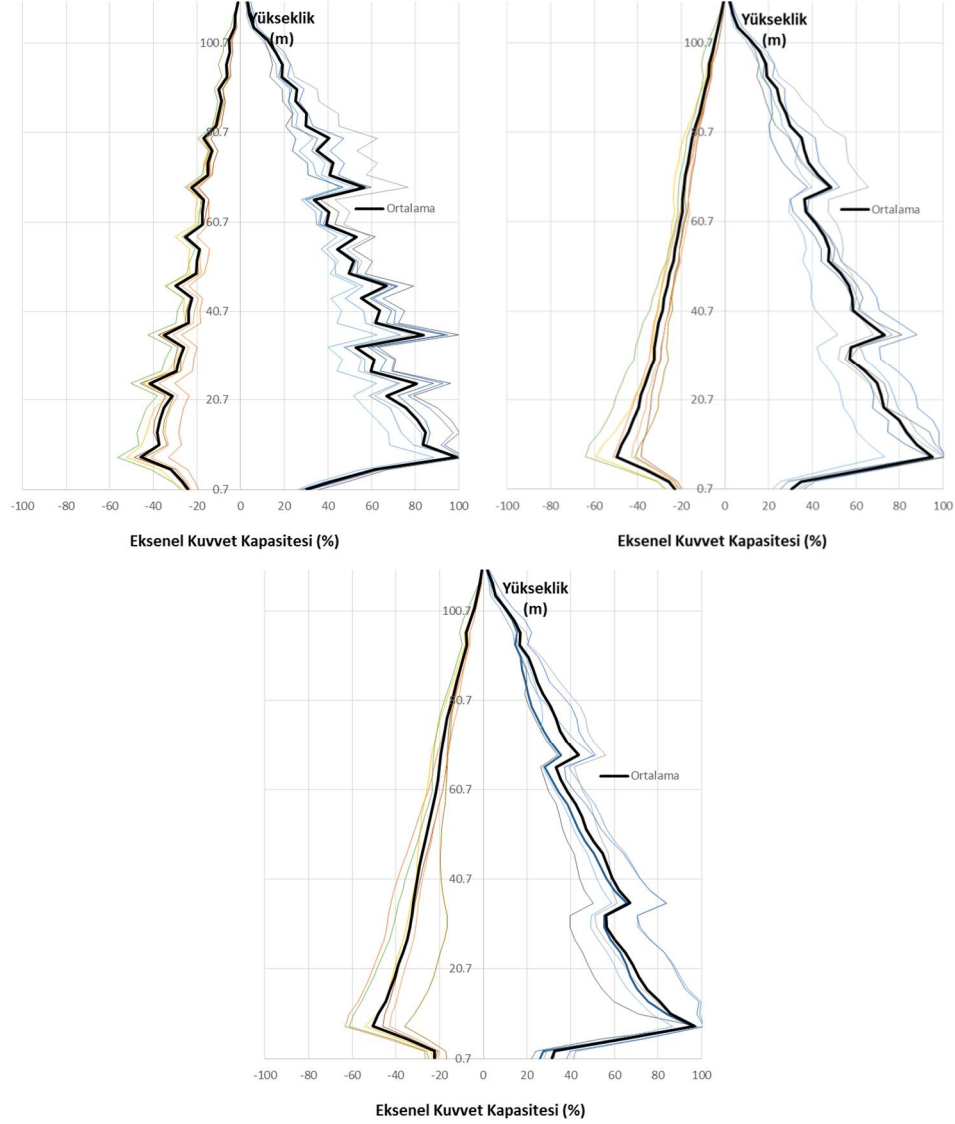


Şekil 5.30 : P1 Duvarında D3 deprem seviyesinde kayma ve çekme etkileşimi.

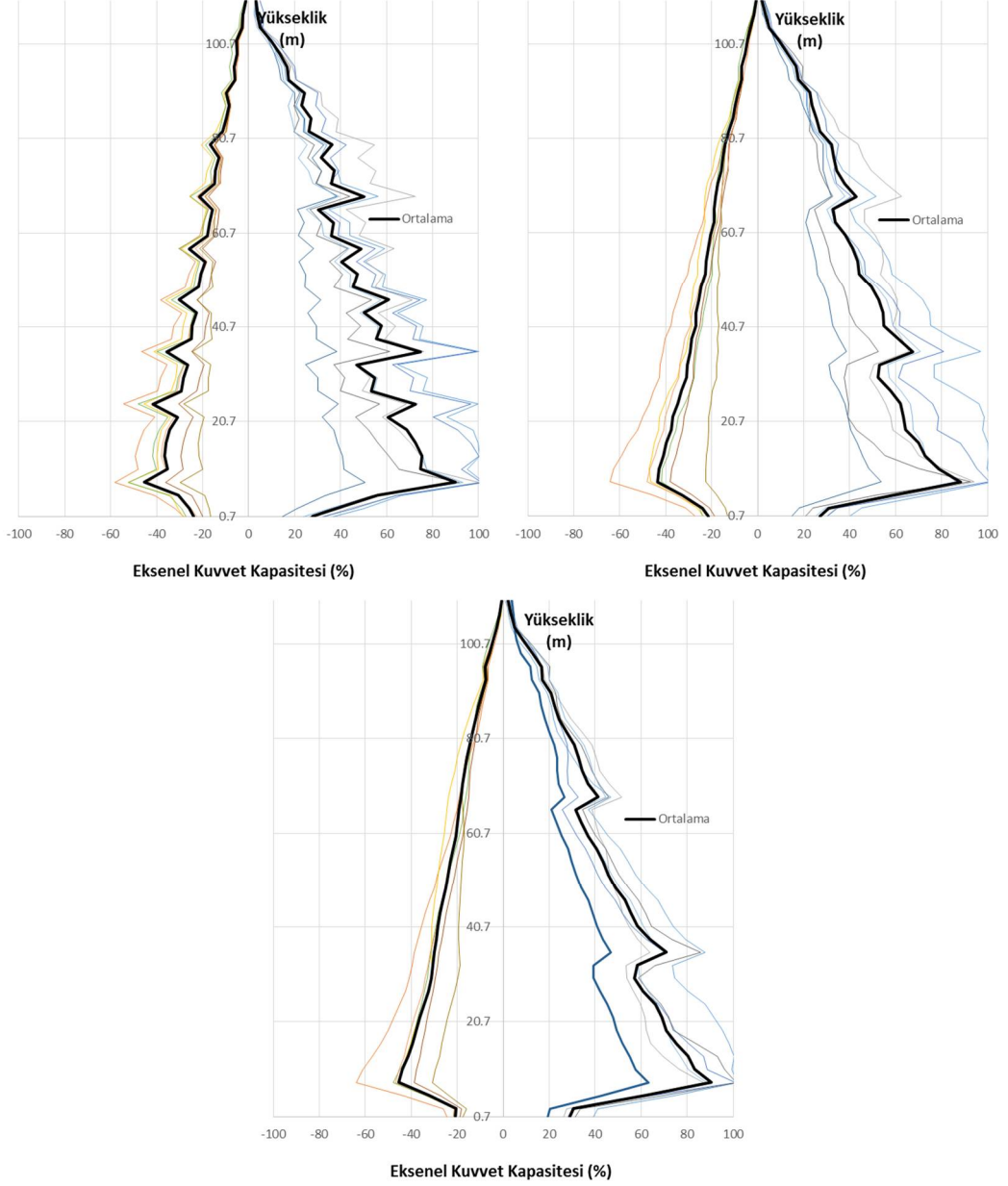
Bahse konu olan yapı davranışı incelendiğinde, sıradan yüksek yapılardan farklı olarak perde duvarlar tüm kesitiyle birlikte tersinir olarak çekme etkisi altına girebilmektedir. Bu nedenle çekme etkisi altındaki perde duvarlarda betonun sebep olacağı kesme direnci etkisi ihmal edilmiş, sadece boyuna donatıların makaslama etkisiyle kapasite kontrol edilmiştir. Boyuna donatıların hem çekme etkisi altında hem de kesme etkisi altında gerekli kapasiteyi sağladığı görülmektedir.

5.4.5 Perde duvarlarda aksel kuvvetler

Doğrusal analizlerde ve doğrusal olmayan analizlerde görüldüğü üzere perde duvarlar deprem etkisi altında büyük aksel basınç ve aksel çekme kuvvetlerine maruz kalmaktadır. Yatay kuvvetlerin karşılanmasında, perde duvarlarda eğilme momentlerine yerine hakim olan davranış bu aksel kuvvetlerin oluşmasıdır. Bu nedenle deprem etkisi altında, perde duvarlarda önemli aksel gerilmeler oluşmaktadır. Şekil 5.31 : ve Şekil 5.32 :’de bu aksel gerilmeler gösterilmiştir. D3 depremi altında perde duvarlarda aksel basınç kapasitelerinin aşılmadığı gözlenmiştir. P1 duvarı analizlerde üç ayrı parça olarak modellenmiştir, toplam aksel basınç yük kapasitesi 284448 kN’dur ($A_c \cdot f_{ck}$). Toplam aksel çekme yük kapasitesi ise 58156 kN’dur ($A_s \cdot f_y$).

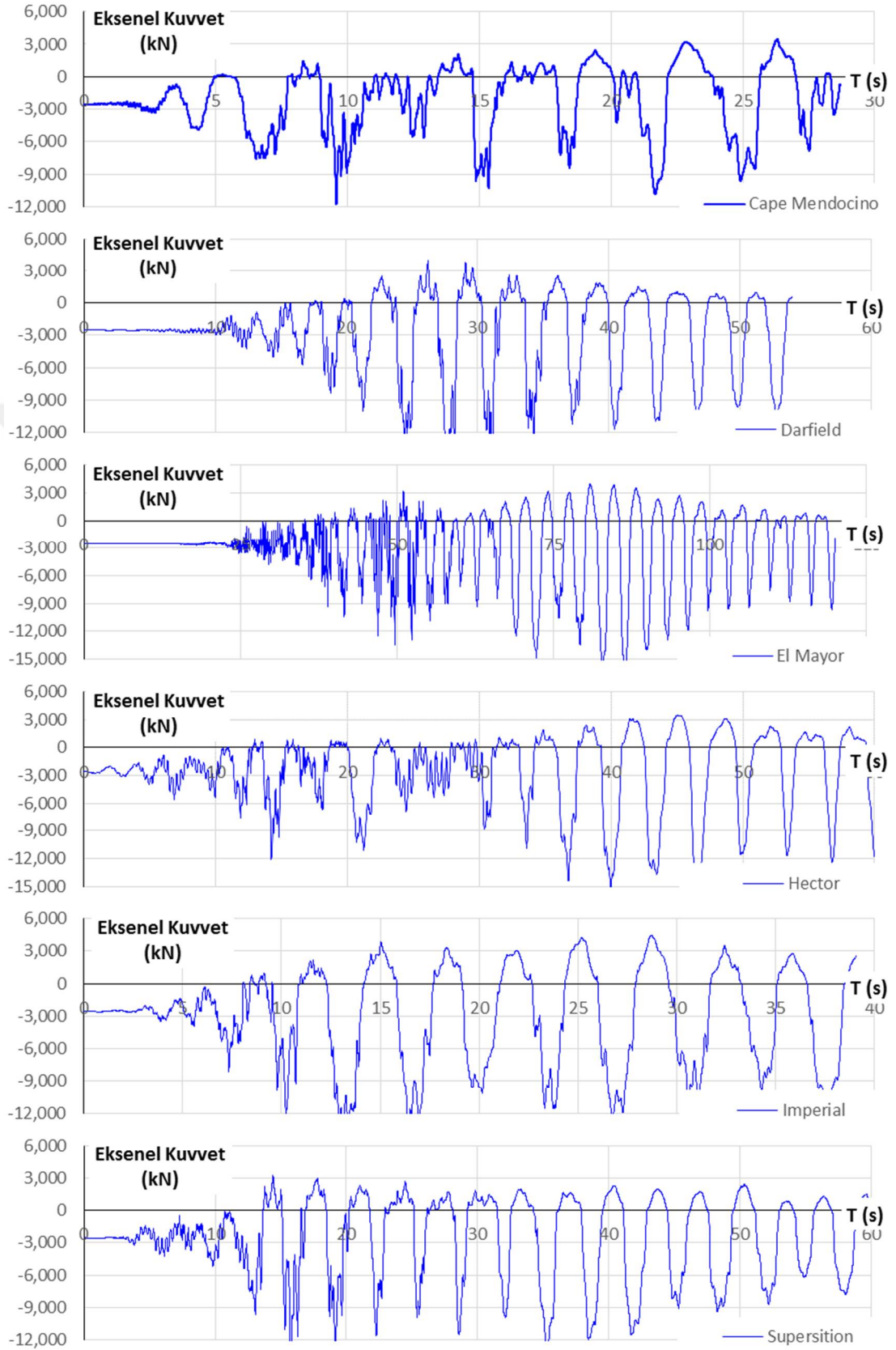


Şekil 5.31 : P1 duvarı aksel kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).



Şekil 5.32 : P1 duvarı eksenel kuvvet kapasitesi kullanımları (45°).

D3 depremi etkisi altında perde duvarlarda eksenel kuvvet kapasiteleri incelendiğinde; çekme kuvveti altında boyuna donatıların akma seviyesinin altında kaldığı görülmektedir. Eksenel basınç yükü altında ise yine D3 depremi altında en büyük kapasite kullanımı %40-45 aralığında kalmaktadır. TBDY (2018) yönetmeliğinde D2 deprem seviyesi için belirlenen eksenel yük kapasitesi kullanımı limiti %35'dir. D2 ve D3 deprem seviyesi arasındaki oranlar düşünüldüğünde %40-45 arası eksenel kapasite kullanımının makul seviyelerde olduğu düşünülebilir.



Şekil 5.33 : P1 duvarı eksenel kuvvetleri (0°).



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında, dairesel bir plana sahip, boru geometrisinde bir betonarme perde duvar konfigürasyonuna sahip yüksek yapıda deprem etkisi altında başlangıç ve hasar safhalarında kesme güvenliği durumu araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda 115.9 m yüksekliğinde ve Antalya'da uygulanmış, mevcut deprem yönetmeliklerine göre tasarlanmış bir yapı kullanılmıştır. Yapı ve betonarme perde duvarların davranışları araştırılırken perde duvar kalınlığı değiştirilerek uygun bir kesit seçilmiştir. Mevcut kesitler detaylandırılarak, doğrusal olmayan analiz modelleri hazırlanmıştır.

Çalışma süresince önemi kavranmış konulardan bir tanesi de perde duvarlarda yanal yükler altında birleşik bir davranış yerine eğilme ve kesme davranışlarının ayrı ayrı dikkate alınması bazı durumlarda yanlış tasarımlara sebep olabilmesidir. Sıradan yapıların haricinde tasarımlar yapılırken betonarme perde duvarlarda, ve diğer betonarme kesitlerde, eğilme ve kesme davranışı etkileşimi kesinlikle göz önünde tutulmalıdır.

Antalya Expo Kulesi taşıyıcı sistemi için gerçekleştirilen zaman tanım alanında doğrusal olmayan analizler neticesinde elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir,

- Kule taşıyıcı sistemini oluşturan perdelerdeki aksenal basınç /çekme gerilmeleri ve şekil değiştirme değerleri , yönetmeliklerce izin verilen sınırların altındadır. Bu durum, perde kesitlerinin deprem etkileri altında uygunluğunun olduğunun göstergesidir.
- Perde duvarlarda gerçekleştirilen kesme kuvveti kontrollerinde kesme gerilmeleri türk standartlarında belirlenen üst limit değerlerin ($0.22 \times f_{cd}$) altında kalmaktadır. Bu durum perde duvar kesme kuvveti kapasitelerinin Türk standartlarına göre yeterli olduğunun göstergesidir. Beton katkısı ihmal edilerek perde duvarlarda kesme direnci sağlanabilmiştir.
- Gerçekleştirilen hesaplar sonucunda elde edilen görelî kat ötelenmesi ve yer değiştirme değerleri, yönetmeliklerce izin verilen değerlerin (3%) altındadır.

- Betonarme kirişlerin ve kolonların uç bölgelerinde oluşan en büyük dönme değerleri, hedeflenen limitlerin çok altında kalmıştır ve kirişler elastik davranış göstermiştir.
- Kolonlarda gözlenen en büyük aksenal kuvvetler, kesit kapasitesinin %30'unu aşmamıştır.

Yapılan çalışma ve irdelenen betonarme perde duvar davranışı neticesinde tasarıma yönelik bazı çıkarımlarda şu şekilde özetlenebilir;

- Yapının deprem etkisi altında beklenen ve hesaplanan davranışı sergileyebilmesi için kapasite tasarımı konseptinin özenli bir şekilde uygulanması hayati önem taşımaktadır.
- Betonarme kesit tasarımında, kapasite tasarımı yöntemi izlenirken eğilme ve kesme davranışı için sadece başlangıç anında dayanımların kontrol edilmesi yeterli değildir. Sünek bir davranış talep ediliyorsa, kesitin davranışının tüm elastik ve plastik şekil değiştirme fazlarında eğilme davranışı tarafından kontrol edildiği bir tasarım yapılmalıdır. Kesit hasar almaya başlayıp, akma seviyesine geldiğinde dahi kesme dayanımı, eğilme dayanımının üzerinde kalmalıdır.
- Betonarme kesit tasarımında kesme dayanımı belirlenirken betonarme elemanın; asal çekme direnci, asal basınç direnci ve taban kayma direnci birlikte değerlendirilmelidir. Özellikle tersinir deprem etkisi altında çekme kuvvetine maruz kesitlerde sürtünme kesmesi dayanımı önem kazanmaktadır.

Yukarıda özet olarak verilen bilgiler ışığında, Antalya Expo Kulesi taşıyıcı sistemi için hedeflenen “ Can Güvenliği” performans seviyesi kriterlerinin sağladığı belirlenmiştir.

Yapılan yüksek lisans tez çalışmasının daha öte bir noktaya götürülebilmesi için ileriki çalışmalar için öneriler şunlardır:

- Tasarımda kritik bir parametre olarak ortaya çıkan yapı davranış katsayısını (R) farklı yaklaşımlar belirlenerek eğilme ve kesme davranışlarının araştırılması önerilmektedir.
- Yapı davranış katsayısı sabit tutularak, farklı kesit boyutları ve bu kesit boyutları için hazırlanacak donatı detayları belirlenip, zaman tanım alanında

doğrusal olmayan analizler yardımıyla kıyaslamalar yapılmasının fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

- Her bir hesap adımı için betonarme kesitte eğilme ve kesme davranışı etkileşimini temsil edecek bir yazılımlar geliştirilerek zaman tanım alanında analizler yapılması tasarımda daha isabetli kararlar ortaya çıkaracak fikirler vereceği düşünülmektedir.





7. KAYNAKLAR

- ACI 318M-11** (2011). Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI318M-11) and Commentary, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI.
- Glaston, S., Venukumar, B., Clarke, G. Ve Galsworthy, J.** (2015). Antalya Expo Tower Wind-Induced Structural Responses Final, RWDI Consulting Engineers & Scientists.
- ASCE/SEI 41-13** (2013). Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings, American Society of Civil Engineers, Virginia.
- Biskinis, D. E., Roupakias, G. K. ve Fardis, M. N.** (2004). Degradation of Shear Strength of Reinforced Concrete Member with Inelastic Cyclic Displacements, ACI Structural Journal, Vol. 101, No. 6, Sf. 773-783.
- Components and Elements for PERFORM-3D and PERFORM-COLLAPSE.** (2011). Computers and Structures Inc., Berkeley, California.
- Celep, Z.,** (2004). Deprem Mühendisliğine Giriş, İstanbul.
- Celep, Z.,** (2011). Yapı Dinamiği, İstanbul.
- Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik** (2007). Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara.
- Fahjan, Y. Ve Görgün, E., Mert, A.** (2015). Seismic Hazard Assessment and Site-Dependant Earthquake Ground Motions.
- FEMA 273** (1997). NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings, Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- FEMA-356** (2000). Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings, Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- Gerin, M. ve Adebar, P.** (2004). Accounting for Shear in Seismic Analysis of Concrete Structures, 13th World Conference on Earthquake Engineering, Vancouver, B.C., Canada.
- Guidelines for Performance-Based Seismic Design of Tall Building** (2010). Tall Buildings Initiative, Pacific Earthquake Engineering Research Center, University of California, Berkeley.
- Güler, K.** (1998). Free vibration of chimneys on an elastic foundation, Journal of Sound and Vibration, Vol. 3, No:218, p. 541-547.
- Hidalgo, P. A., Ledezma, C.A. ve Jordan R.M.** (2002). Seismic behavior of squat reinforced concrete shear walls, Earthquake Spectra, Vol. 18, No. 2, sf. 287-308.

- İstanbul Yüksek Binalar Deprem Yönetmeliği** (2008). Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Boğaziçi Üniversitesi, Çengelköy, İstanbul.
- LATBSDC.** (2014). And Alternative Procedure for for Seismic Analysis and Design of Tall Buildings Located in the Los Angeles Region. Los Angeles Tall Building Structural Design Council: Los Angeles, CA.
- Mander, J. B., Priestley, J. N. ve Park, R.** (1988). Theoretical stress-strain model for confined concrete. ASCE Journal of Structural Engineering, 114(8), 1804-1827.
- Nilson, A. H., Darwin, D. ve Dolan, C. W.** (2009). Design of Concrete Structures Fourteenth Edition , McGraw Hill Higher Education, New York.
- Oesterle, R. G., Fiorato, A. E., Aristizabal-Ochoa, J. D. ve Corley, W. G.** (1980). Hysteretic Response of Reinforced Concrete Structural Walls, Special Publication SP 63-11, American Concrete Institute, Detroit, MI.
- Oesterle, R. G., Fiorato, A. E., Johal, L. S., Carpenter, J. E., Russell, H. G. ve Corley, W. G.** (1976). Earthquake Resistan Structural Walls – Tests of Isolated Walls, Report to National Science Foundation, Portland Cement Association Construction Technology Laboratories, Illinois.
- Park, R. ve Paulay, T.** (1974). Reinforced Concrete Structures
- Paulay, T., Priestley, M. J. N. ve Syngé, A.J.** (1979). Ductility in Earthquake Resisting Squat Shearwalls, ACI Journal, Vol. 79, No. 4, sf. 257-269.
- Paulay, T. ve Priestley, M. J. N.** (1992). Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- PEER/ATC-72-1.** (2010). Modeling and Acceptance Criteria for Seismic Design and Analysis of Tall Buildings, Applied Technology Council, Redwood City, California.
- PEER Report 2011/05.** (2011). Case Studies of Seismic Performance of Tall Buildings Design by Alternative Means, Pacific Earthquake Engineering Research Center, University of California, Berkeley.
- Priestley, M. J. N., Verma, R. ve Xiao, Y.** (1994). Seismic Shear Strength of Reinforced Concrete Columns, Journal of the Structural Division, ASCE, V.120, No.8, Ağustos 1994.
- Priestley, M. J. N., Calvi, G. M. ve Kowalsky, M. J.** (2007). Displacement-Based Seismic Design of Structures, UISS Press, Pavia, Italy.
- Taucer, F., Spacone, E. ve Filippou, F.** (1991). A fiber beam-column element for seismic response analysis of reinforced concrete structures, University of California, Berkeley.
- TS 498 Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri** (1997). Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği** (2018).
- User Guide ETABS.** Integrated Building Design Software, Computers and Structures Inc., Berkeley, California.

User Guide PERFORM-3D. (2011). Nonlinear Analysis and Performance Assessment for 3D Structures, Computers and Structures Inc., Berkeley, California.

Yapı Statik Proje Mühendislik. (2016). EXPO 2016 Kulesinin Doğrusal Olmayan Hesap Yöntemleri ile Performans Seviyesinin Belirlenmesi, İstanbul.





EKLER

EK A: Perde duvarlarda birim uzama-kısalma değerleri

EK B: Perde duvarlarda kesme gerilmeleri

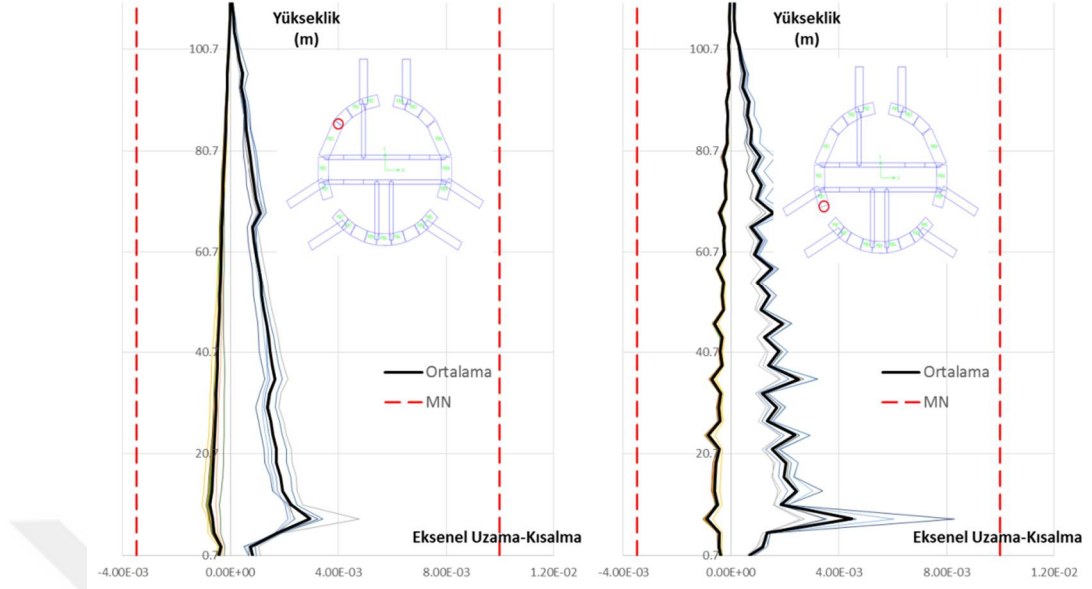
EK C: Perde duvarlarda aksenal kuvvet kapasite oranları

EK D: Perde duvarlarda tasarım verileri

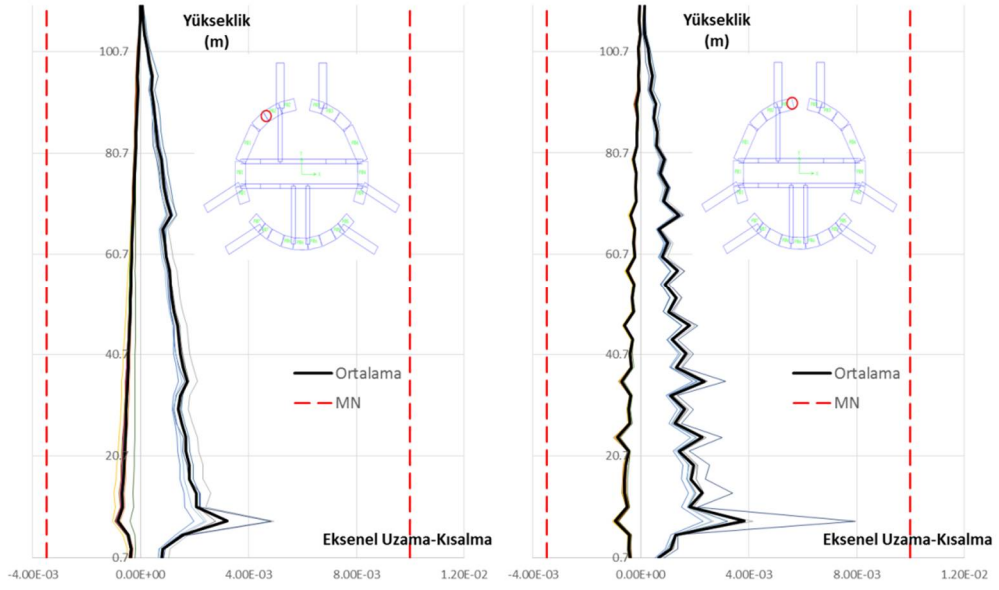




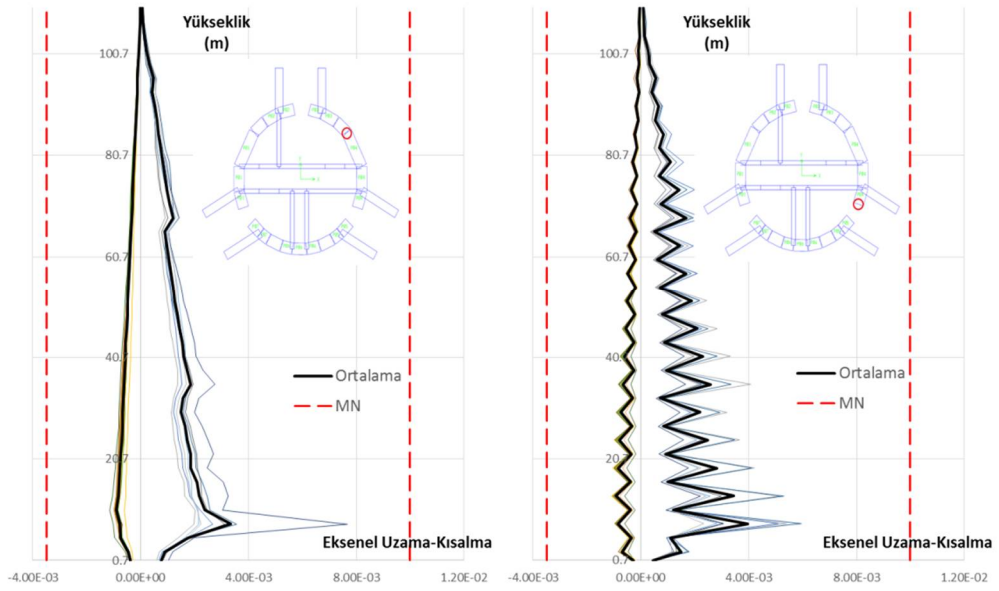
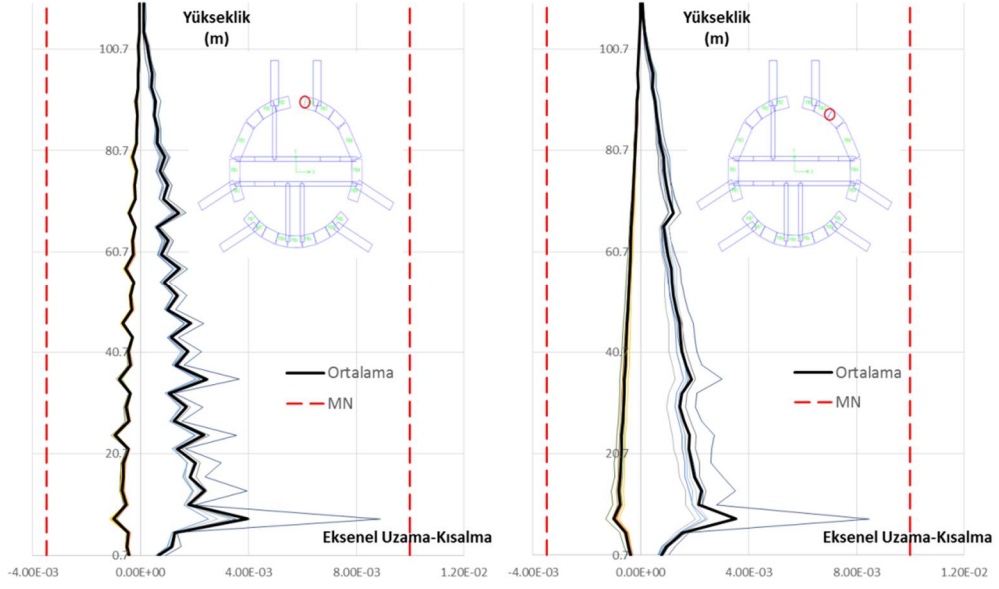
EK A: Perde duvarlarda birim uzama-kısalma değerleri

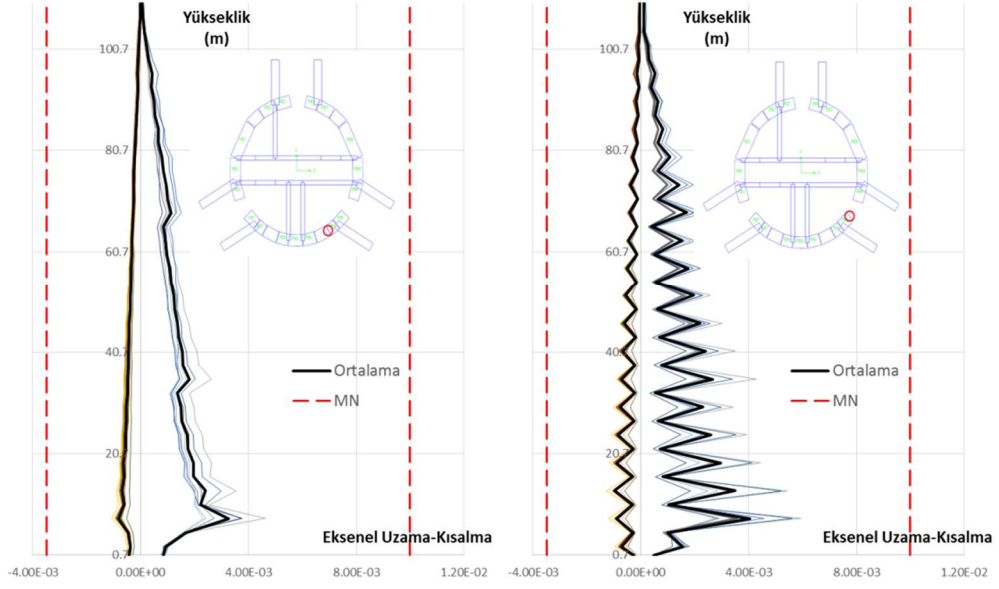


Şekil A.1 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (0°).

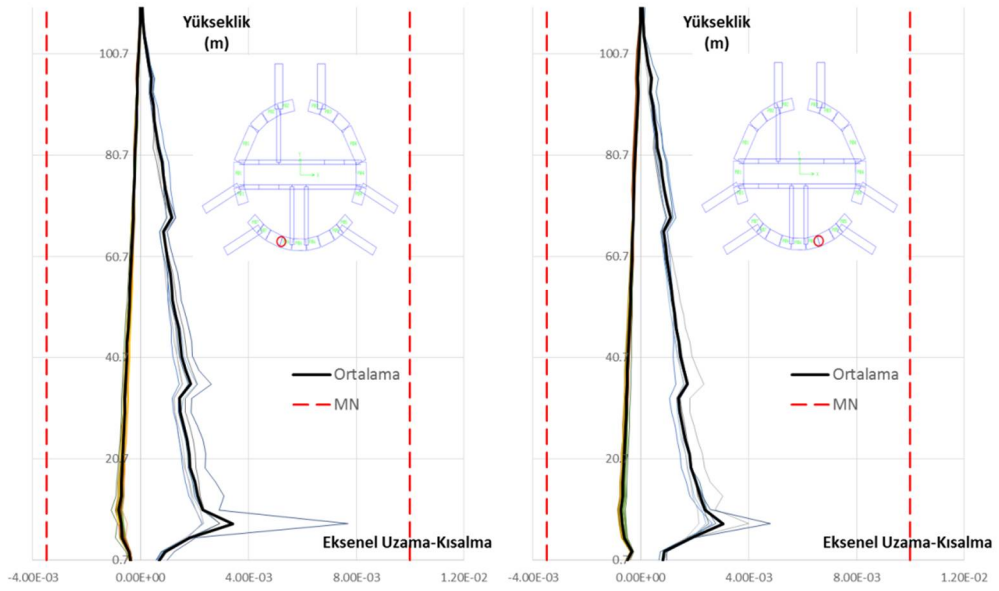


Şekil A.2 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (0°).

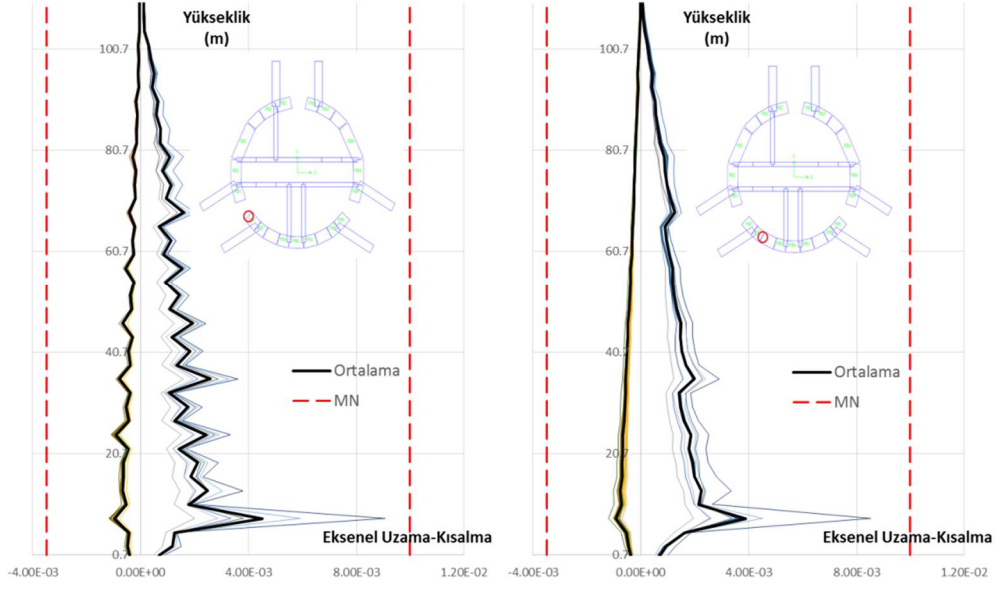




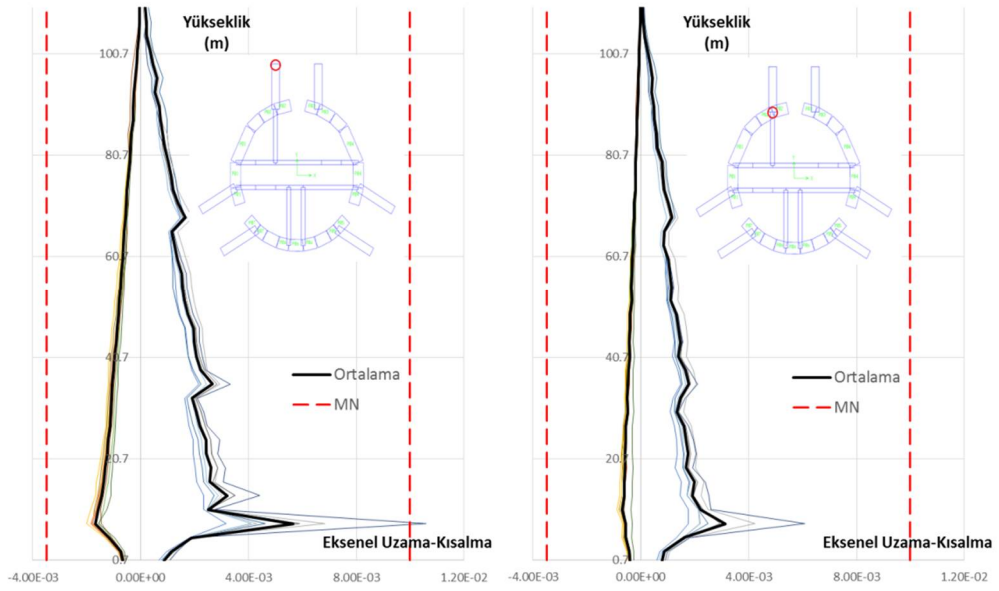
Şekil A.5 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (0^0).



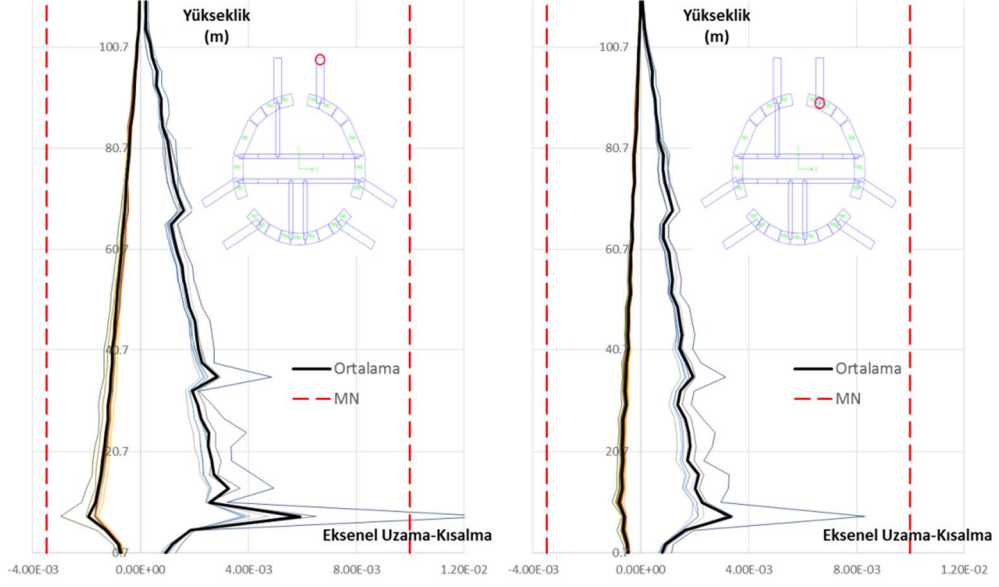
Şekil A.6 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (0^0).



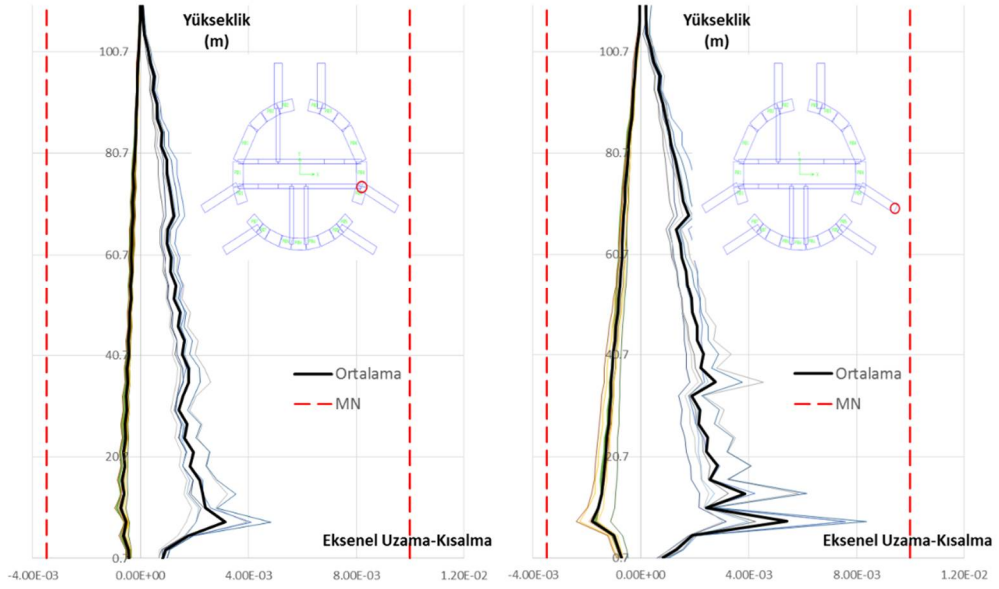
Şekil A.7 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (0°).



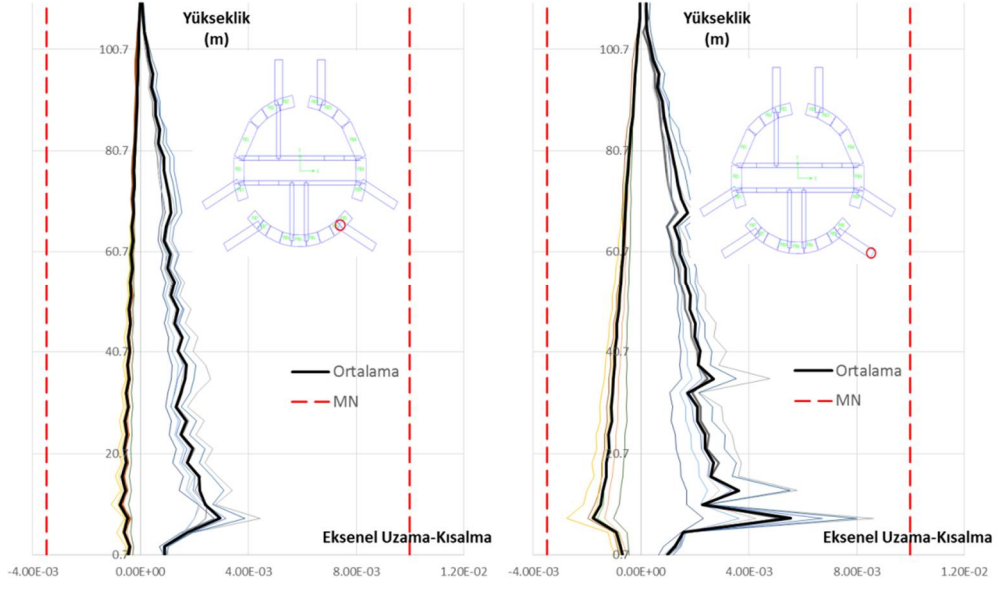
Şekil A.8: Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (0°).



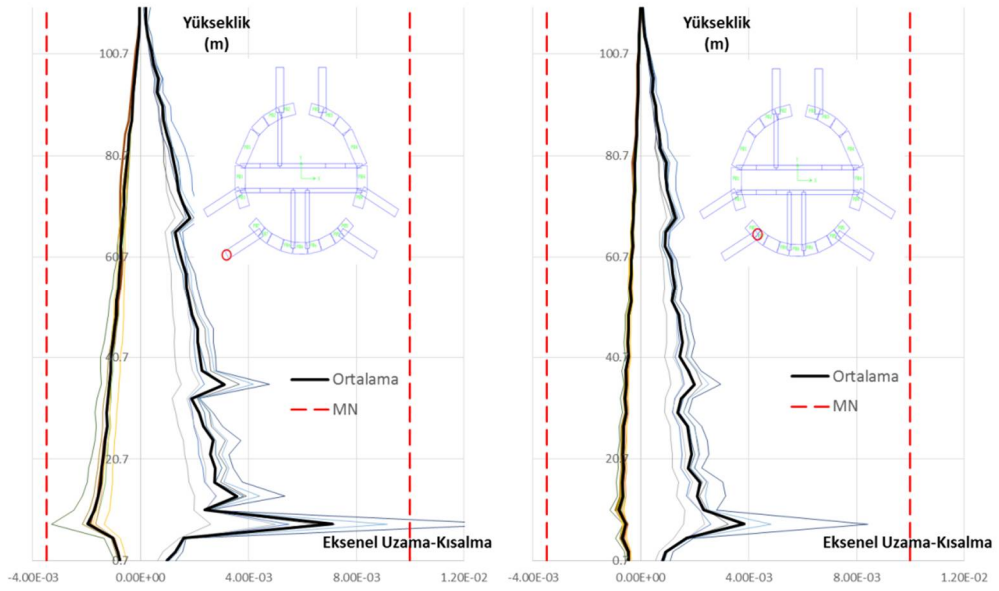
Şekil A.9 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (0°).



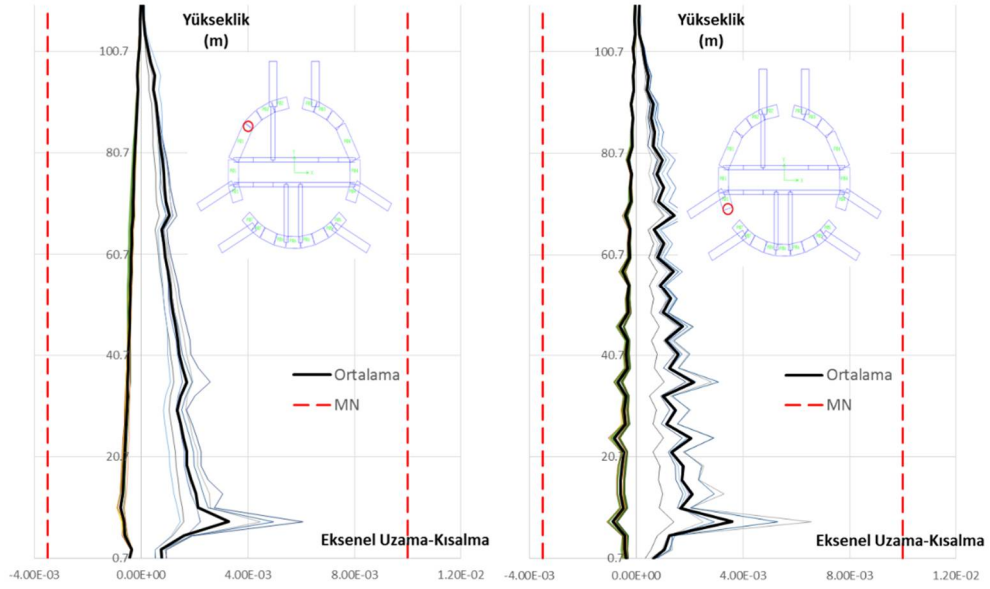
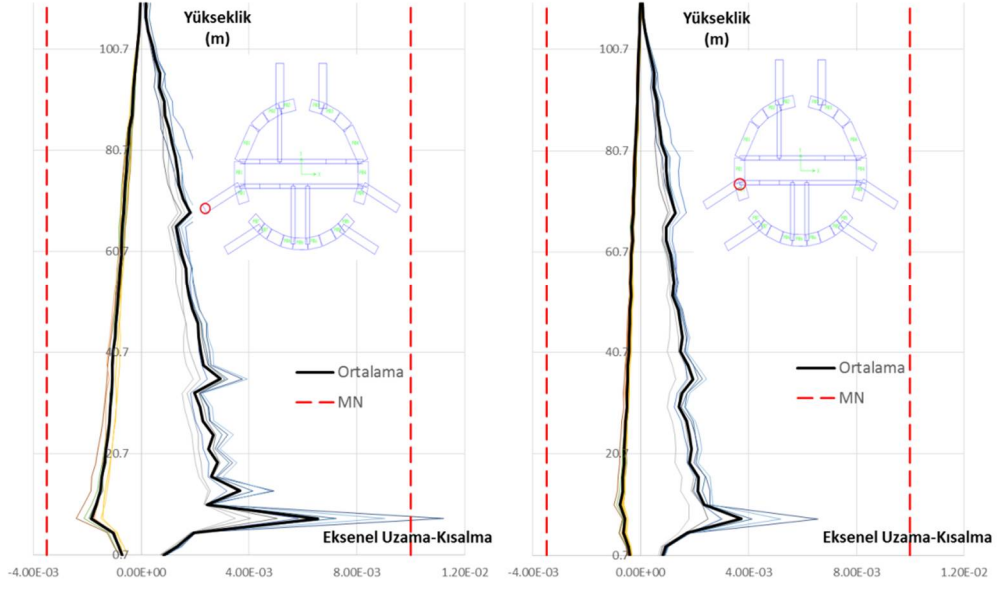
Şekil A.10 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (0°).

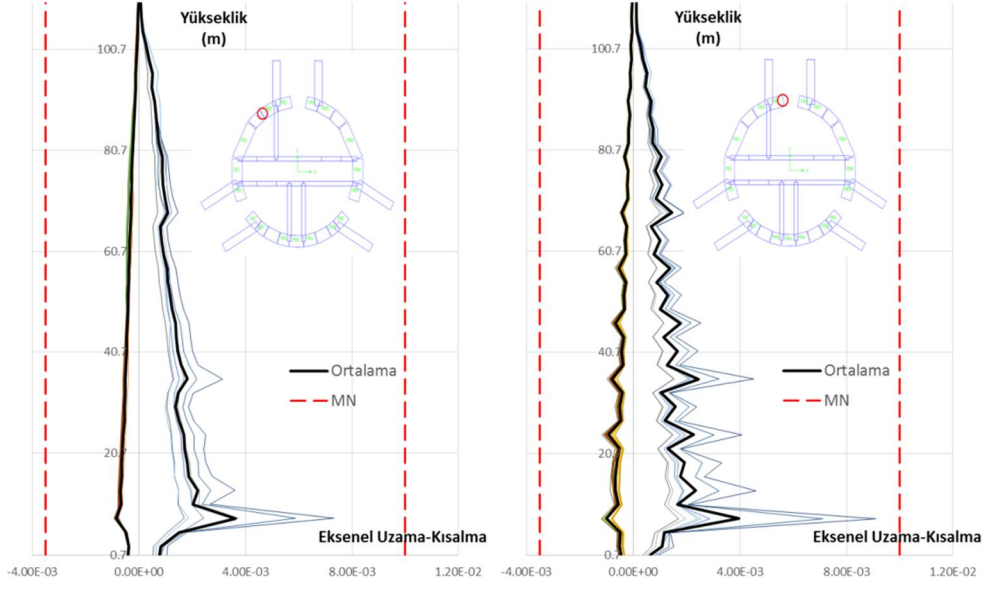


Şekil A.11 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (0°).

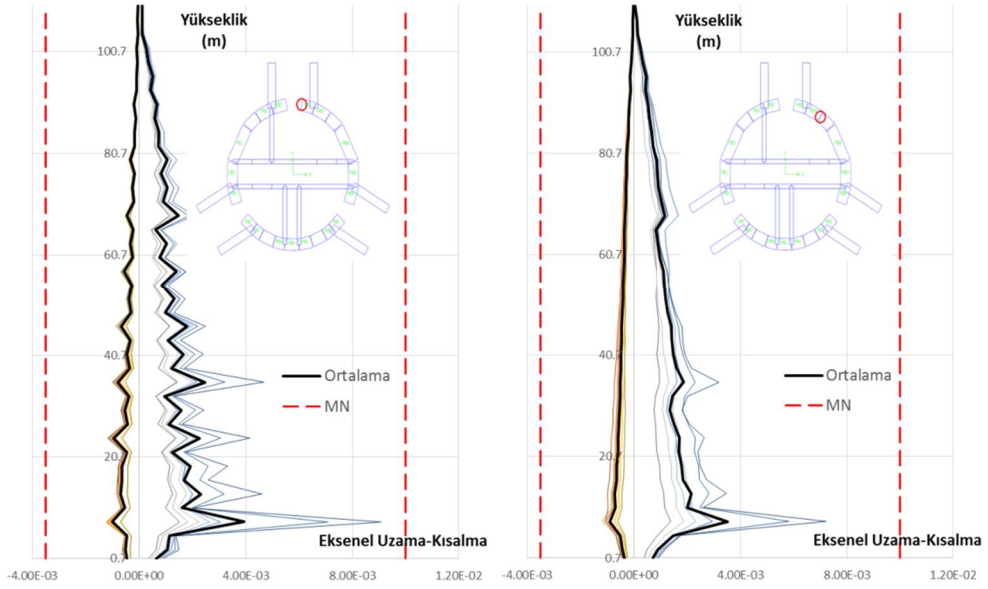


Şekil A.12 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (0°).

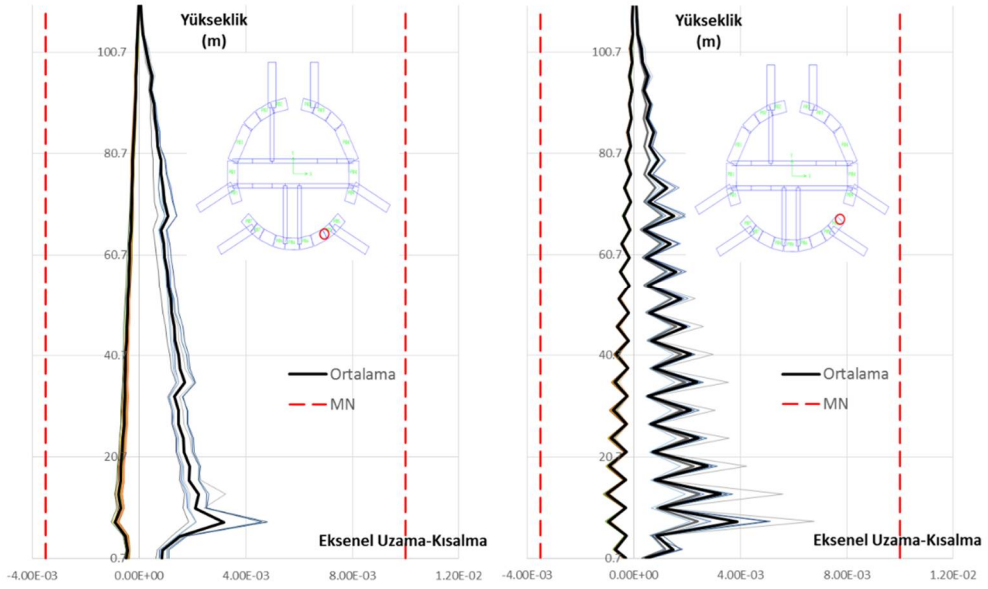
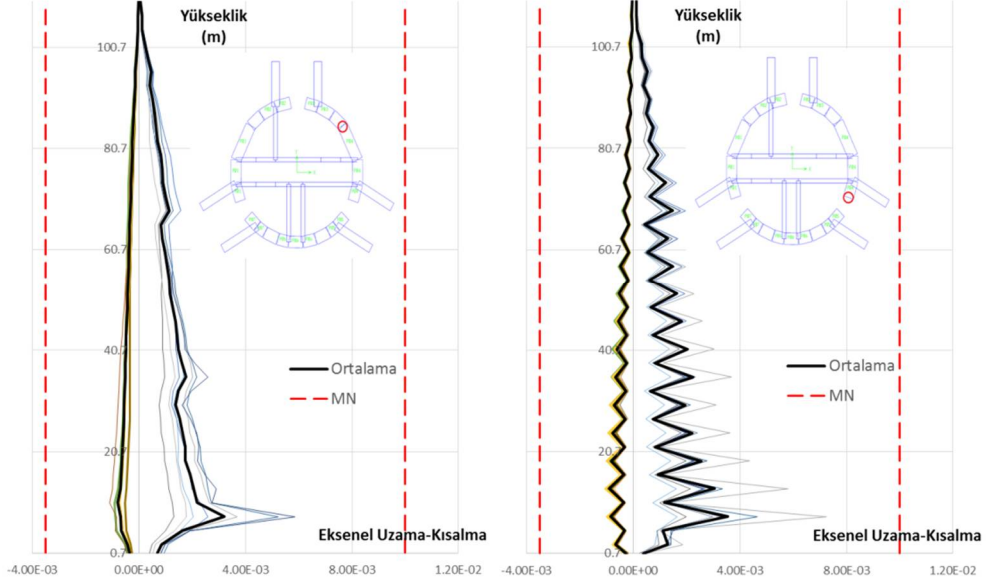


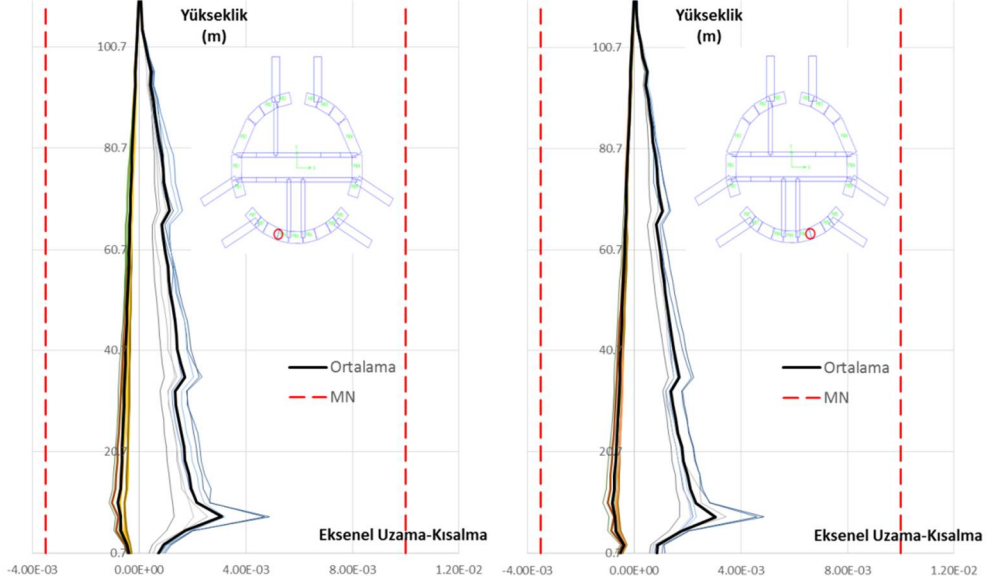


Şekil A.15 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (45°).

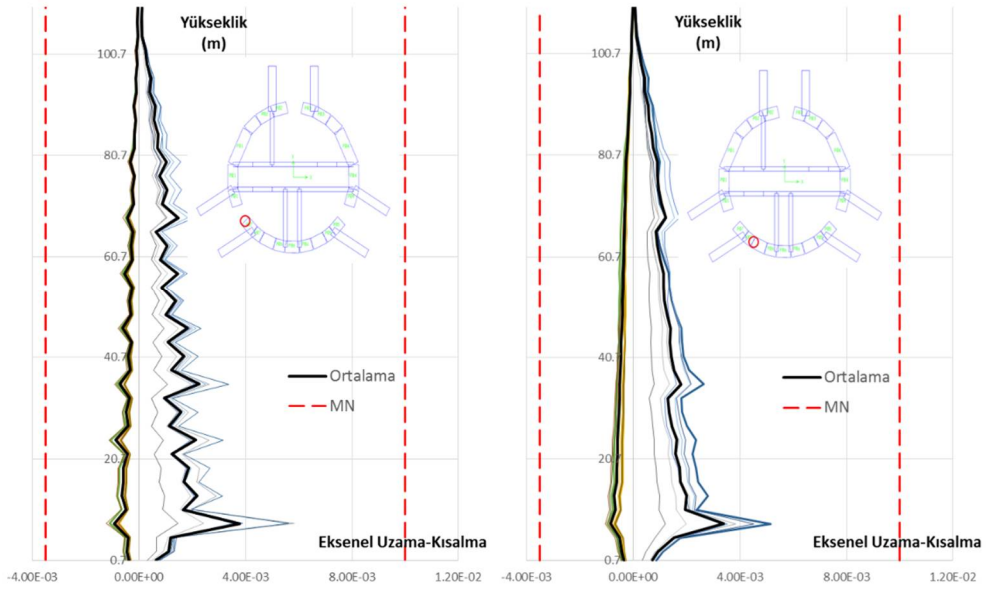


Şekil A.16 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (45°).

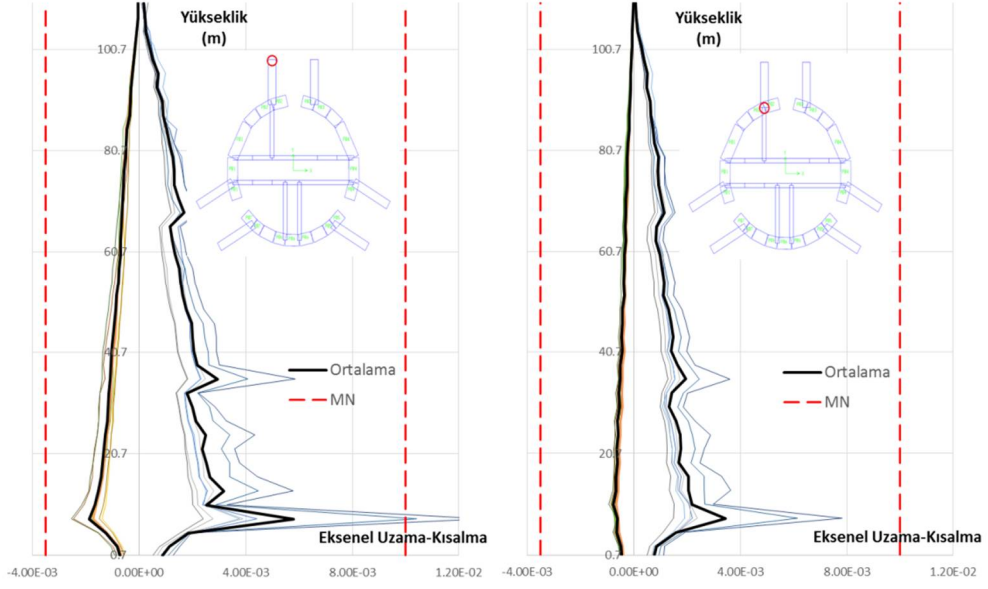




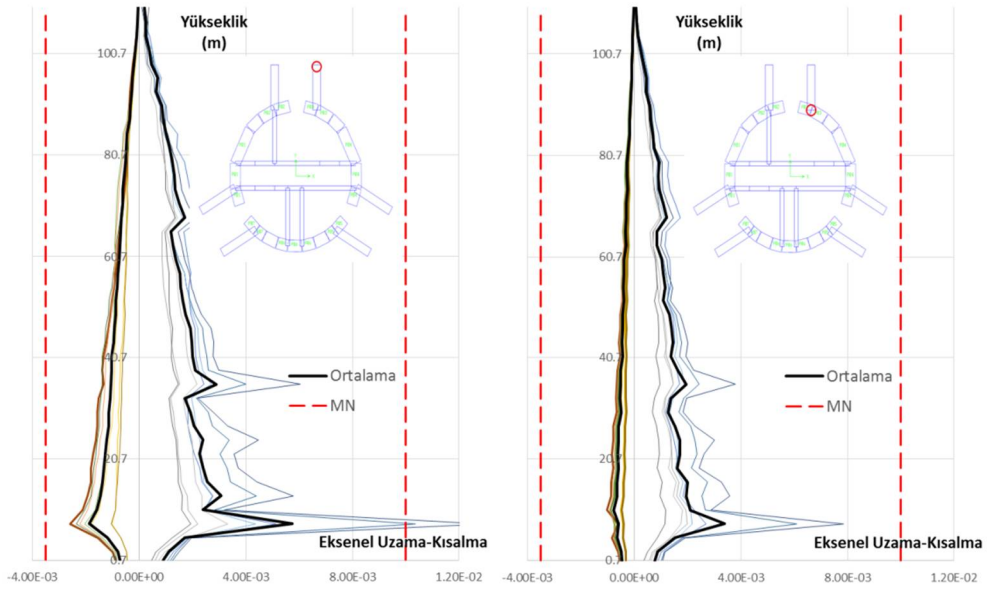
Şekil A.19 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (45°).



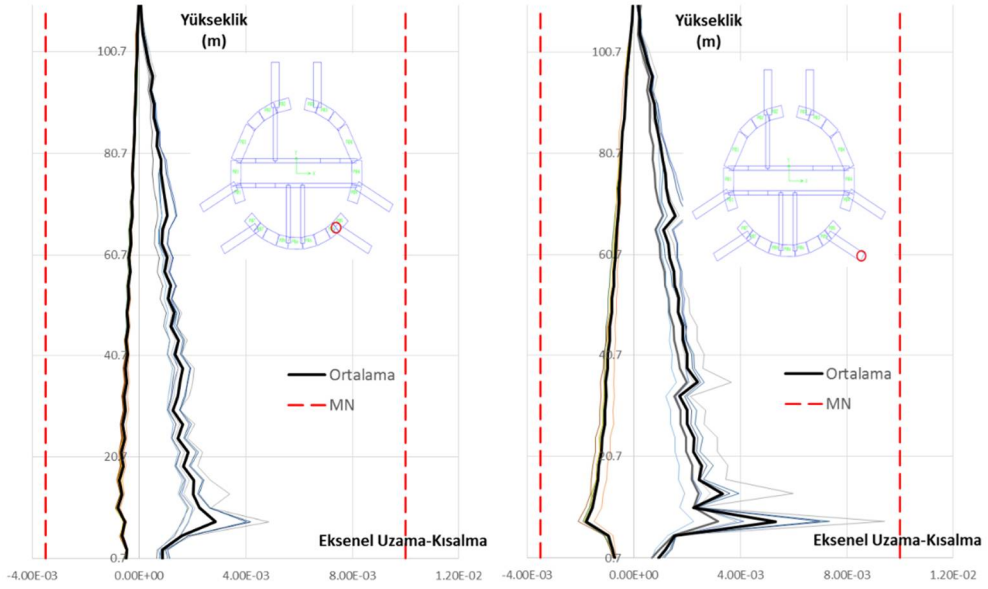
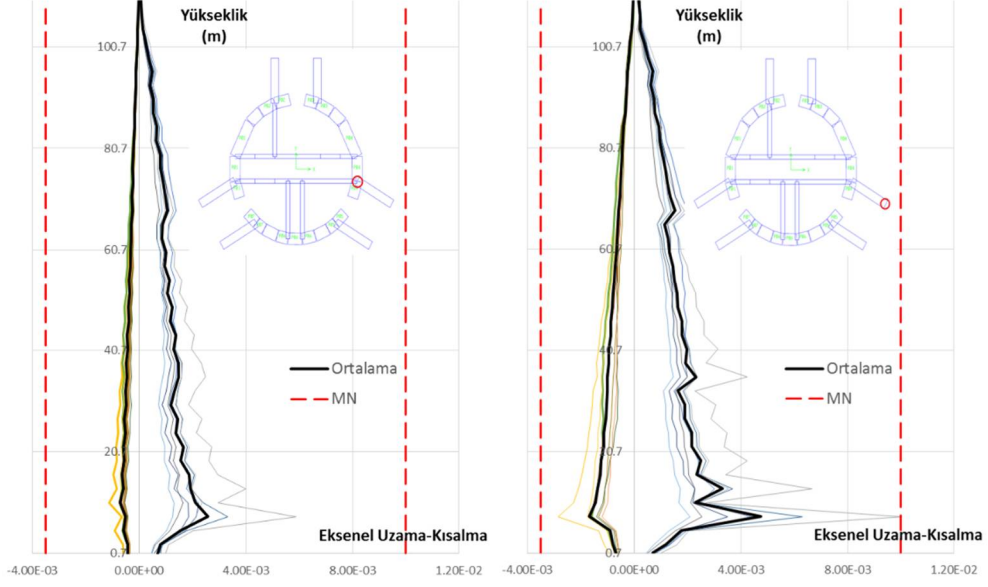
Şekil A.20 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısalma değerleri (45°).

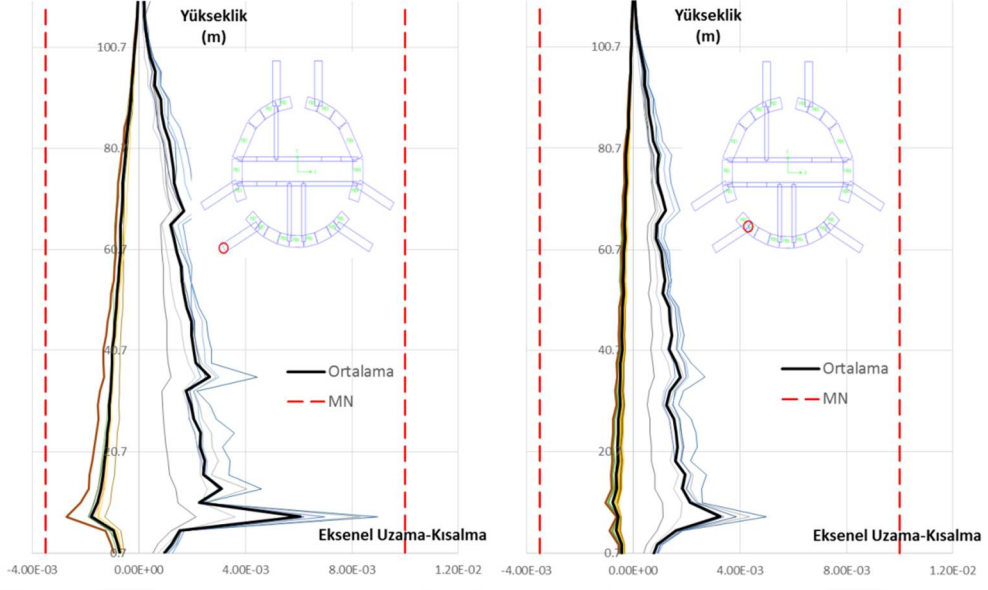


Şekil A.21 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısılma değerleri (45°).

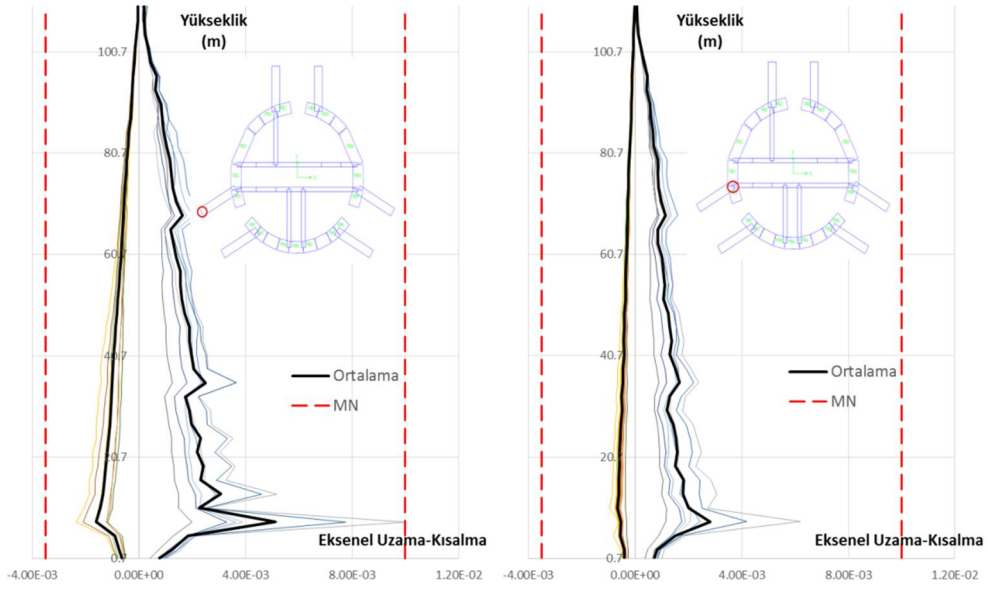


Şekil A.22 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısılma değerleri (45°).





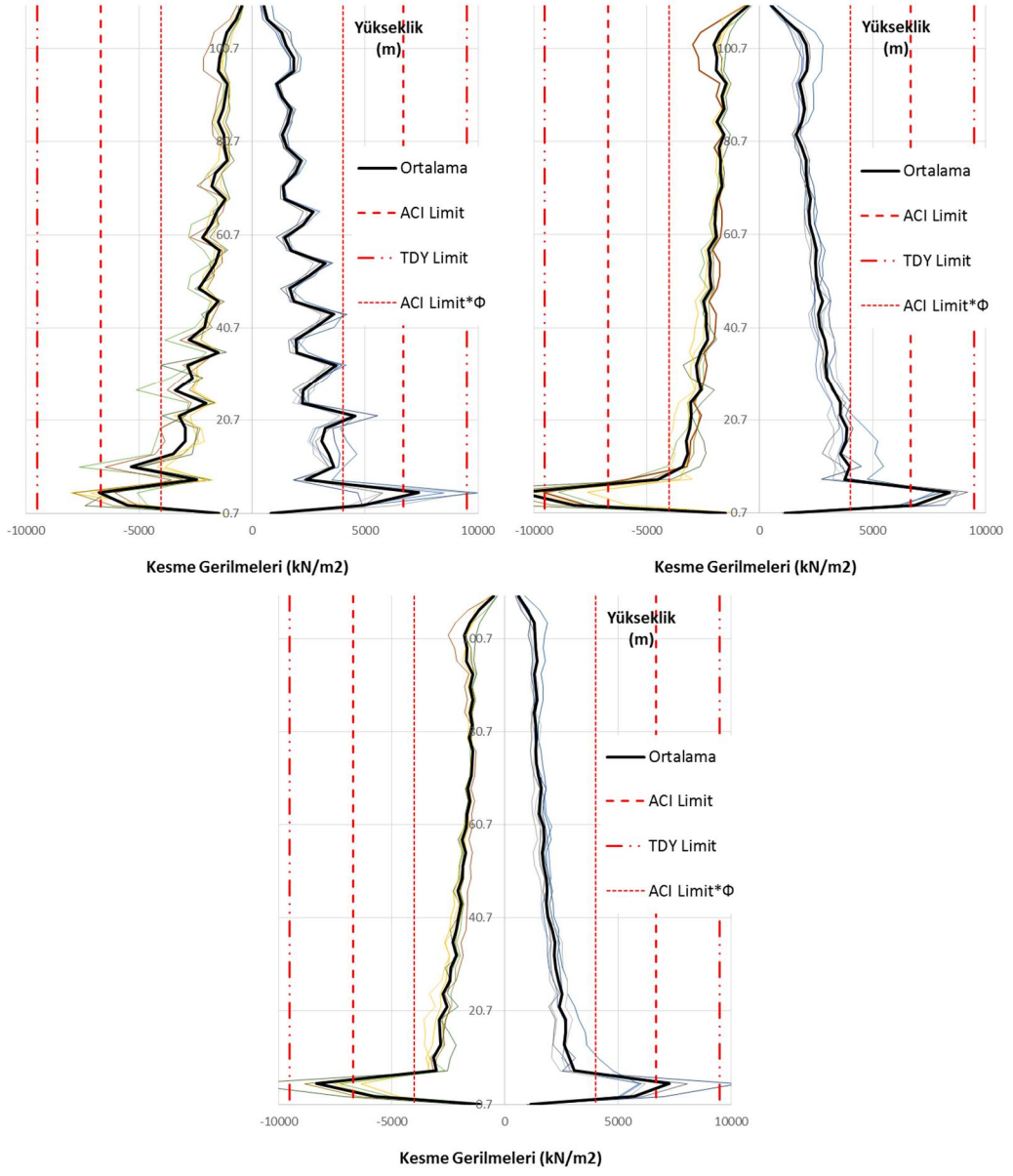
Şekil A.25 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısılma değerleri (45°).



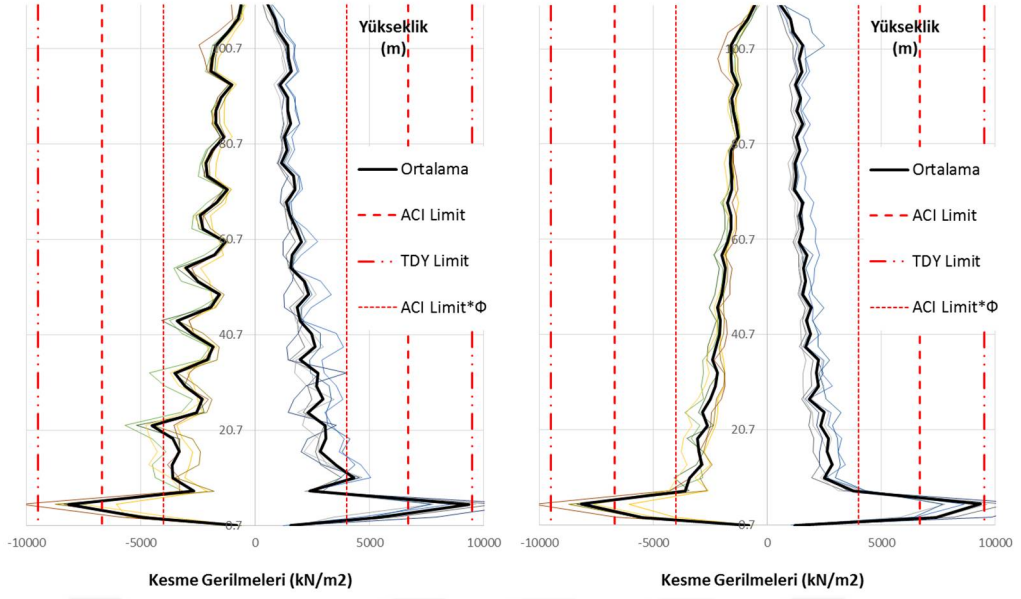
Şekil A.26 : Perde duvarlarda birim uzama ve kısılma değerleri (45°).



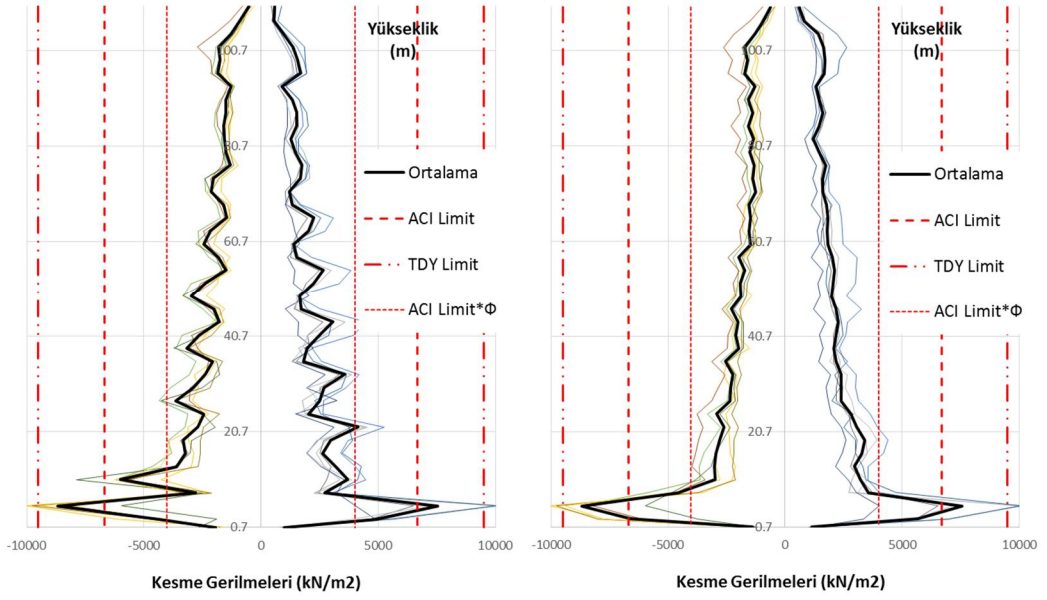
EK B: Perde duvarlarda kesme gerilmeleri



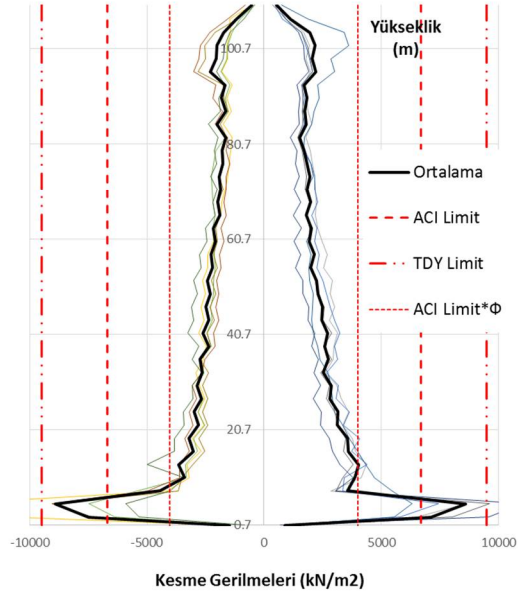
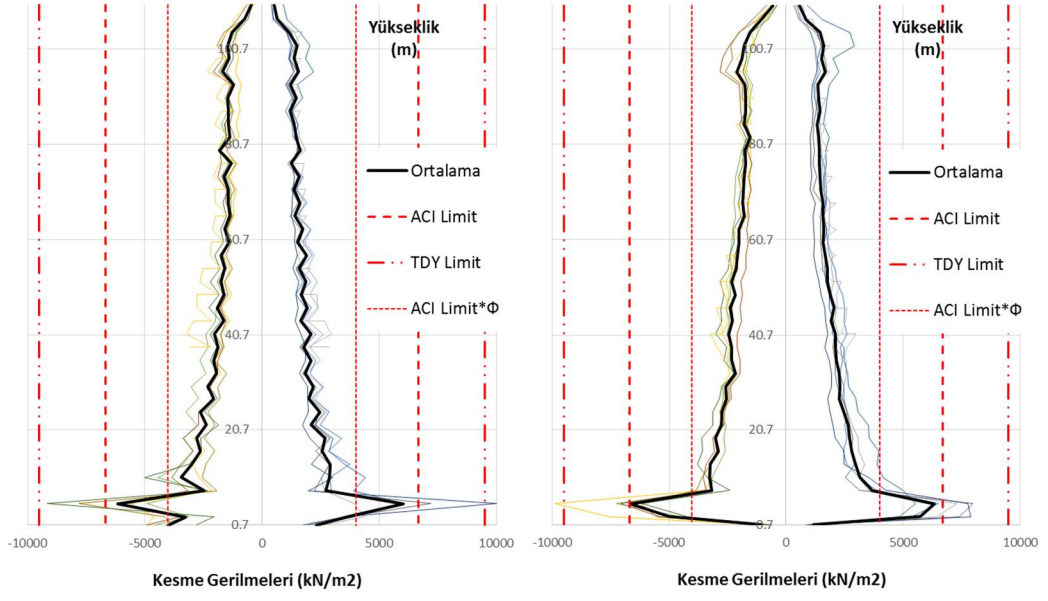
Şekil B.1 : P1 duvarı kesme gerilmeleri (0°).



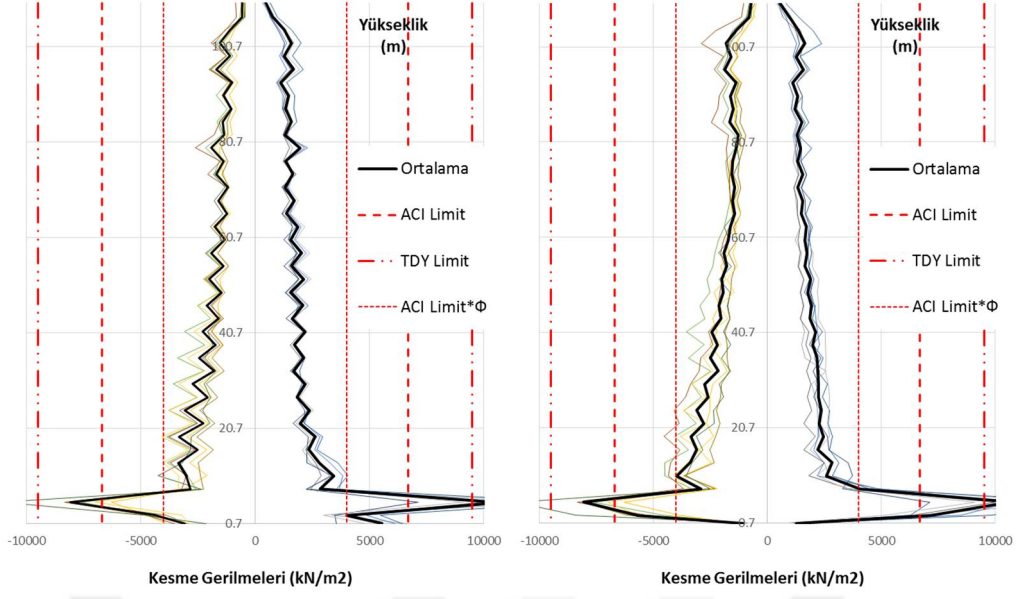
Şekil 7.36 : P2 duvarı kesme gerilmeleri (0°).



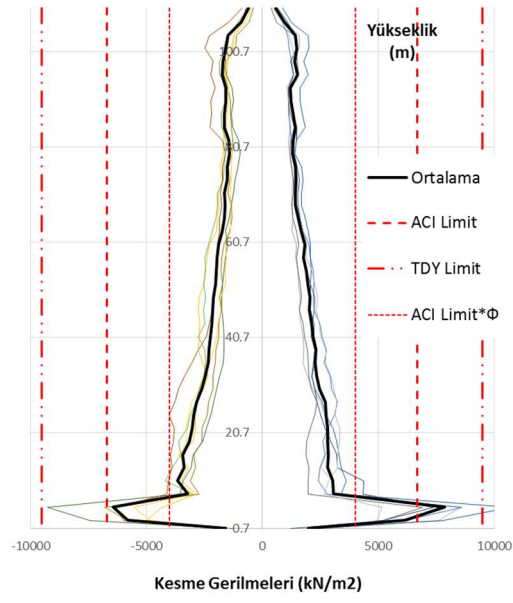
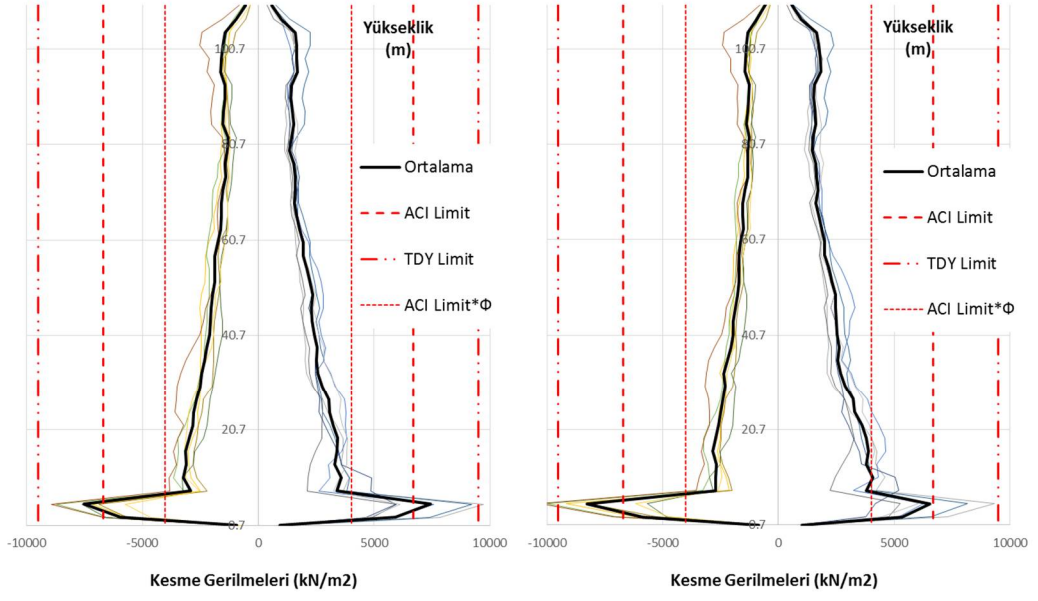
Şekil B.2 : P3 duvarı kesme gerilmeleri (0°).



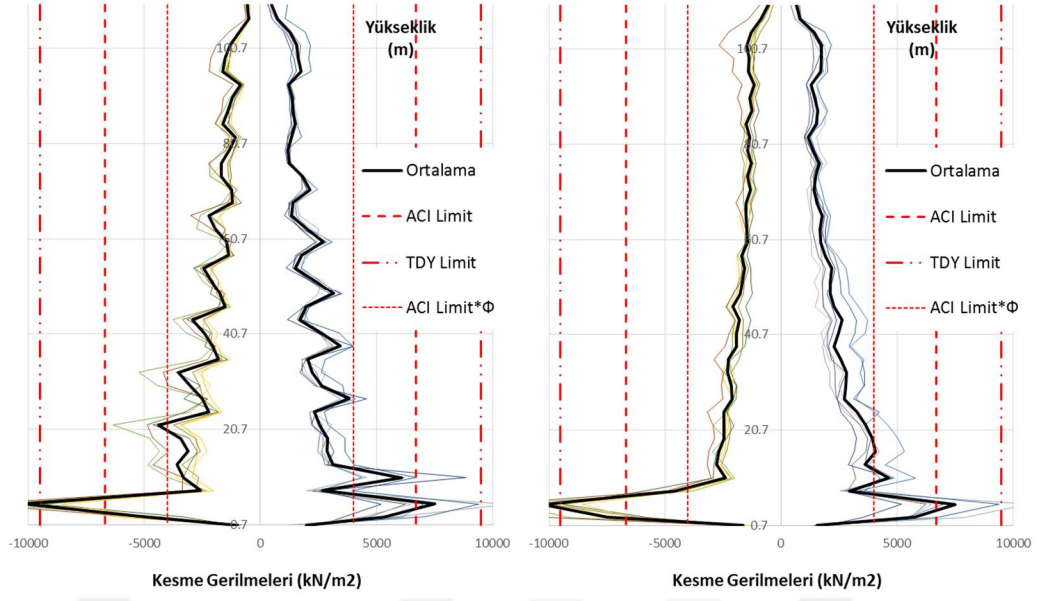
Şekil B.3: P4 duvarı kesme gerilmeleri (0°).



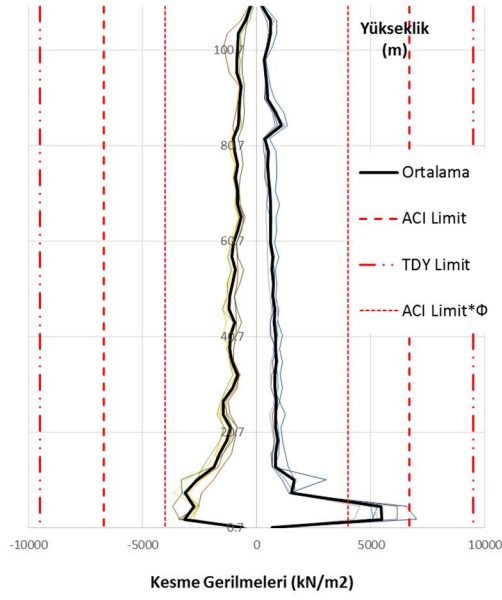
Şekil B.4 : P5 duvarı kesme gerilmeleri (0°).



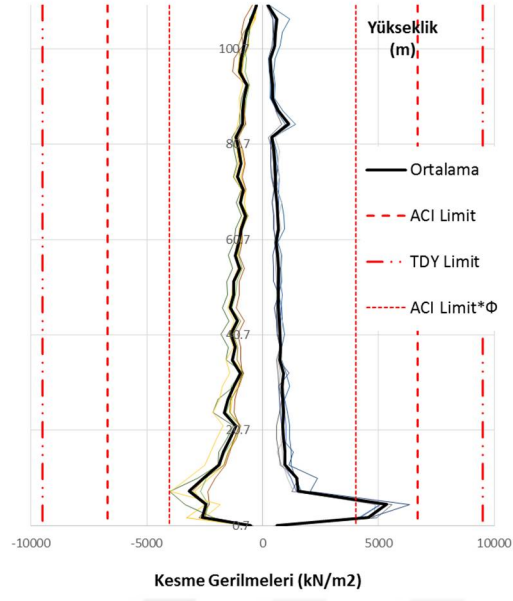
Şekil B.5 : P6 duvarı kesme gerilmeleri (0°).



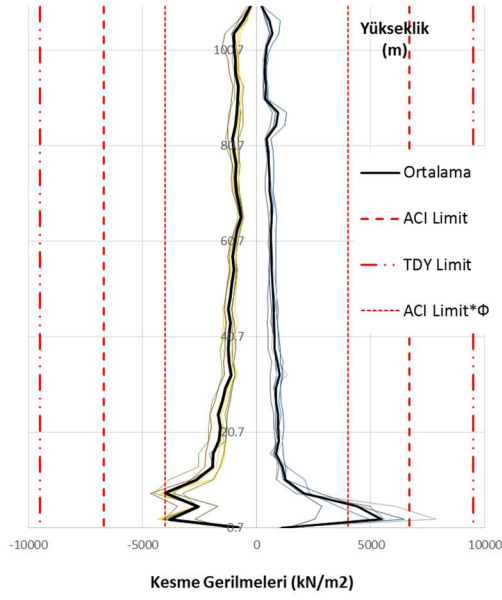
Şekil B.6 : P7 duvarı kesme gerilmeleri (0°).



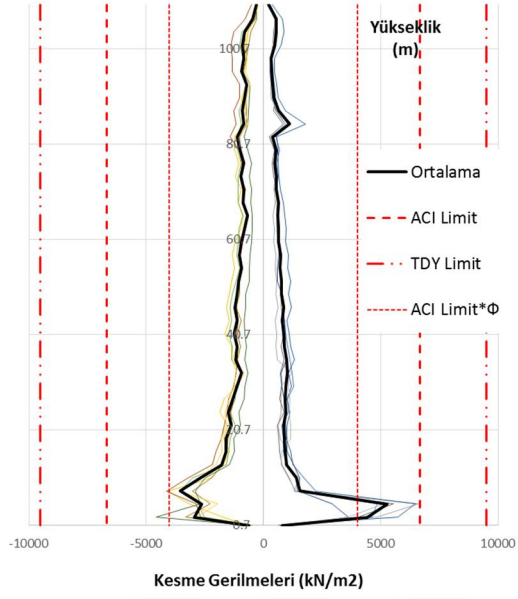
Şekil B.7 : P8 duvarı kesme gerilmeleri (0°).



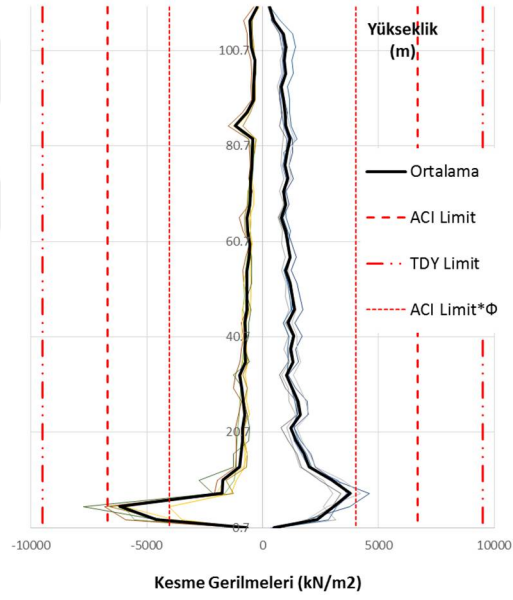
Şekil B.8 : P9 duvarı kesme gerilmeleri (0°).



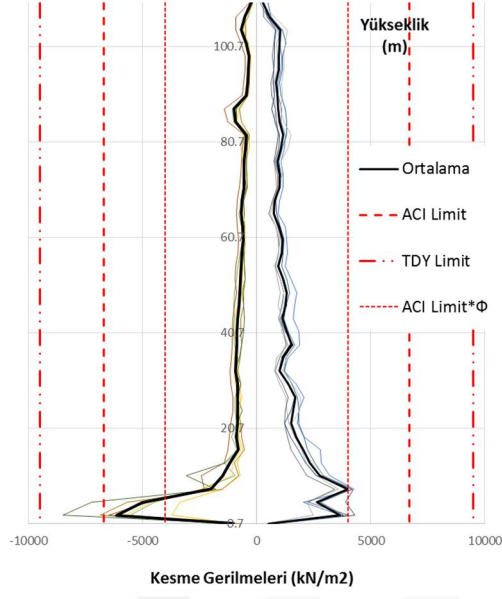
Şekil B.9 : P10 duvarı kesme gerilmeleri (0°).



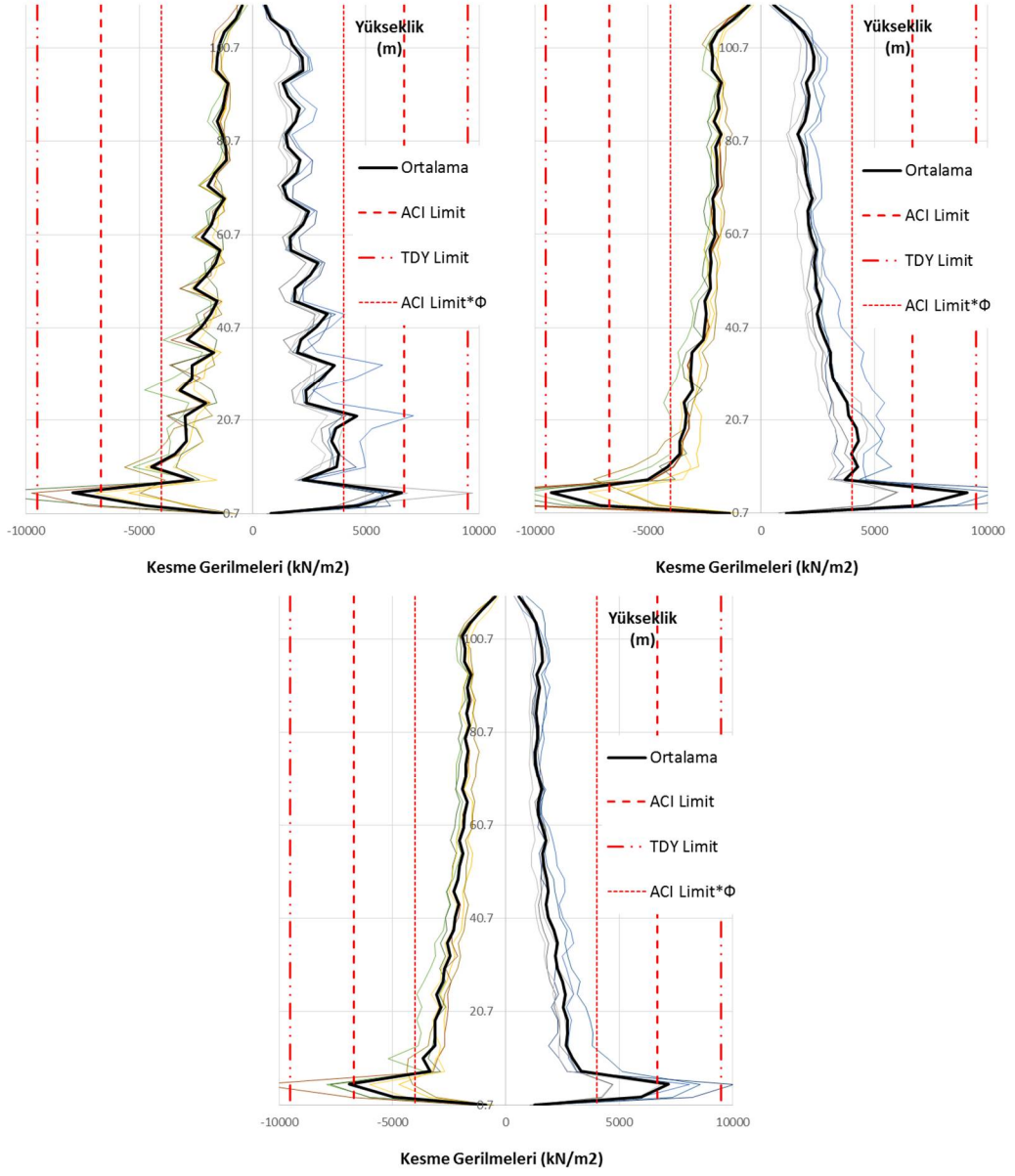
Şekil B.10 : P11 duvarı kesme gerilmeleri (0°).



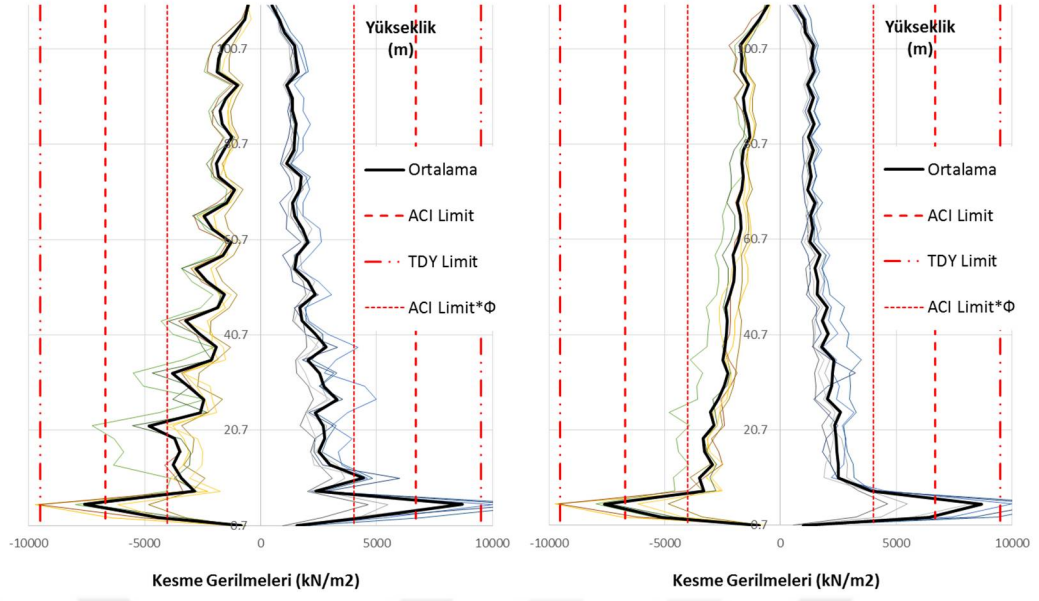
Şekil B.11 : P12 duvarı kesme gerilmeleri (0°).



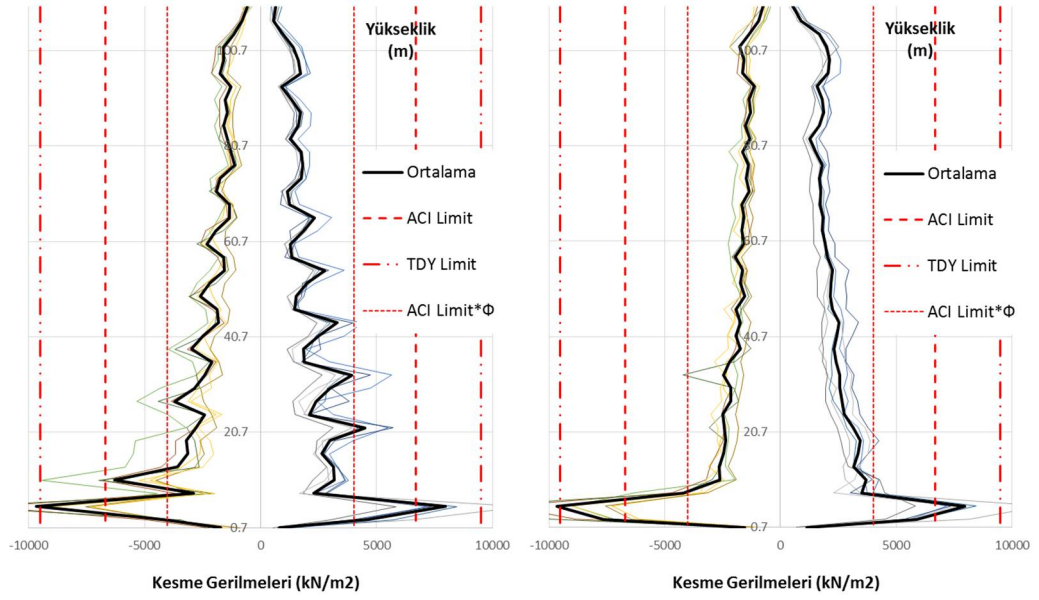
Şekil B.12 : P13 duvarı kesme gerilmeleri (0°).



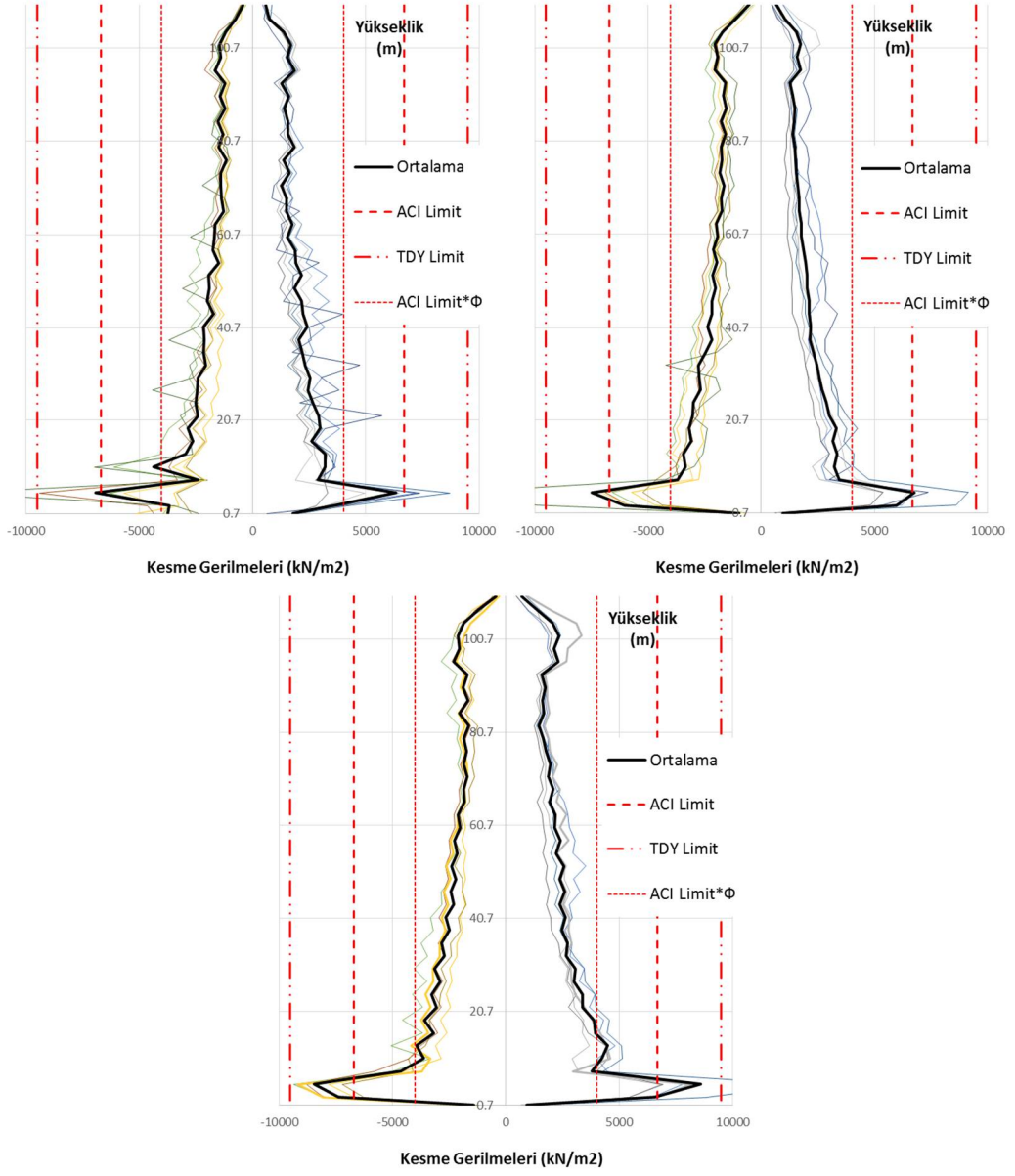
Şekil B.13 : P1 duvarı kesme gerilmeleri (45°).



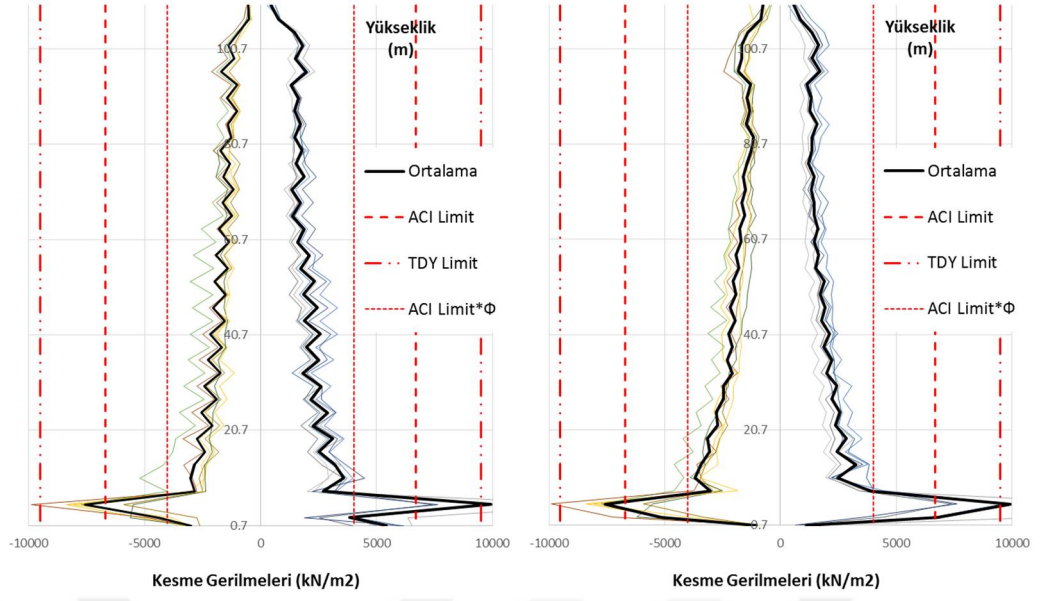
Şekil B.14 : P2 duvarı kesme gerilmeleri (45°).



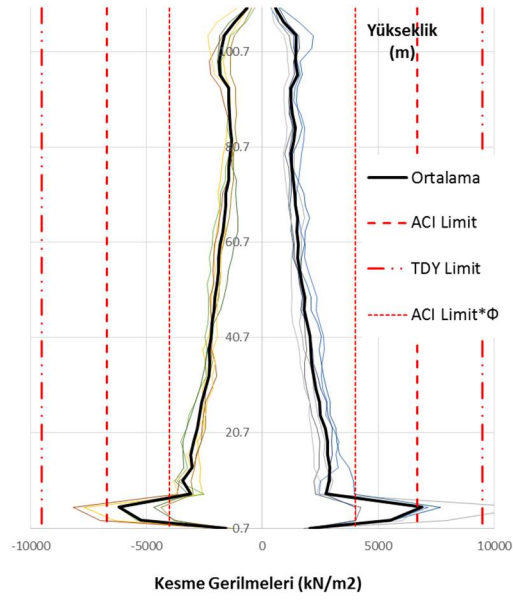
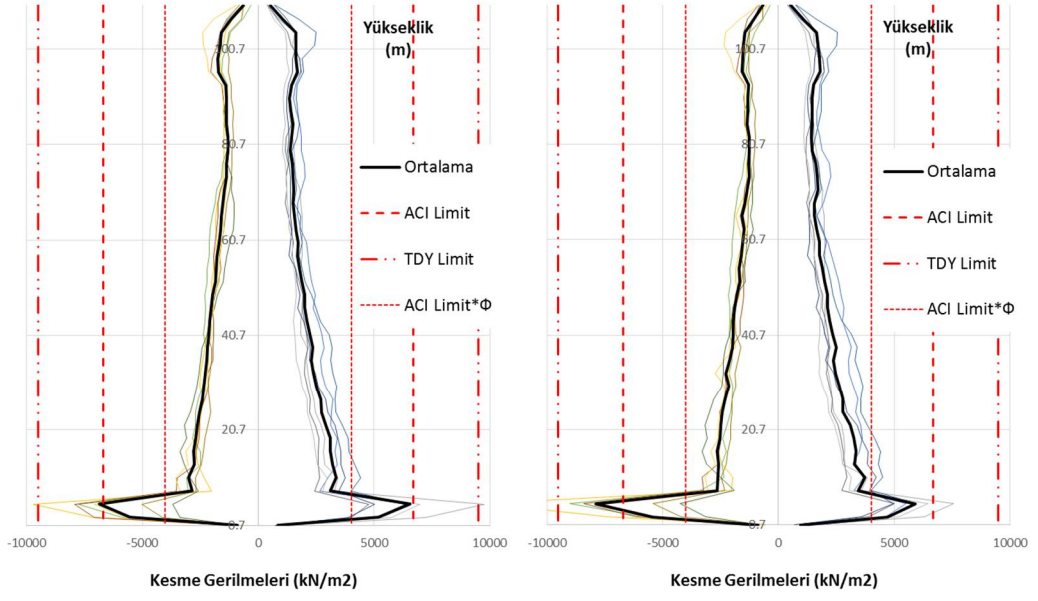
Şekil B.15 : P3 duvarı kesme gerilmeleri (45°).



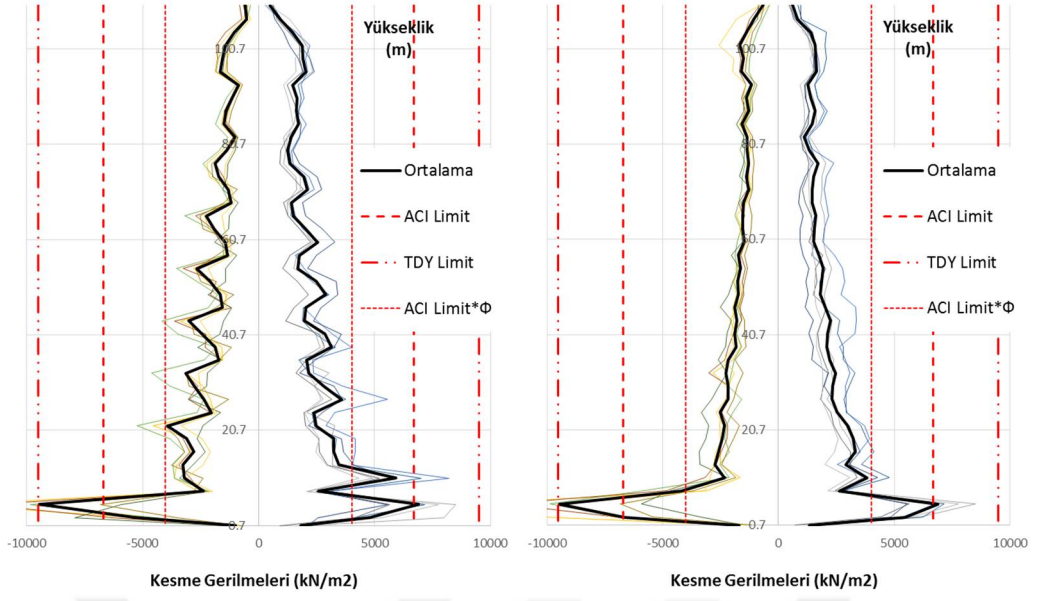
Şekil B.16 : P4 duvarı kesme gerilmeleri (45°).



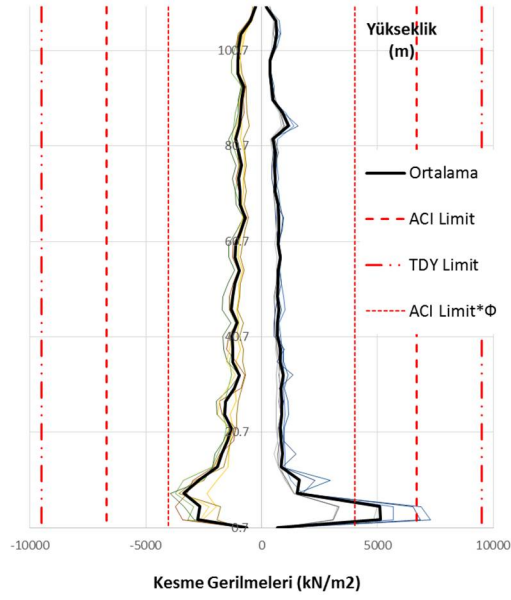
Şekil B.17 : P5 duvarı kesme gerilmeleri (45°).



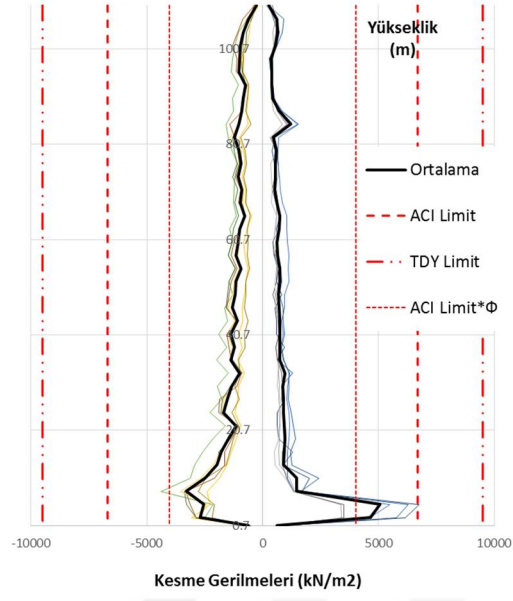
Şekil B.18 : P6 duvarı kesme gerilmeleri (45°).



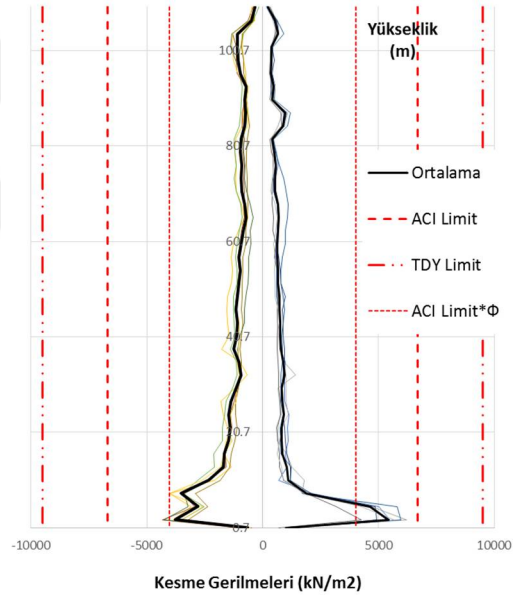
Şekil B.19 : P7 duvarı kesme gerilmeleri (45°).



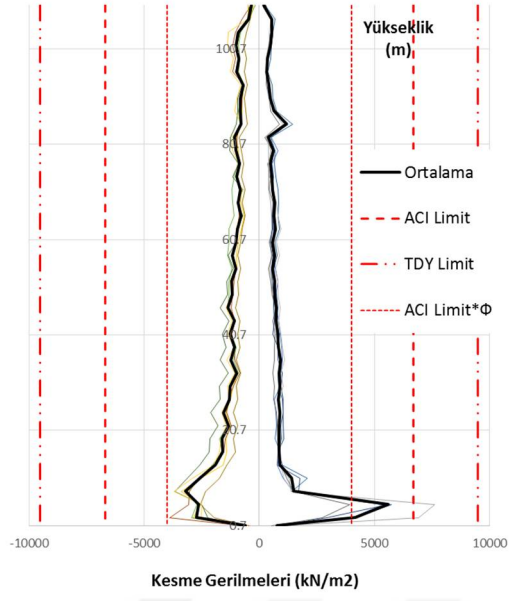
Şekil B.20 : P8 duvarı kesme gerilmeleri (45°).



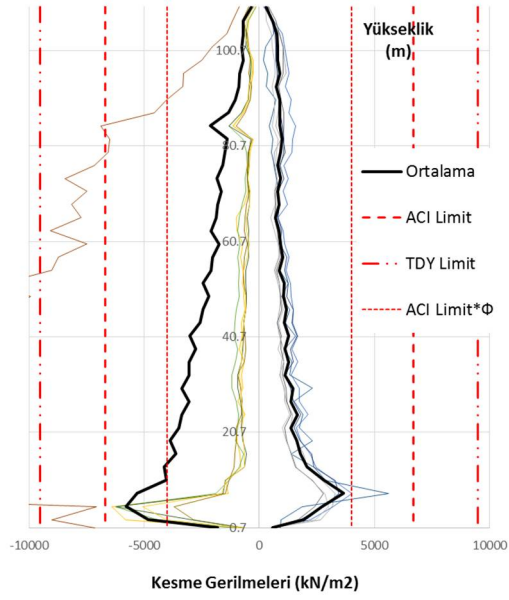
Şekil B.21 : P9 duvarı kesme gerilmeleri (45°).



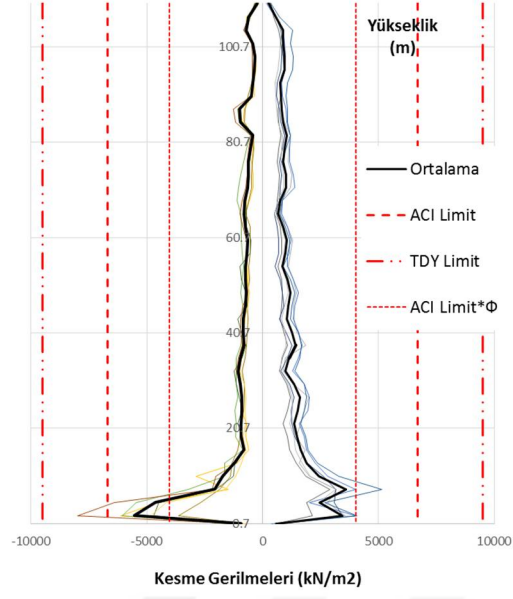
Şekil B.22 : P10 duvarı kesme gerilmeleri (45°).



Şekil B.23 : P11 duvarı kesme gerilmeleri (45°).

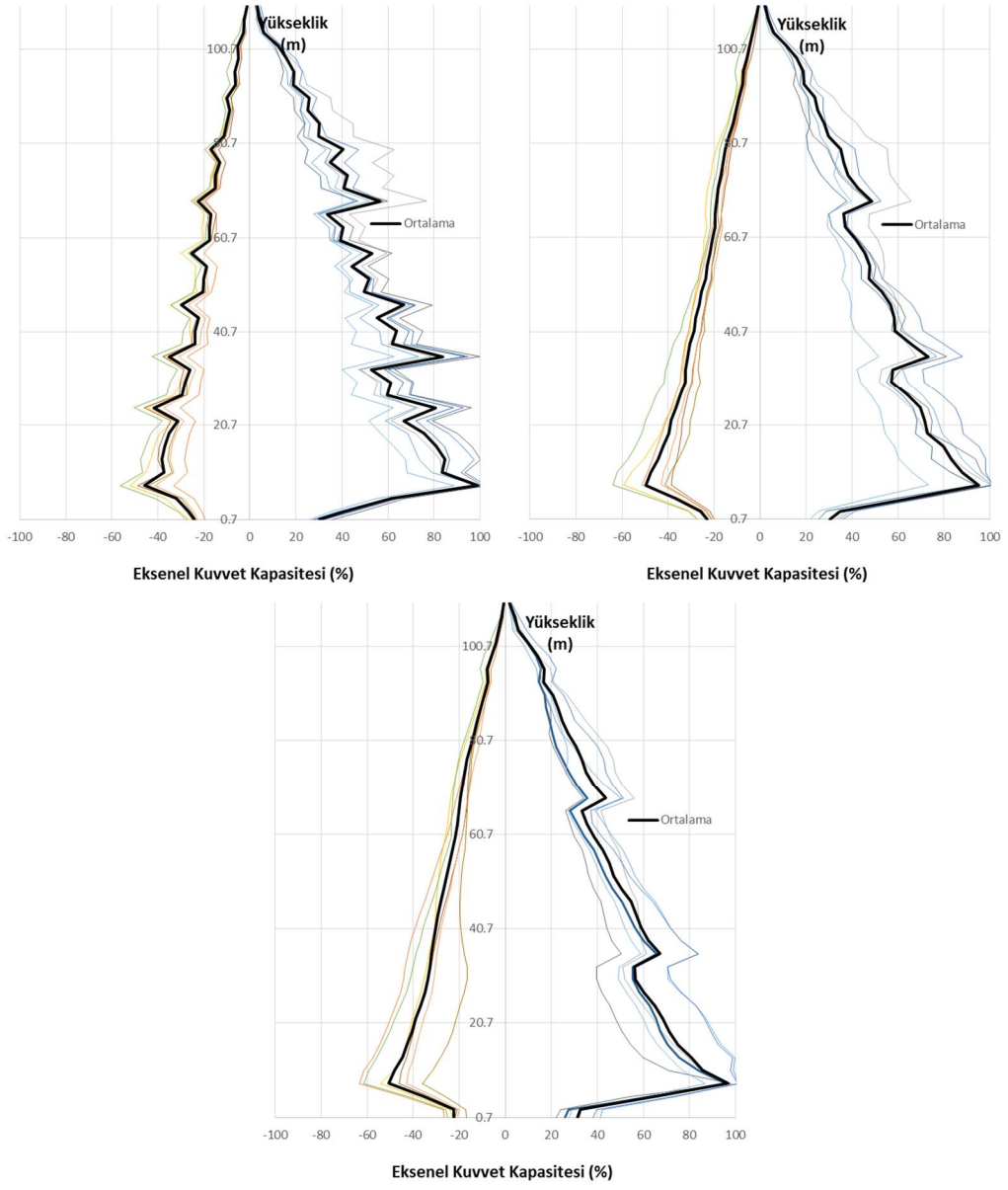


Şekil B.24 : P12 duvarı kesme gerilmeleri (45°).

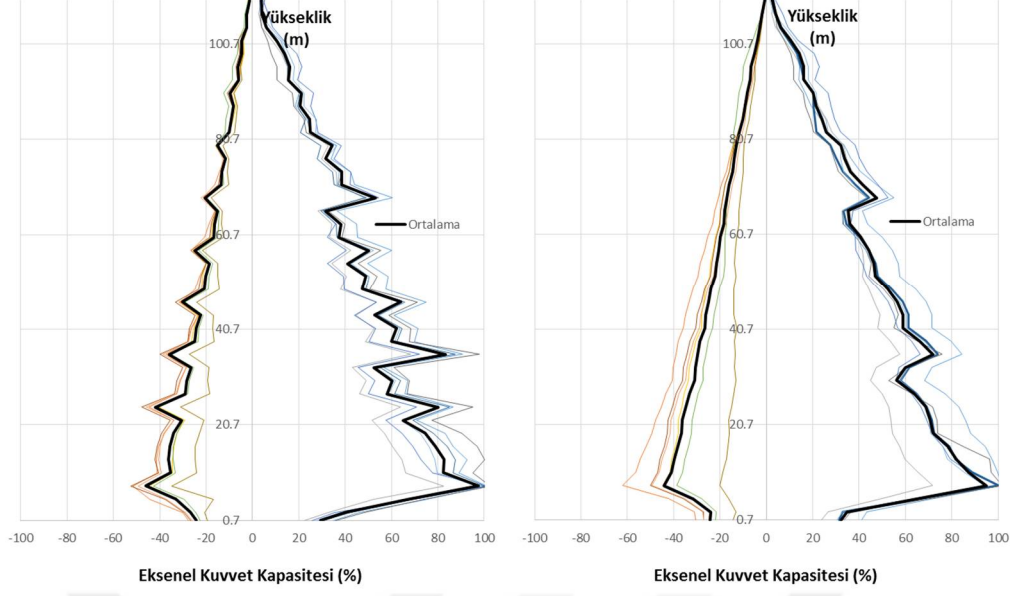


Şekil B.25 : P13 duvarı kesme gerilmeleri (45°).

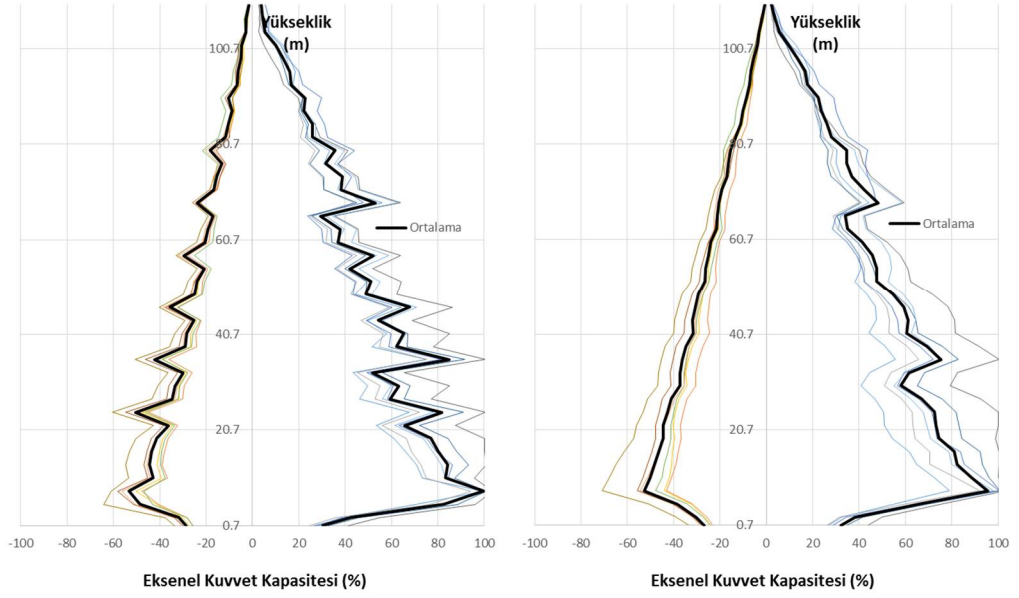
EK C: Perde duvarlarda aksel kuvvet kapasite oranları



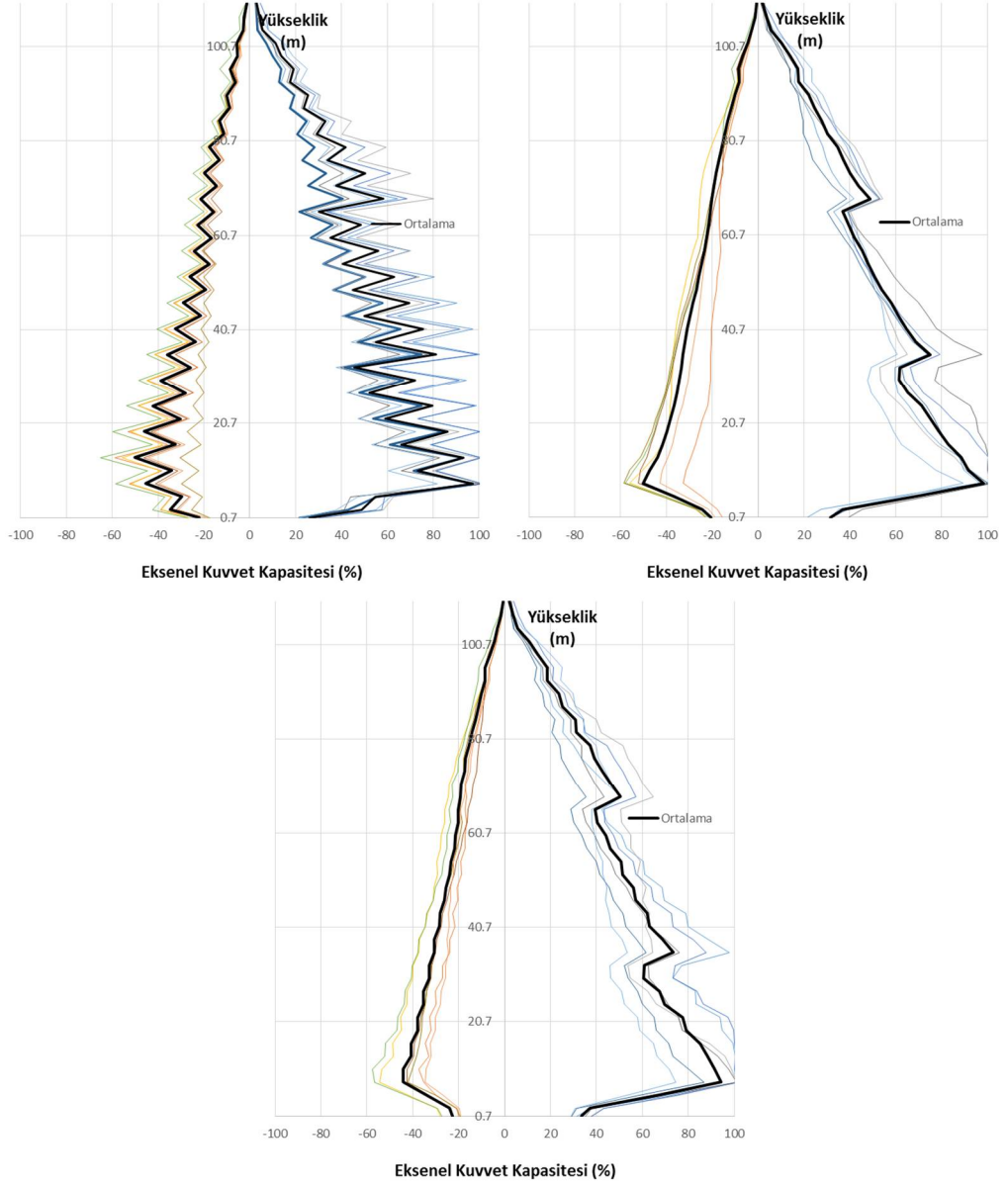
Şekil C.1 : P1 duvarı aksel kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).



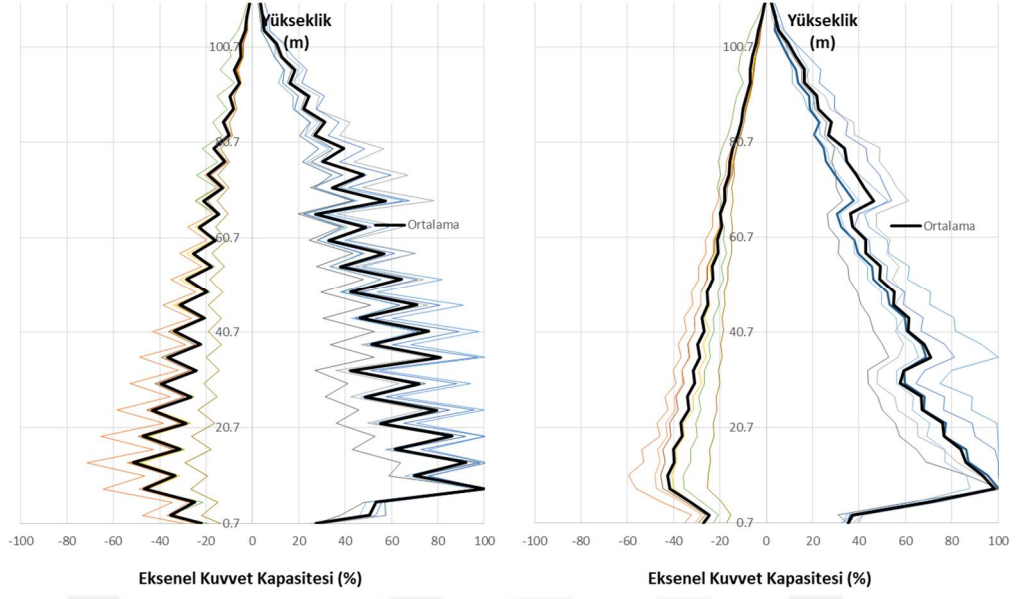
Şekil C.2 : P2 duvarı aksenal kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).



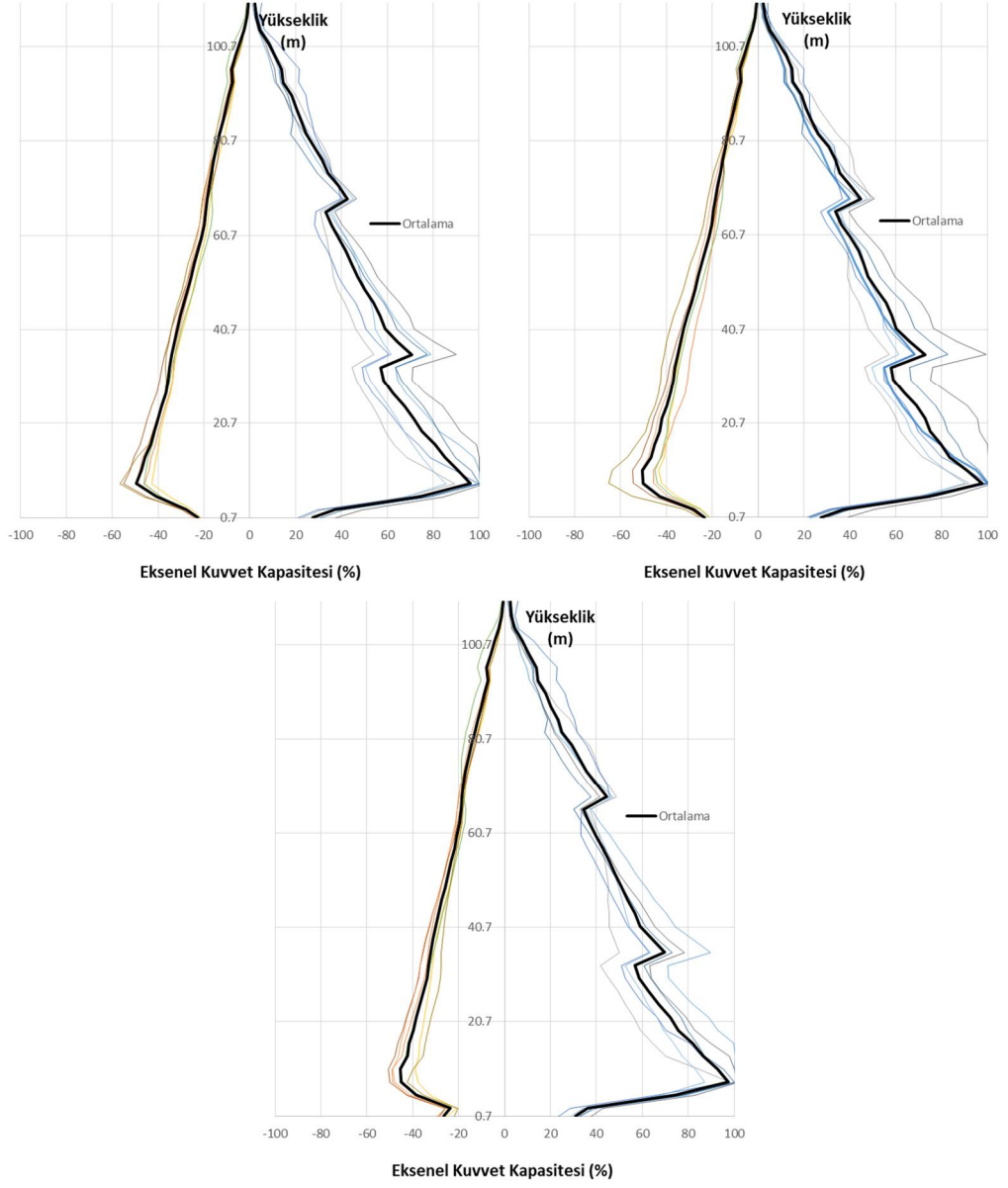
Şekil C.3 : P3 duvarı aksenal kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).



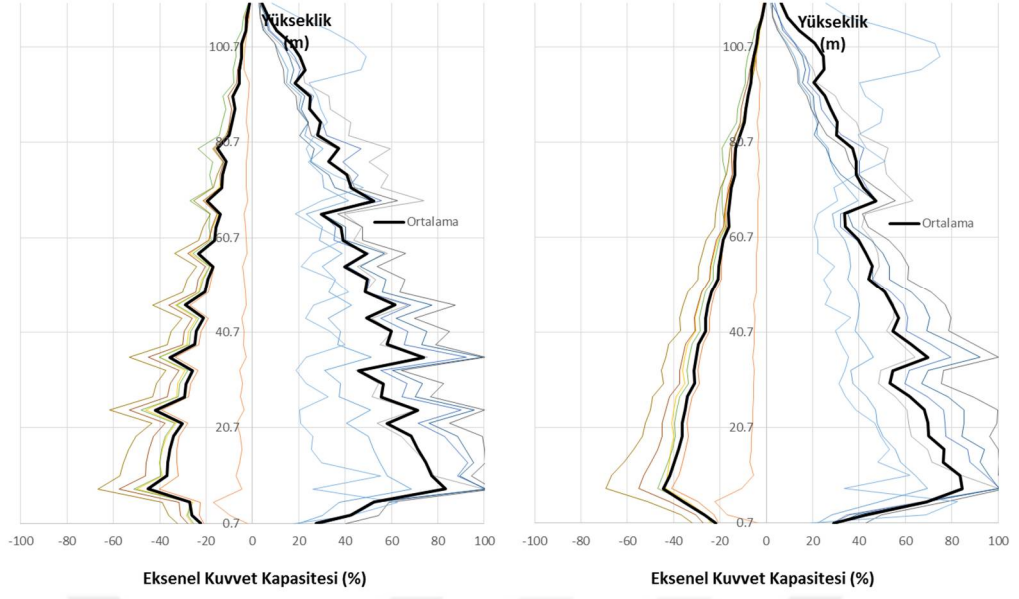
Şekil C.4 : P4 duvarı eksenel kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).



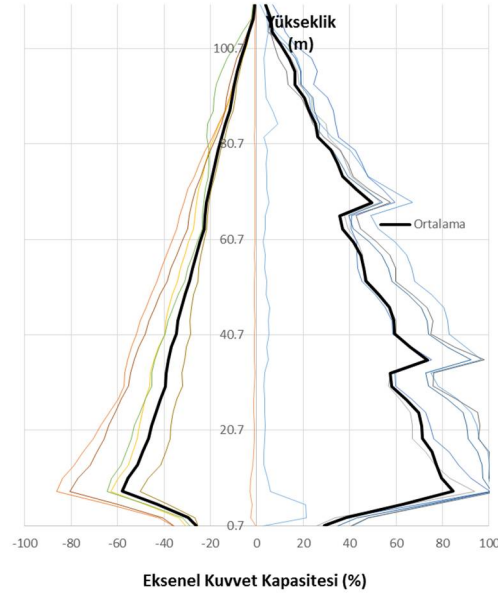
Şekil C.5 : P5 duvarı eksenel kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).



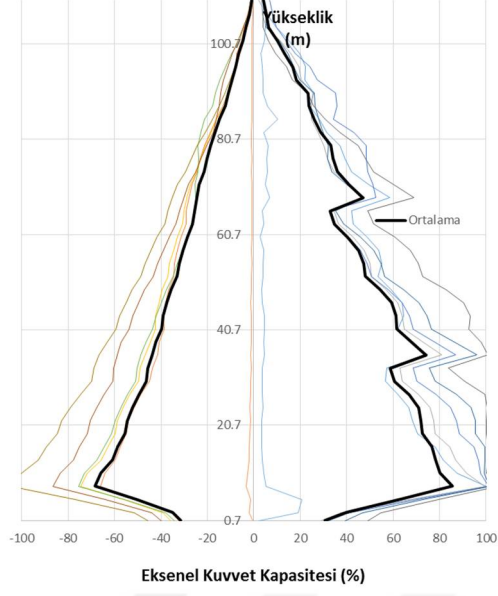
Şekil C.6 : P6 duvarı eksenel kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).



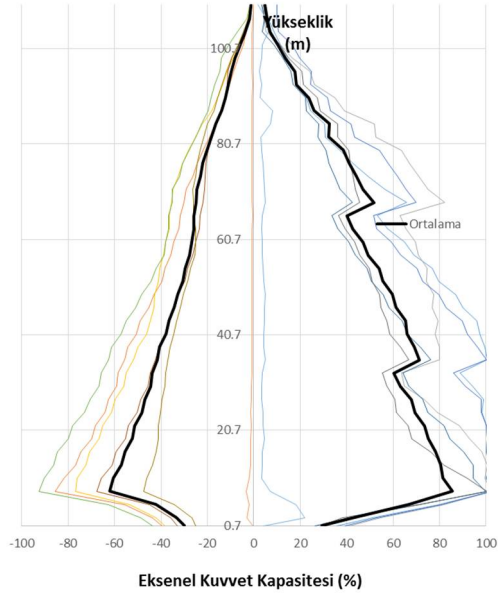
Şekil C.7 : P7 duvarı aksenal kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).



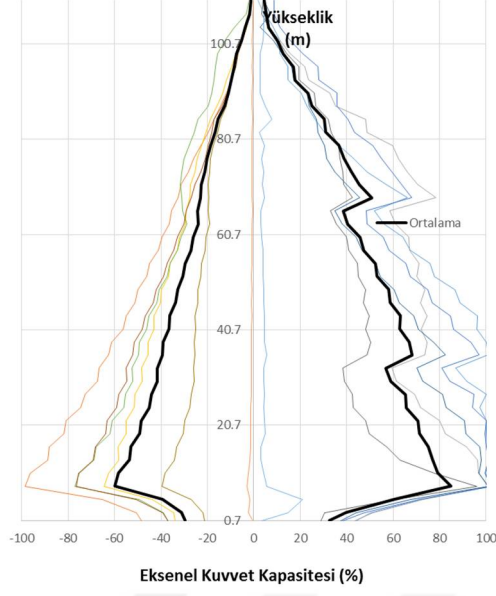
Şekil C.8 : P8 duvarı aksenal kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).



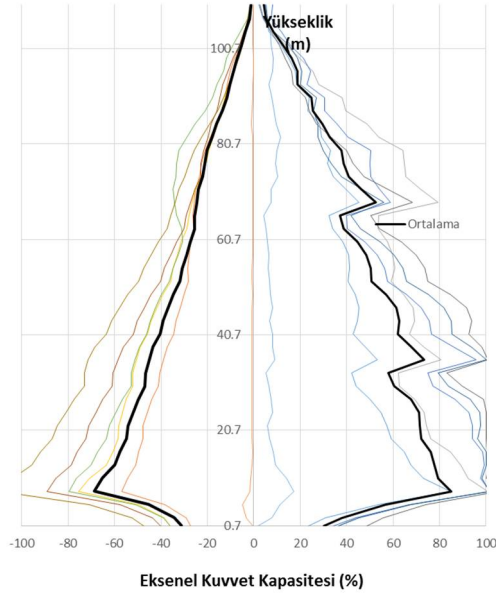
Şekil C.9 : P9 duvarı eksenel kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).



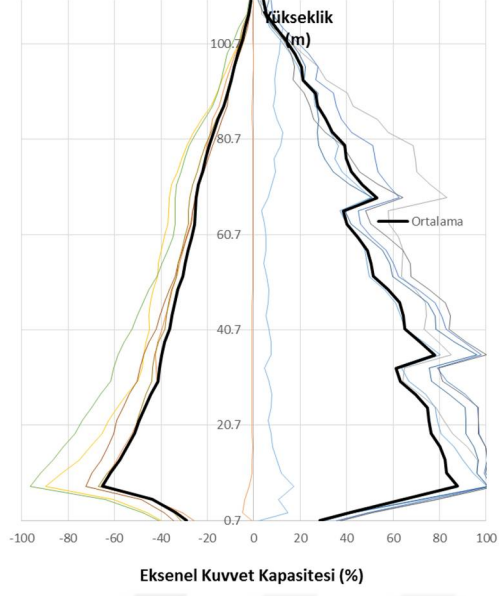
Şekil C.10 : P10 duvarı eksenel kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).



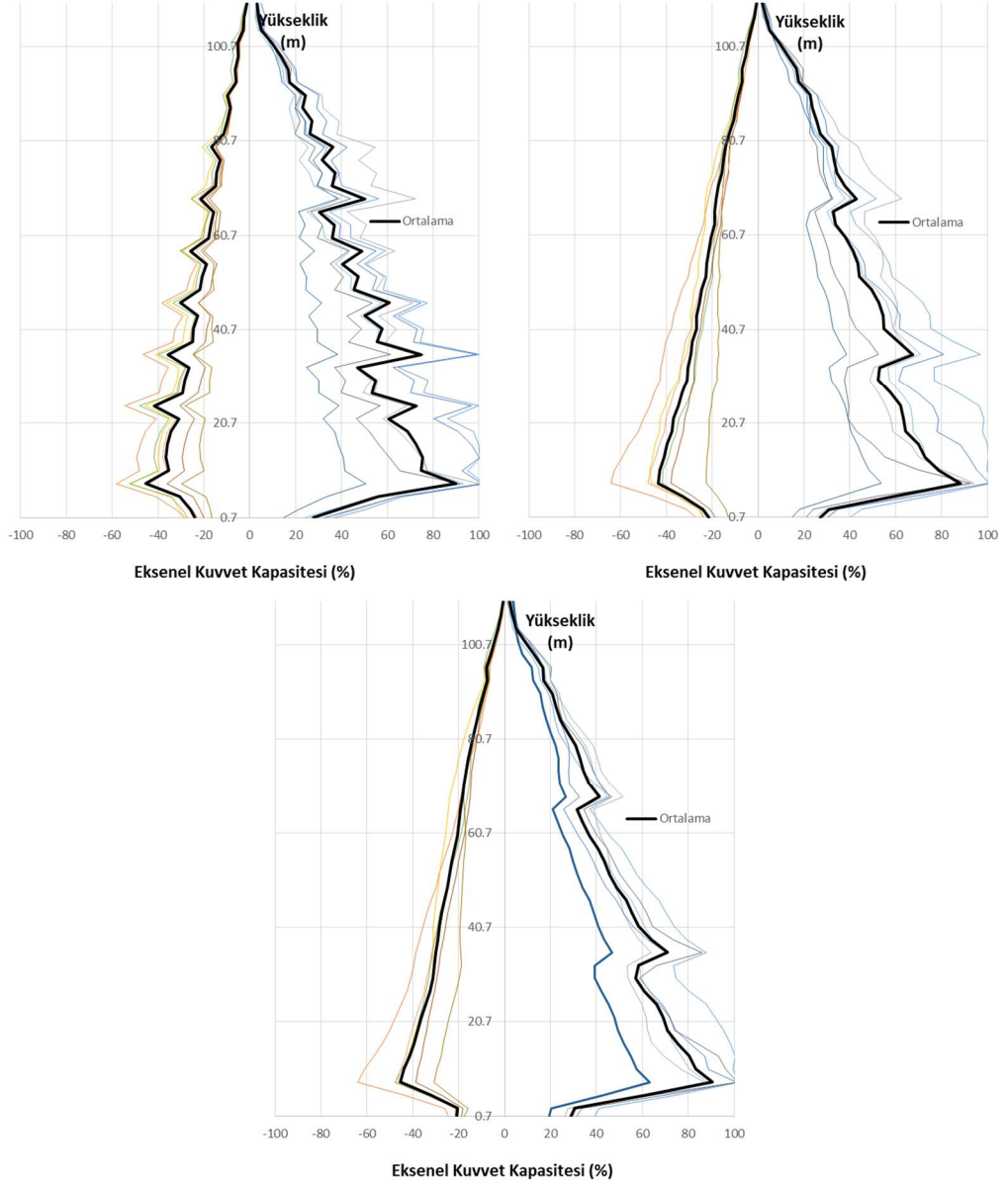
Şekil C.11 : P11 duvarı eksenel kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).



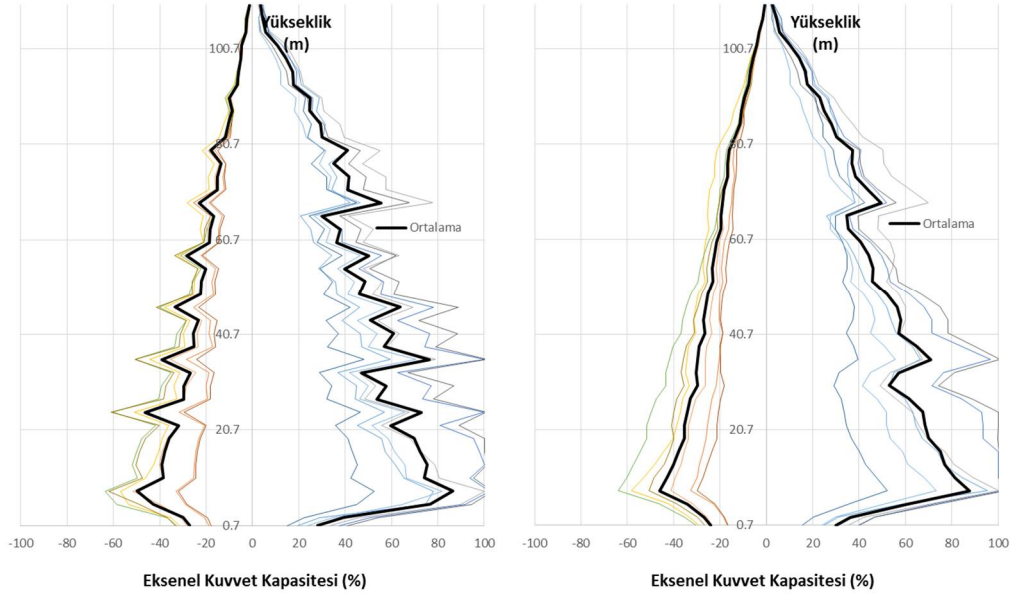
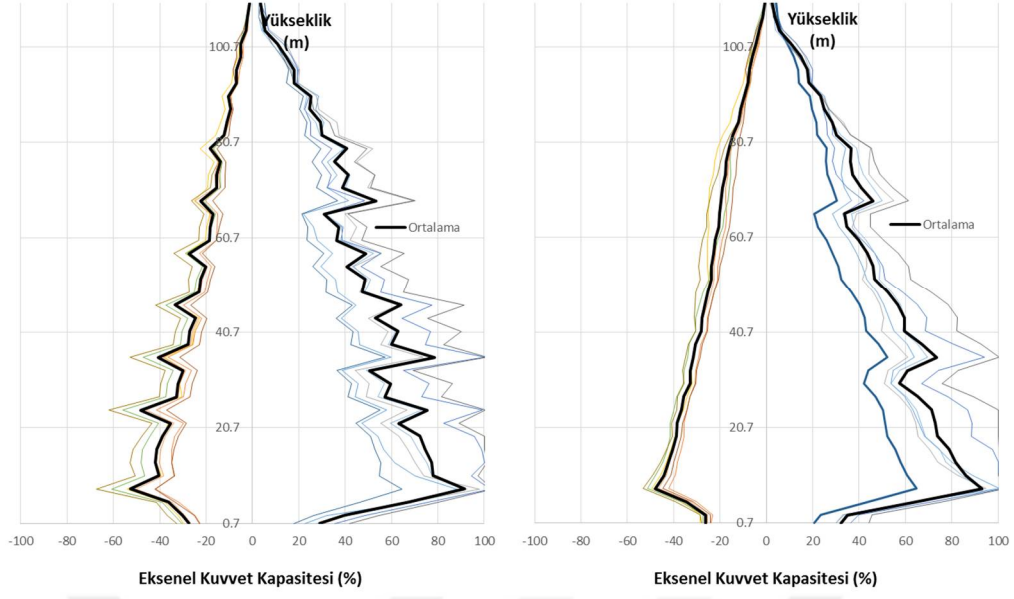
Şekil C.12 : P12 duvarı eksenel kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).

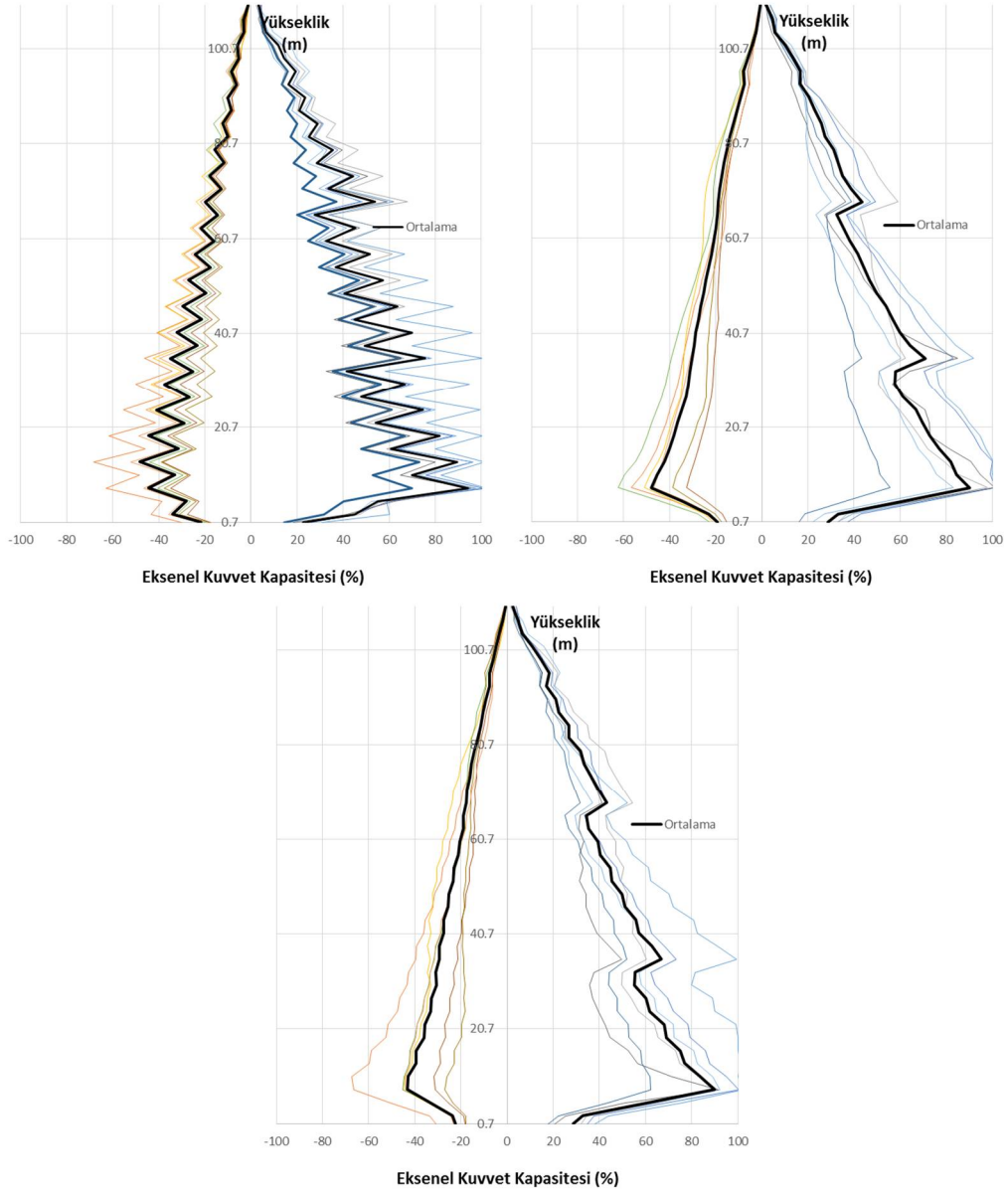


Şekil C.13 : P13 duvarı aksenal kuvvet kapasitesi kullanımları (0°).

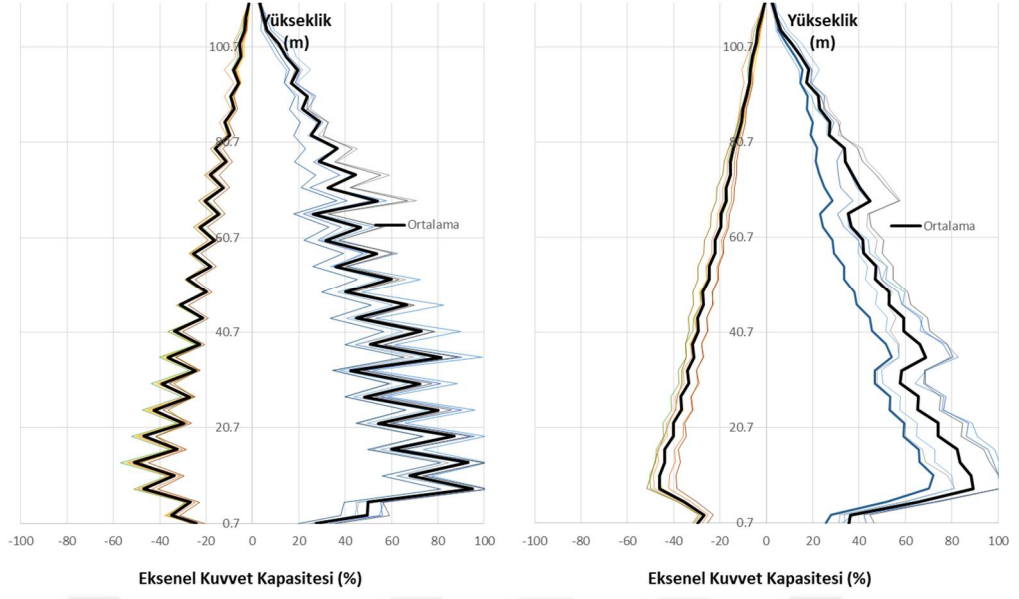


Şekil C.14 : P1 duvarı eksenel kuvvet kapasitesi kullanımları (45°).

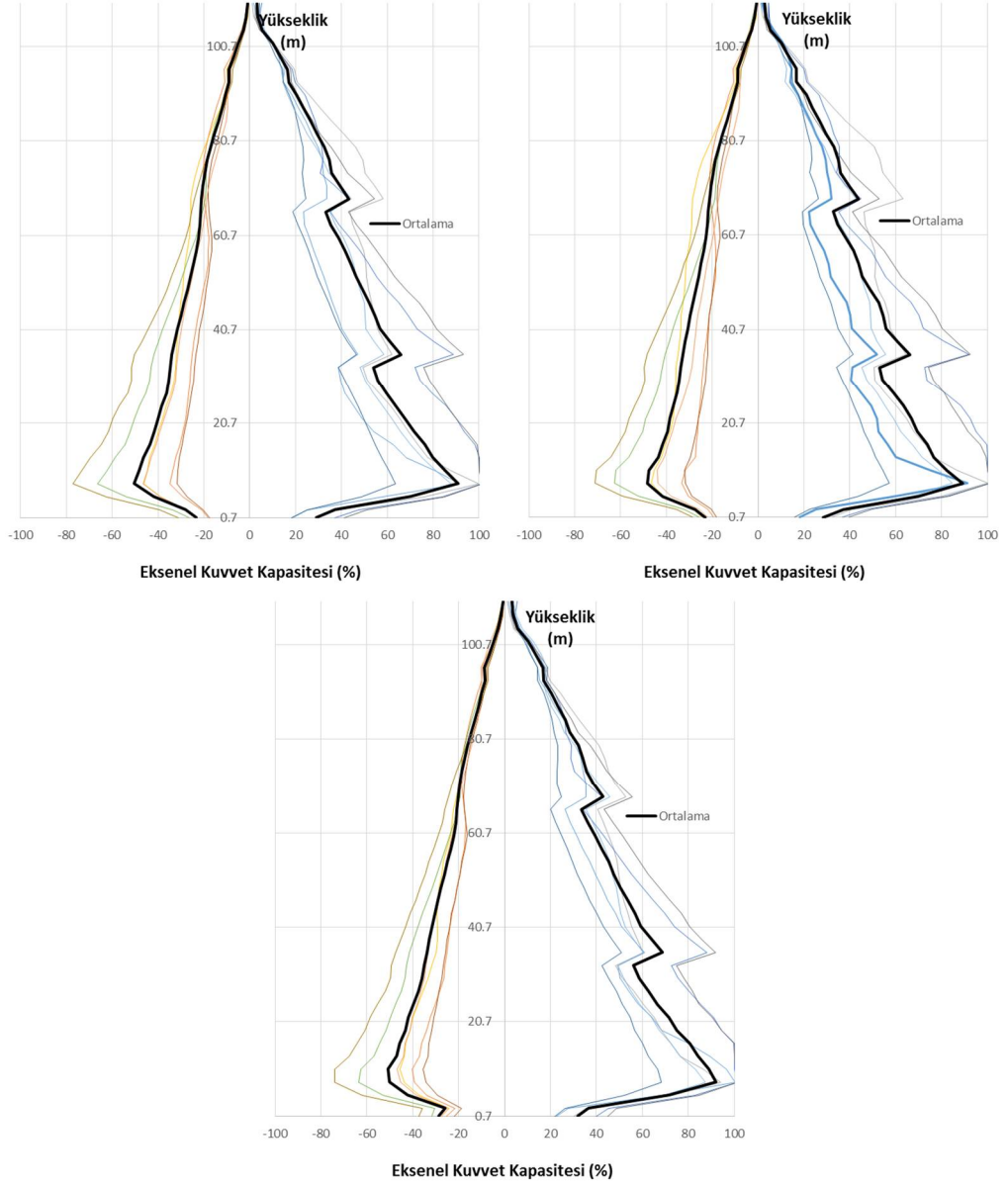




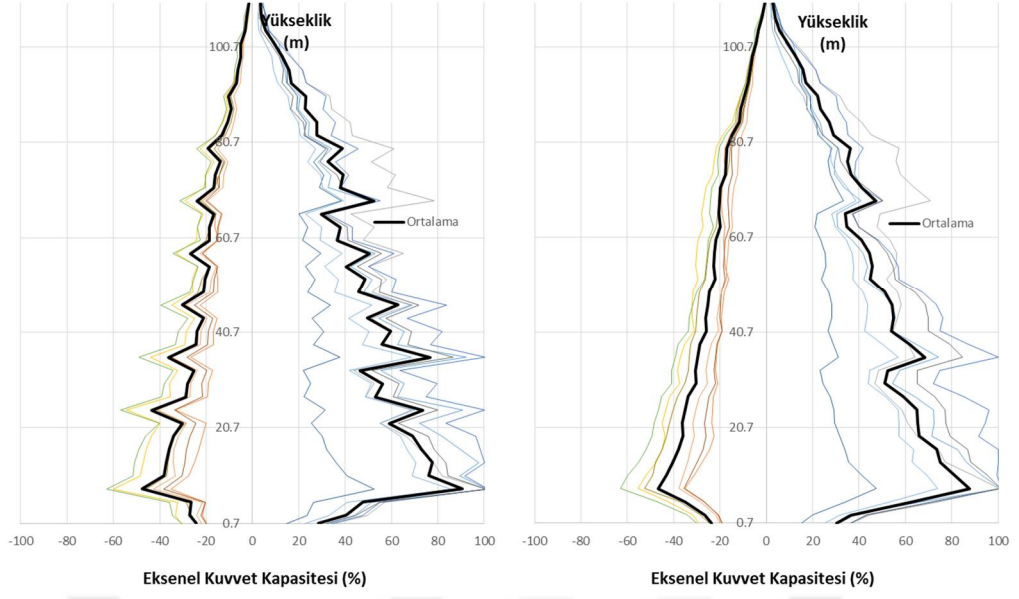
Şekil C.17 : P4 duvarı eksenel kuvvet kapasitesi kullanımları (45°).



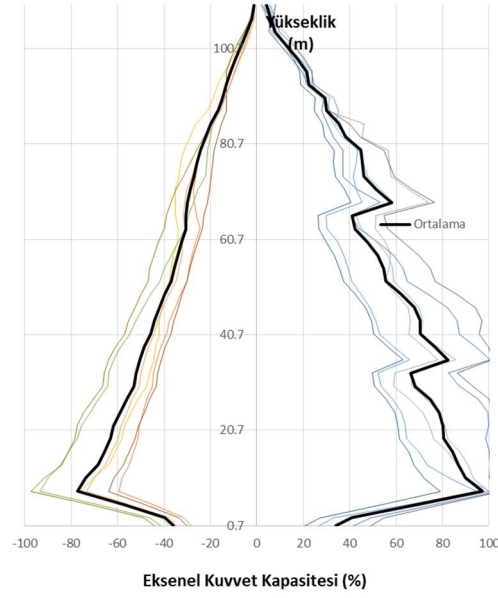
Şekil C.18 : P5 duvarı eksenel kuvvet kapasitesi kullanımları (45°).



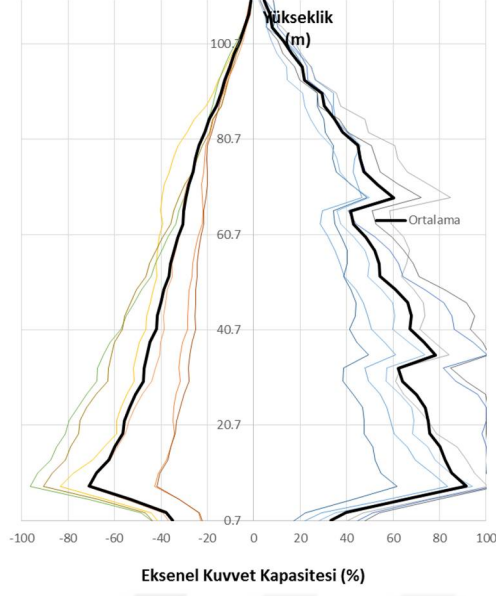
Şekil C.19 : P6 duvarı eksenel kuvvet kapasitesi kullanımları (45°).



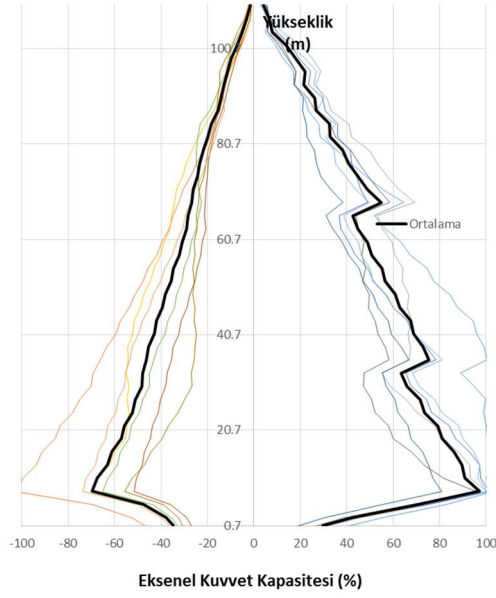
Şekil C.20 : P7 duvarı aksenal kuvvet kapasitesi kullanımları (45°).



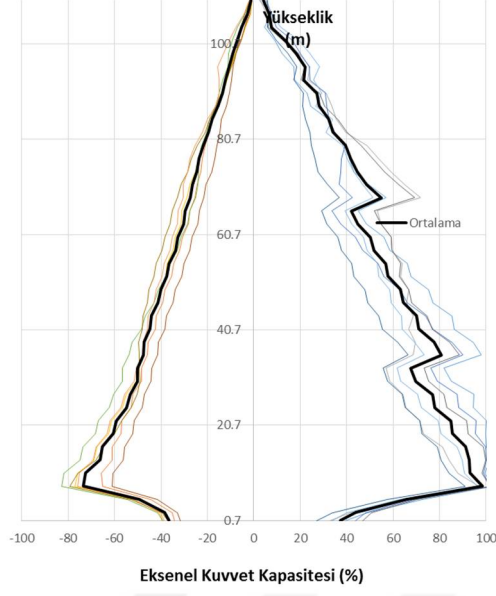
Şekil C.21 : P8 duvarı aksenal kuvvet kapasitesi kullanımları (45°).



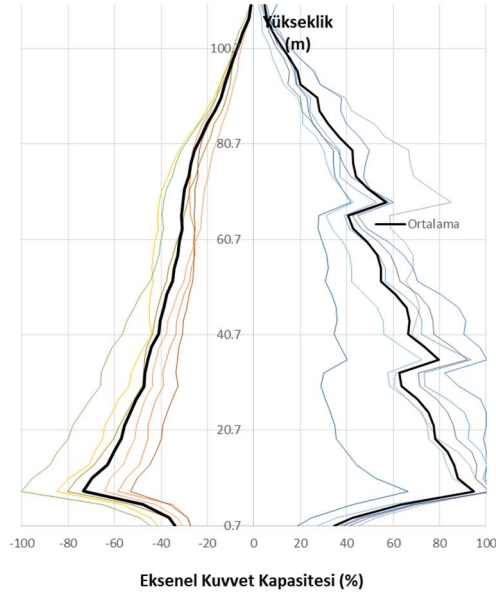
Şekil C.22 : P9 duvarı aksel kuvvet kapasitesi kullanımları (45°).



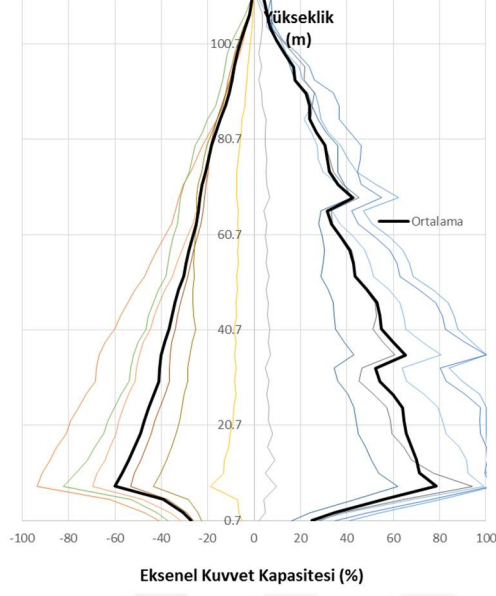
Şekil C.23 : P10 duvarı aksel kuvvet kapasitesi kullanımları (45°).



Şekil C.24 : P11 duvarı aksel kuvvet kapasitesi kullanımları (45°).



Şekil C.25: P12 duvarı aksel kuvvet kapasitesi kullanımları (45°).



Şekil C.26 : P13 duvarı aksenal kuvvet kapasitesi kullanımları (45°).

EK D: Perde duvarlarda tasarım verileri.

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh} * f_{ywd})$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch} (m^2)$	Gövde			$V_d (t)$	β_v	$V_e (t)$	$V_e R=2 (t)$	$V_e Toprak (t)$	$0.22 * A_{ch} * f_c (t)$	$V_{dmax} \leq 0.22 * A_{ch} * f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65 * f_{ctd}) (t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_f = V_{rc} + V_{rs1} + V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$	
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									$V_{rv}=A_{ch}(\rho_{sh} * f_{yrd})$	V_{rs1}			V_{rs2}
P01	STORY40	107.60	100.00	0.30	5.50	333.33	0.01	1.65	14	14	20	33.5	1.00	50.2	33.5	0.0	1209.9	✓	177.0	138.1	315.1	✓		
P01	STORY39	104.35	100.00	0.60	5.50	166.67	0.02	3.30	14	14	20	116.8	1.00	175.3	116.8	0.0	2419.8	✓	353.9	276.2	630.1	✓		
P01	STORY38	101.40	100.00	0.60	5.50	166.67	0.02	3.30	14	14	20	174.1	1.00	261.2	174.1	0.0	2419.8	✓	353.9	276.2	630.1	✓		
P01	STORY37	98.65	100.00	0.60	5.50	166.67	0.02	3.30	14	14	20	270.8	1.00	406.2	270.8	0.0	2419.8	✓	353.9	276.2	630.1	✓		
P01	STORY36	95.90	100.00	0.60	5.50	166.67	0.02	3.30	14	14	20	236.6	1.00	355.0	236.6	0.0	2419.8	✓	353.9	276.2	630.1	✓		
P01	STORY35	93.15	100.00	0.60	5.50	166.67	0.02	3.30	14	14	20	302.5	1.00	453.8	302.5	0.0	2419.8	✓	353.9	276.2	630.1	✓		
P01	STORY34	90.40	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	290.8	1.00	436.1	290.8	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY33	87.65	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	392.7	1.00	589.1	392.7	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY32	84.90	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	340.8	1.00	511.2	340.8	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY31	82.15	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	343.7	1.00	515.6	343.7	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY30	79.40	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	379.0	1.00	568.5	379.0	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY29	76.65	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	394.9	1.00	592.3	394.9	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY28	73.90	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	349.8	1.00	524.7	349.8	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY27	71.15	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	384.3	1.00	576.4	384.3	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY26	68.40	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	418.0	1.00	627.0	418.0	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY25	65.65	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	430.8	1.00	646.2	430.8	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY24	62.90	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	376.9	1.00	565.3	376.9	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY23	60.15	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	422.9	1.00	634.3	422.9	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY22	57.40	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	464.2	1.00	696.2	464.2	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY21	54.65	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	474.5	1.00	711.8	474.5	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY20	51.90	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	413.2	1.00	619.8	413.2	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY19	49.15	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	468.5	1.00	702.7	468.5	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY18	46.40	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	527.4	1.00	791.2	527.4	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		
P01	STORY17	43.65	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	539.0	1.00	808.5	539.0	0.0	3226.3	✓	471.9	368.3	840.2	✓		

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{ywd})$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H _w	L _w	B _w	H _w /L _w	3/(1+H _w /L _w)	A _{ch} (m ²)	Göve			V _d (t)	β _v	V _e (t)	V _e R=2(t)	V _e Toprak(t)	0.22*A _{ch} *f _c (t)	V _{d,max} ≤ 0.22*A _{ch} *f _{cd}	V _{rc} =A _{ch} (0.65*f _{cd})(t)	GÖVDE (t)		ΣV _r =V _{rc} +V _{rs} +V _{rs2}	V _e ≤ V _r
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									V _w =A _{ch} (ρ _{sh} *f _{cd})			
																					V _w		
P01	STORY16	40.90	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	479.9	1.00	719.9	479.9	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P01	STORY15	38.15	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	543.9	1.00	815.8	543.9	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P01	STORY14	35.40	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	620.0	1.00	930.0	620.0	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P01	STORY13	32.65	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	617.5	1.00	926.3	617.5	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P01	STORY12	29.90	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	524.8	1.00	787.1	524.8	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P01	STORY11	27.15	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	625.2	1.00	937.8	625.2	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P01	STORY10	24.40	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	707.8	1.00	1061.7	707.8	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P01	STORY9	21.65	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	707.8	1.00	1061.8	707.8	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P01	STORY8	18.90	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	548.8	1.00	823.3	548.8	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P01	STORY7	16.15	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	659.2	1.00	988.9	659.2	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P01	STORY6	13.40	100.00	1.10	5.50	90.91	0.03	6.05	14	14	20	642.5	1.00	963.8	642.5	0.0	4436.2	√	648.9	506.4	1155.3	√	
P01	STORY5	10.65	100.00	1.10	5.50	90.91	0.03	6.05	14	14	20	840.8	1.00	1261.1	840.8	0.0	4436.2	√	648.9	506.4	1155.3	√	
P01	STORY4	7.90	100.00	1.10	5.50	90.91	0.03	6.05	14	14	20	967.3	1.00	1451.0	967.3	0.0	4436.2	√	648.9	506.4	1155.3	√	
P01	STORY3	5.15	100.00	1.10	5.50	90.91	0.03	6.05	14	14	20	492.7	1.00	739.0	492.7	0.0	4436.2	√	648.9	506.4	1155.3	√	
P01	STORY2	2.40	100.00	1.10	5.50	90.91	0.03	6.05	14	14	20	473.2	1.00	709.8	473.2	0.0	4436.2	√	648.9	506.4	1155.3	√	
P02	STORY40	0.00	100.00	0.30	2.40	333.33	0.01	0.72	6	14	20	1.8	1.00	2.8	1.8	0.0	527.9	√	77.2	60.3	137.5	√	
P02	STORY39	0.00	100.00	0.60	2.40	166.67	0.02	1.44	6	14	20	20.4	1.00	30.5	20.4	0.0	1055.9	√	154.4	120.5	275.0	√	
P02	STORY38	0.00	100.00	0.60	2.40	166.67	0.02	1.44	6	14	20	20.7	1.00	31.0	20.7	0.0	1055.9	√	154.4	120.5	275.0	√	
P02	STORY37	0.00	100.00	0.60	2.40	166.67	0.02	1.44	6	14	20	18.6	1.00	27.9	18.6	0.0	1055.9	√	154.4	120.5	275.0	√	
P02	STORY36	0.00	100.00	0.60	2.40	166.67	0.02	1.44	6	14	20	11.9	1.00	17.8	11.9	0.0	1055.9	√	154.4	120.5	275.0	√	
P02	STORY35	0.00	100.00	0.60	2.40	166.67	0.02	1.44	6	14	20	22.1	1.00	33.2	22.1	0.0	1055.9	√	154.4	120.5	275.0	√	
P02	STORY34	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	18.7	1.00	28.0	18.7	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY33	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	31.9	1.00	47.9	31.9	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY32	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	60.5	1.00	90.8	60.5	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY31	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	56.5	1.00	84.7	56.5	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY30	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	50.0	1.00	75.0	50.0	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H _w	L _w	B _w	H _w /L _w	$\frac{3}{3}(1+H_w/L_w)$	A _{ch} (m ²)	Göve			V _d (t)	β_v	V _e (t)	V _e R=2 (t)	V _e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c$ (t)	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	V _{rc} =A _{ch} (0.65*f _{cd}) (t)	GÖVDE (t)		ΣV _r = V _{rc} +V _{rs} +V _{rs2}	V _e ≤ V _r
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									V _w =A _{ch} (ρ _{sh} *f _{cd})	V _{rc} +V _{rs} +V _{rs2}		
P02	STORY29	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	62.9	1.00	94.4	62.9	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY28	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	58.8	1.00	88.2	58.8	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY27	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	64.8	1.00	97.2	64.8	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY26	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	52.7	1.00	79.0	52.7	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY25	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	68.8	1.00	103.2	68.8	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY24	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	73.1	1.00	109.6	73.1	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY23	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	72.4	1.00	108.6	72.4	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY22	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	61.2	1.00	91.8	61.2	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY21	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	77.4	1.00	116.1	77.4	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY20	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	90.8	1.00	136.1	90.8	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY19	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	83.3	1.00	125.0	83.3	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY18	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	73.0	1.00	109.5	73.0	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY17	0.00	100.00	0.80	2.40	125.00	0.02	1.92	6	14	20	93.7	1.00	140.6	93.7	0.0	1407.9	√	205.9	160.7	366.6	√	
P02	STORY16	0.00	100.00	1.00	2.40	100.00	0.03	2.40	6	14	20	114.9	1.00	172.4	114.9	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P02	STORY15	0.00	100.00	1.00	2.40	100.00	0.03	2.40	6	14	20	102.8	1.00	154.2	102.8	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P02	STORY14	0.00	100.00	1.00	2.40	100.00	0.03	2.40	6	14	20	90.4	1.00	135.6	90.4	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P02	STORY13	0.00	100.00	1.00	2.40	100.00	0.03	2.40	6	14	20	110.6	1.00	165.9	110.6	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P02	STORY12	0.00	100.00	1.00	2.40	100.00	0.03	2.40	6	14	20	134.2	1.00	201.3	134.2	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P02	STORY11	0.00	100.00	1.00	2.40	100.00	0.03	2.40	6	14	20	112.8	1.00	169.1	112.8	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P02	STORY10	0.00	100.00	1.00	2.40	100.00	0.03	2.40	6	14	20	104.4	1.00	156.6	104.4	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P02	STORY9	0.00	100.00	1.00	2.40	100.00	0.03	2.40	6	14	20	108.8	1.00	163.2	108.8	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P02	STORY8	0.00	100.00	1.00	2.40	100.00	0.03	2.40	6	14	20	158.0	1.00	237.0	158.0	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P02	STORY7	0.00	100.00	1.00	2.40	100.00	0.03	2.40	6	14	20	131.2	1.00	196.8	131.2	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P02	STORY6	0.00	100.00	1.10	2.40	90.91	0.03	2.64	6	14	20	251.3	1.00	376.9	251.3	0.0	1935.8	√	283.1	221.0	504.1	√	
P02	STORY5	0.00	100.00	1.10	2.40	90.91	0.03	2.64	6	14	20	352.6	1.00	528.9	352.6	0.0	1935.8	√	283.1	221.0	504.1	√	
P02	STORY3	0.00	100.00	1.10	2.40	90.91	0.03	2.64	6	14	20	125.6	1.00	188.3	125.6	0.0	1935.8	√	283.1	221.0	504.1	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H _w	L _w	B _w	H _w /L _w	3/(1+H _w /L _w)	A _{ch} (m ²)	Gövde			V _d (t)	β _v	V _e (t)	V _e R=2(t)	V _e Toprak(t)	0.22*A _{ch} *f _c (t)	V _{d,max} ≤ 0.22*A _{ch} *f _{cd}	V _{rc} =A _{ch} (0.65*f _{cd})(t)	GÖVDE (t)		ΣV _r =V _{rc} +V _{rs} +V _{rs2}	V _e ≤ V _r
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									V _w =A _{ch} (ρ _{sh} *f _{cd})	V _r		
P02	STORY2	0.00	100.00	1.10	2.40	90.91	0.03	2.64	6	14	20	133.9	1.00	200.8	133.9	0.0	1935.8	√	283.1	221.0	504.1	√	
P03	STORY40	0.00	100.00	0.30	2.20	333.33	0.01	0.66	6	14	20	1.6	1.00	2.4	1.6	0.0	484.0	√	70.8	55.2	126.0	√	
P03	STORY39	0.00	100.00	0.60	2.20	166.67	0.02	1.32	6	14	20	21.8	1.00	32.7	21.8	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√	
P03	STORY38	0.00	100.00	0.60	2.20	166.67	0.02	1.32	6	14	20	18.4	1.00	27.6	18.4	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√	
P03	STORY37	0.00	100.00	0.60	2.20	166.67	0.02	1.32	6	14	20	16.0	1.00	24.0	16.0	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√	
P03	STORY36	0.00	100.00	0.60	2.20	166.67	0.02	1.32	6	14	20	10.7	1.00	16.0	10.7	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√	
P03	STORY35	0.00	100.00	0.60	2.20	166.67	0.02	1.32	6	14	20	17.9	1.00	26.8	17.9	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√	
P03	STORY34	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	17.6	1.00	26.4	17.6	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY33	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	19.9	1.00	29.9	19.9	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY32	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	63.0	1.00	94.4	63.0	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY31	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	52.5	1.00	78.7	52.5	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY30	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	57.0	1.00	85.5	57.0	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY29	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	62.7	1.00	94.1	62.7	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY28	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	52.3	1.00	78.4	52.3	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY27	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	55.8	1.00	83.7	55.8	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY26	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	58.3	1.00	87.5	58.3	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY25	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	72.9	1.00	109.3	72.9	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY24	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	57.0	1.00	85.6	57.0	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY23	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	60.8	1.00	91.2	60.8	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY22	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	63.8	1.00	95.7	63.8	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY21	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	82.9	1.00	124.4	82.9	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY20	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	62.1	1.00	93.1	62.1	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY19	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	67.1	1.00	100.6	67.1	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY18	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	68.5	1.00	102.8	68.5	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY17	0.00	100.00	0.80	2.20	125.00	0.02	1.76	6	14	20	106.9	1.00	160.4	106.9	0.0	1290.5	√	188.8	147.3	336.1	√	
P03	STORY16	0.00	100.00	1.00	2.20	100.00	0.03	2.20	6	14	20	74.4	1.00	111.5	74.4	0.0	1613.2	√	236.0	184.1	420.1	√	
P03	STORY15	0.00	100.00	1.00	2.20	100.00	0.03	2.20	6	14	20	72.0	1.00	107.9	72.0	0.0	1613.2	√	236.0	184.1	420.1	√	
P03	STORY14	0.00	100.00	1.00	2.20	100.00	0.03	2.20	6	14	20	84.9	1.00	127.4	84.9	0.0	1613.2	√	236.0	184.1	420.1	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde ρ_{sh} perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.																							
Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e(t)$	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_r = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$			
P03	STORY13	0.00	100.00	1.00	2.20	100.00	0.03	2.20	6	14	20	115.9	1.00	173.8	115.9	0.0	1613.2	√	236.0	184.1	420.1	√	
P03	STORY12	0.00	100.00	1.00	2.20	100.00	0.03	2.20	6	14	20	87.4	1.00	131.0	87.4	0.0	1613.2	√	236.0	184.1	420.1	√	
P03	STORY11	0.00	100.00	1.00	2.20	100.00	0.03	2.20	6	14	20	88.5	1.00	132.7	88.5	0.0	1613.2	√	236.0	184.1	420.1	√	
P03	STORY10	0.00	100.00	1.00	2.20	100.00	0.03	2.20	6	14	20	100.5	1.00	150.7	100.5	0.0	1613.2	√	236.0	184.1	420.1	√	
P03	STORY9	0.00	100.00	1.00	2.20	100.00	0.03	2.20	6	14	20	144.4	1.00	216.7	144.4	0.0	1613.2	√	236.0	184.1	420.1	√	
P03	STORY8	0.00	100.00	1.00	2.20	100.00	0.03	2.20	6	14	20	106.0	1.00	159.0	106.0	0.0	1613.2	√	236.0	184.1	420.1	√	
P03	STORY7	0.00	100.00	1.00	2.20	100.00	0.03	2.20	6	14	20	136.7	1.00	205.0	136.7	0.0	1613.2	√	236.0	184.1	420.1	√	
P03	STORY6	0.00	100.00	1.10	2.20	90.91	0.03	2.42	6	14	20	198.3	1.00	297.5	198.3	0.0	1774.5	√	259.5	202.6	462.1	√	
P03	STORY5	0.00	100.00	1.10	2.20	90.91	0.03	2.42	6	14	20	233.0	1.00	349.6	233.0	0.0	1774.5	√	259.5	202.6	462.1	√	
P03	STORY3	0.00	100.00	1.10	2.20	90.91	0.03	2.42	6	14	20	85.2	1.00	127.8	85.2	0.0	1774.5	√	259.5	202.6	462.1	√	
P03	STORY2	0.00	100.00	1.10	2.20	90.91	0.03	2.42	6	14	20	143.4	1.00	215.0	143.4	0.0	1774.5	√	259.5	202.6	462.1	√	
P04	STORY40	107.60	100.00	0.30	5.50	333.33	0.01	1.65	14	14	20	25.9	1.00	38.9	25.9	0.0	1209.9	√	177.0	138.1	315.1	√	
P04	STORY39	104.35	100.00	0.60	5.50	166.67	0.02	3.30	14	14	20	86.0	1.00	129.0	86.0	0.0	2419.8	√	353.9	276.2	630.1	√	
P04	STORY38	101.40	100.00	0.60	5.50	166.67	0.02	3.30	14	14	20	120.9	1.00	181.3	120.9	0.0	2419.8	√	353.9	276.2	630.1	√	
P04	STORY37	98.65	100.00	0.60	5.50	166.67	0.02	3.30	14	14	20	201.9	1.00	302.9	201.9	0.0	2419.8	√	353.9	276.2	630.1	√	
P04	STORY36	95.90	100.00	0.60	5.50	166.67	0.02	3.30	14	14	20	170.6	1.00	256.0	170.6	0.0	2419.8	√	353.9	276.2	630.1	√	
P04	STORY35	93.15	100.00	0.60	5.50	166.67	0.02	3.30	14	14	20	231.5	1.00	347.3	231.5	0.0	2419.8	√	353.9	276.2	630.1	√	
P04	STORY34	90.40	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	191.6	1.00	287.4	191.6	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY33	87.65	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	290.0	1.00	435.0	290.0	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY32	84.90	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	345.3	1.00	518.0	345.3	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY31	82.15	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	246.0	1.00	369.0	246.0	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY30	79.40	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	263.4	1.00	395.1	263.4	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY29	76.65	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	279.2	1.00	418.8	279.2	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY28	73.90	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	262.7	1.00	394.1	262.7	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY27	71.15	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	275.9	1.00	413.9	275.9	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY26	68.40	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	291.6	1.00	437.4	291.6	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY25	65.65	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	305.1	1.00	457.7	305.1	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY24	62.90	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	287.6	1.00	431.4	287.6	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY23	60.15	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	303.0	1.00	454.4	303.0	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde ρ_{sh} perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H _w	L _w	B _w	H _w /L _w	3/(1+H _w /L _w)	A _{ch} (m ²)	Göve			V _d (t)	β _v	V _e (t)	V _e R=2(t)	V _e Toprak(t)	0.22*A _{ch} *f _c (t)	V _{d,max} ≤ 0.22*A _{ch} *f _{c,d}	V _{rc} =A _{ch} (0.65*f _{c,d})(t)	GÖVDE (t)		ΣV _r =V _{rc} +V _{rs} +V _{rs2}	V _e ≤ V _r
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									V _w =A _{ch} (ρ _{sh} *f _{c,d})			
																					V _e ≤ V _r		
P04	STORY22	57.40	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	322.9	1.00	484.3	322.9	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY21	54.65	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	336.2	1.00	504.3	336.2	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY20	51.90	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	316.9	1.00	475.4	316.9	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY19	49.15	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	333.9	1.00	500.8	333.9	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY18	46.40	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	366.8	1.00	550.2	366.8	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY17	43.65	100.00	0.80	5.50	125.00	0.02	4.40	14	14	20	382.2	1.00	573.2	382.2	0.0	3226.3	√	471.9	368.3	840.2	√	
P04	STORY16	40.90	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	373.7	1.00	560.5	373.7	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P04	STORY15	38.15	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	389.7	1.00	584.6	389.7	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P04	STORY14	35.40	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	436.5	1.00	654.7	436.5	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P04	STORY13	32.65	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	446.1	1.00	669.1	446.1	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P04	STORY12	29.90	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	425.5	1.00	638.2	425.5	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P04	STORY11	27.15	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	457.8	1.00	686.6	457.8	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P04	STORY10	24.40	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	512.7	1.00	769.0	512.7	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P04	STORY9	21.65	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	521.6	1.00	782.5	521.6	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P04	STORY8	18.90	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	487.7	1.00	731.5	487.7	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P04	STORY7	16.15	100.00	0.90	5.50	111.11	0.03	4.95	14	14	20	475.2	1.00	712.8	475.2	0.0	3629.6	√	530.9	414.3	945.2	√	
P04	STORY6	13.40	100.00	1.10	5.50	90.91	0.03	6.05	14	14	20	468.8	1.00	703.2	468.8	0.0	4436.2	√	648.9	506.4	1155.3	√	
P04	STORY5	10.65	100.00	1.10	5.50	90.91	0.03	6.05	14	14	20	847.0	1.00	1270.4	847.0	0.0	4436.2	√	648.9	506.4	1155.3	√	
P04	STORY4	7.90	100.00	1.10	5.50	90.91	0.03	6.05	14	14	20	1003.6	1.00	1505.4	1003.6	0.0	4436.2	√	648.9	506.4	1155.3	√	
P04	STORY3	5.15	100.00	1.10	5.50	90.91	0.03	6.05	14	14	20	495.6	1.00	743.4	495.6	0.0	4436.2	√	648.9	506.4	1155.3	√	
P04	STORY2	2.40	100.00	1.10	5.50	90.91	0.03	6.05	14	14	20	403.2	1.00	604.8	403.2	0.0	4436.2	√	648.9	506.4	1155.3	√	
P05	STORY40	0.00	100.00	0.30	1.70	333.33	0.01	0.51	4	14	20	2.7	1.00	4.0	2.7	0.0	374.0	√	54.7	42.7	97.4	√	
P05	STORY39	0.00	100.00	0.60	1.70	166.67	0.02	1.02	4	14	20	24.3	1.00	36.4	24.3	0.0	747.9	√	109.4	85.4	194.8	√	
P05	STORY38	0.00	100.00	0.60	1.70	166.67	0.02	1.02	4	14	20	19.0	1.00	28.5	19.0	0.0	747.9	√	109.4	85.4	194.8	√	
P05	STORY37	0.00	100.00	0.60	1.70	166.67	0.02	1.02	4	14	20	18.3	1.00	27.4	18.3	0.0	747.9	√	109.4	85.4	194.8	√	
P05	STORY36	0.00	100.00	0.60	1.70	166.67	0.02	1.02	4	14	20	11.4	1.00	17.1	11.4	0.0	747.9	√	109.4	85.4	194.8	√	
P05	STORY35	0.00	100.00	0.60	1.70	166.67	0.02	1.02	4	14	20	17.4	1.00	26.1	17.4	0.0	747.9	√	109.4	85.4	194.8	√	
P05	STORY34	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	16.6	1.00	24.9	16.6	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P05	STORY33	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	18.6	1.00	27.8	18.6	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.																						
Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e(t)$	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)	$\Sigma V_r = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$		
P05	STORY32	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	34.4	1.00	51.6	34.4	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY31	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	31.0	1.00	46.5	31.0	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY30	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	29.2	1.00	43.7	29.2	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY29	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	32.9	1.00	49.4	32.9	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY28	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	28.7	1.00	43.1	28.7	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY27	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	37.2	1.00	55.8	37.2	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY26	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	30.6	1.00	46.0	30.6	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY25	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	40.8	1.00	61.2	40.8	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY24	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	31.4	1.00	47.1	31.4	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY23	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	43.2	1.00	64.7	43.2	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY22	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	33.7	1.00	50.6	33.7	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY21	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	47.7	1.00	71.6	47.7	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY20	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	34.3	1.00	51.5	34.3	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY19	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	51.5	1.00	77.3	51.5	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY18	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	35.7	1.00	53.5	35.7	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY17	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	66.8	1.00	100.2	66.8	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√
P05	STORY16	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	41.4	1.00	62.2	41.4	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√
P05	STORY15	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	58.4	1.00	87.6	58.4	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√
P05	STORY14	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	48.8	1.00	73.2	48.8	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√
P05	STORY13	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	70.9	1.00	106.4	70.9	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√
P05	STORY12	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	51.8	1.00	77.7	51.8	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√
P05	STORY11	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	77.2	1.00	115.8	77.2	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√
P05	STORY10	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	59.2	1.00	88.8	59.2	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√
P05	STORY9	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	90.5	1.00	135.8	90.5	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√
P05	STORY8	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	107.0	1.00	160.4	107.0	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√
P05	STORY7	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	167.0	1.00	250.5	167.0	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√
P05	STORY6	0.00	100.00	1.10	1.70	90.91	0.03	1.87	4	14	20	132.4	1.00	198.6	132.4	0.0	1371.2	√	200.6	156.5	357.1	√
P05	STORY5	0.00	100.00	1.10	1.70	90.91	0.03	1.87	4	14	20	276.2	1.00	414.3	276.2	0.0	1371.2	√	200.6	156.5	357.1	√
P05	STORY3	0.00	100.00	1.10	1.70	90.91	0.03	1.87	4	14	20	66.0	1.00	99.0	66.0	0.0	1371.2	√	200.6	156.5	357.1	√

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e(t)$	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_r = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$			
P05	STORY2	0.00	100.00	1.10	1.70	90.91	0.03	1.87	4	14	20	95.5	1.00	143.2	95.5	0.0	1371.2	√	200.6	156.5	357.1	√	
P06	STORY40	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	3.7	1.00	5.5	3.7	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√	
P06	STORY39	0.00	100.00	0.60	3.00	166.67	0.02	1.80	8	14	20	15.5	1.00	23.2	15.5	0.0	1319.9	√	193.1	150.7	343.7	√	
P06	STORY38	0.00	100.00	0.60	3.00	166.67	0.02	1.80	8	14	20	26.5	1.00	39.8	26.5	0.0	1319.9	√	193.1	150.7	343.7	√	
P06	STORY37	0.00	100.00	0.60	3.00	166.67	0.02	1.80	8	14	20	27.1	1.00	40.7	27.1	0.0	1319.9	√	193.1	150.7	343.7	√	
P06	STORY36	0.00	100.00	0.60	3.00	166.67	0.02	1.80	8	14	20	11.4	1.00	17.1	11.4	0.0	1319.9	√	193.1	150.7	343.7	√	
P06	STORY35	0.00	100.00	0.60	3.00	166.67	0.02	1.80	8	14	20	37.4	1.00	56.1	37.4	0.0	1319.9	√	193.1	150.7	343.7	√	
P06	STORY34	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	27.1	1.00	40.7	27.1	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY33	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	57.2	1.00	85.7	57.2	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY32	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	39.1	1.00	58.6	39.1	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY31	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	46.1	1.00	69.2	46.1	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY30	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	8.7	1.00	13.1	8.7	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY29	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	55.9	1.00	83.8	55.9	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY28	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	11.6	1.00	17.4	11.6	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY27	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	50.8	1.00	76.2	50.8	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY26	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	14.6	1.00	22.0	14.6	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY25	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	65.9	1.00	98.8	65.9	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY24	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	15.3	1.00	22.9	15.3	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY23	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	61.2	1.00	91.7	61.2	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY22	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	18.3	1.00	27.5	18.3	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY21	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	78.4	1.00	117.6	78.4	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY20	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	17.8	1.00	26.7	17.8	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY19	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	74.3	1.00	111.5	74.3	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY18	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	18.6	1.00	27.9	18.6	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY17	0.00	100.00	0.80	3.00	125.00	0.02	2.40	8	14	20	112.7	1.00	169.1	112.7	0.0	1759.8	√	257.4	200.9	458.3	√	
P06	STORY16	0.00	100.00	1.00	3.00	100.00	0.03	3.00	8	14	20	24.0	1.00	35.9	24.0	0.0	2199.8	√	321.8	251.1	572.9	√	
P06	STORY15	0.00	100.00	1.00	3.00	100.00	0.03	3.00	8	14	20	102.0	1.00	152.9	102.0	0.0	2199.8	√	321.8	251.1	572.9	√	
P06	STORY14	0.00	100.00	1.00	3.00	100.00	0.03	3.00	8	14	20	21.6	1.00	32.3	21.6	0.0	2199.8	√	321.8	251.1	572.9	√	
P06	STORY13	0.00	100.00	1.00	3.00	100.00	0.03	3.00	8	14	20	129.4	1.00	194.2	129.4	0.0	2199.8	√	321.8	251.1	572.9	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H _w	L _w	B _w	H _w /L _w	3/(1+H _w /L _w)	A _{ch} (m ²)	Gövde			V _d (t)	β _v	V _e (t)	V _e R=2(t)	V _e Toprak(t)	0.22*A _{ch} *f _c (t)	V _{d,max} ≤ 0.22*A _{ch} *f _{cd}	V _{rc} =A _{ch} (0.65*f _{cd})(t)	GÖVDE (t)		ΣV _r =V _{rc} +V _{rs} +V _{rs2}	V _e ≤ V _r
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									V _w =A _{ch} (ρ _{sh} *f _{cd})	V _r		
P06	STORY12	0.00	100.00	1.00	3.00	100.00	0.03	3.00	8	14	20	30.2	1.00	45.3	30.2	0.0	2199.8	√	321.8	251.1	572.9	√	
P06	STORY11	0.00	100.00	1.00	3.00	100.00	0.03	3.00	8	14	20	111.8	1.00	167.7	111.8	0.0	2199.8	√	321.8	251.1	572.9	√	
P06	STORY10	0.00	100.00	1.00	3.00	100.00	0.03	3.00	8	14	20	32.2	1.00	48.3	32.2	0.0	2199.8	√	321.8	251.1	572.9	√	
P06	STORY9	0.00	100.00	1.00	3.00	100.00	0.03	3.00	8	14	20	138.7	1.00	208.1	138.7	0.0	2199.8	√	321.8	251.1	572.9	√	
P06	STORY8	0.00	100.00	1.00	3.00	100.00	0.03	3.00	8	14	20	29.8	1.00	44.7	29.8	0.0	2199.8	√	321.8	251.1	572.9	√	
P06	STORY7	0.00	100.00	1.00	3.00	100.00	0.03	3.00	8	14	20	178.6	1.00	267.9	178.6	0.0	2199.8	√	321.8	251.1	572.9	√	
P06	STORY6	0.00	100.00	1.20	3.00	83.33	0.04	3.60	8	14	20	233.1	1.00	349.6	233.1	0.0	2639.7	√	386.1	301.3	687.4	√	
P06	STORY5	0.00	100.00	1.20	3.00	83.33	0.04	3.60	8	14	20	437.7	1.00	656.5	437.7	0.0	2639.7	√	386.1	301.3	687.4	√	
P06	STORY3	0.00	100.00	1.20	3.00	83.33	0.04	3.60	8	14	20	77.2	1.00	115.8	77.2	0.0	2639.7	√	386.1	301.3	687.4	√	
P06	STORY2	0.00	100.00	1.20	3.00	83.33	0.04	3.60	8	14	20	207.4	1.00	311.1	207.4	0.0	2639.7	√	386.1	301.3	687.4	√	
P07	STORY40	0.00	100.00	0.30	1.70	333.33	0.01	0.51	4	14	20	2.7	1.00	4.0	2.7	0.0	374.0	√	54.7	42.7	97.4	√	
P07	STORY39	0.00	100.00	0.60	1.70	166.67	0.02	1.02	4	14	20	24.3	1.00	36.4	24.3	0.0	747.9	√	109.4	85.4	194.8	√	
P07	STORY38	0.00	100.00	0.60	1.70	166.67	0.02	1.02	4	14	20	25.1	1.00	37.7	25.1	0.0	747.9	√	109.4	85.4	194.8	√	
P07	STORY37	0.00	100.00	0.60	1.70	166.67	0.02	1.02	4	14	20	22.0	1.00	32.9	22.0	0.0	747.9	√	109.4	85.4	194.8	√	
P07	STORY36	0.00	100.00	0.60	1.70	166.67	0.02	1.02	4	14	20	20.5	1.00	30.8	20.5	0.0	747.9	√	109.4	85.4	194.8	√	
P07	STORY35	0.00	100.00	0.60	1.70	166.67	0.02	1.02	4	14	20	26.3	1.00	39.4	26.3	0.0	747.9	√	109.4	85.4	194.8	√	
P07	STORY34	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	27.3	1.00	41.0	27.3	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY33	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	28.6	1.00	42.8	28.6	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY32	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	27.6	1.00	41.3	27.6	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY31	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	28.6	1.00	42.9	28.6	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY30	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	27.2	1.00	40.8	27.2	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY29	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	29.3	1.00	44.0	29.3	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY28	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	24.9	1.00	37.4	24.9	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY27	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	34.8	1.00	52.3	34.8	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY26	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	29.2	1.00	43.8	29.2	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY25	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	36.8	1.00	55.2	36.8	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY24	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	26.8	1.00	40.3	26.8	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY23	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	39.0	1.00	58.5	39.0	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY22	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	34.8	1.00	52.2	34.8	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H _w	L _w	B _w	H _w /L _w	$\frac{3}{3}(1+H_w/L_w)$	A _{ch} (m ²)	Gövde			V _d (t)	β_v	V _e (t)	V _e R=2(t)	V _e Toprak(t)	0.22*A _{ch} *f _c (t)	V _{d,max} ≤ 0.22*A _{ch} *f _{cd}	V _{rc} =A _{ch} (0.65*f _{cd})(t)	GÖVDE (t)		ΣV _r =V _{rc} +V _{rs} +V _{rs2}	V _e ≤ V _r
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									V _w =A _{ch} (ρ _{sh} *f _{cd})			
																					V _w		
P07	STORY21	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	42.8	1.00	64.1	42.8	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY20	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	35.0	1.00	52.4	35.0	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY19	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	45.8	1.00	68.7	45.8	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY18	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	37.5	1.00	56.2	37.5	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY17	0.00	100.00	0.80	1.70	125.00	0.02	1.36	4	14	20	63.1	1.00	94.6	63.1	0.0	997.2	√	145.9	113.8	259.7	√	
P07	STORY16	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	52.6	1.00	78.9	52.6	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√	
P07	STORY15	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	50.9	1.00	76.3	50.9	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√	
P07	STORY14	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	53.3	1.00	80.0	53.3	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√	
P07	STORY13	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	66.0	1.00	99.0	66.0	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√	
P07	STORY12	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	55.0	1.00	82.5	55.0	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√	
P07	STORY11	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	61.5	1.00	92.2	61.5	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√	
P07	STORY10	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	64.5	1.00	96.8	64.5	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√	
P07	STORY9	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	74.4	1.00	111.5	74.4	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√	
P07	STORY8	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	68.1	1.00	102.1	68.1	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√	
P07	STORY7	0.00	100.00	1.00	1.70	100.00	0.03	1.70	4	14	20	86.5	1.00	129.8	86.5	0.0	1246.5	√	182.3	142.3	324.6	√	
P07	STORY6	0.00	100.00	1.10	1.70	90.91	0.03	1.87	4	14	20	152.1	1.00	228.1	152.1	0.0	1371.2	√	200.6	156.5	357.1	√	
P07	STORY5	0.00	100.00	1.10	1.70	90.91	0.03	1.87	4	14	20	295.9	1.00	443.9	295.9	0.0	1371.2	√	200.6	156.5	357.1	√	
P07	STORY3	0.00	100.00	1.10	1.70	90.91	0.03	1.87	4	14	20	78.7	1.00	118.1	78.7	0.0	1371.2	√	200.6	156.5	357.1	√	
P07	STORY2	0.00	100.00	1.10	1.70	90.91	0.03	1.87	4	14	20	75.2	1.00	112.8	75.2	0.0	1371.2	√	200.6	156.5	357.1	√	
P08	STORY40	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	4.6	1.00	6.9	4.6	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P08	STORY39	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	17.7	1.00	26.5	17.7	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P08	STORY38	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	26.8	1.00	40.2	26.8	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P08	STORY37	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	13.7	1.00	20.6	13.7	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P08	STORY36	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	9.1	1.00	13.6	9.1	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P08	STORY35	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	15.5	1.00	23.3	15.5	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P08	STORY34	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	8.0	1.00	12.0	8.0	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P08	STORY33	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	23.4	1.00	35.1	23.4	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P08	STORY32	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	15.2	1.00	22.7	15.2	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY31	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	18.5	1.00	27.8	18.5	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e(t)$	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_r = V_{rc} + V_{rs} + V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$			
P08	STORY30	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	16.2	1.00	24.4	16.2	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY29	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	24.6	1.00	36.9	24.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY28	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	18.0	1.00	27.0	18.0	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY27	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	18.7	1.00	28.1	18.7	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY26	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	18.1	1.00	27.1	18.1	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY25	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	27.6	1.00	41.3	27.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY24	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	20.6	1.00	30.9	20.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY23	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	20.8	1.00	31.2	20.8	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY22	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	20.3	1.00	30.5	20.3	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY21	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	31.4	1.00	47.1	31.4	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY20	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	23.7	1.00	35.5	23.7	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY19	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	23.8	1.00	35.7	23.8	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY18	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	24.2	1.00	36.3	24.2	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY17	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	36.7	1.00	55.0	36.7	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY16	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	25.5	1.00	38.2	25.5	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY15	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	25.5	1.00	38.3	25.5	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY14	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	24.9	1.00	37.3	24.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY13	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	37.2	1.00	55.9	37.2	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY12	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	29.0	1.00	43.5	29.0	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY11	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	27.4	1.00	41.0	27.4	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY10	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	25.9	1.00	38.8	25.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY9	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	41.4	1.00	62.1	41.4	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY8	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	28.4	1.00	42.6	28.4	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY7	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	42.9	1.00	64.4	42.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P08	STORY6	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	81.3	1.00	121.9	81.3	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√	
P08	STORY5	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	133.1	1.00	199.6	133.1	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√	
P08	STORY4	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	176.8	1.00	265.3	176.8	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√	
P08	STORY3	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	115.9	1.00	173.9	115.9	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√	
P08	STORY2	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	217.3	1.00	326.0	217.3	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H _w	L _w	B _w	H _w /L _w	3/(1+H _w /L _w)	A _{ch} (m ²)	Gövde			V _d (t)	β _v	V _e (t)	V _e R=2(t)	V _e Toprak(t)	0.22*A _{ch} *f _c (t)	V _{d,max} ≤ 0.22*A _{ch} *f _{cd}	V _{rc} =A _{ch} (0.65*f _{cd})(t)	GÖVDE (t)		ΣV _r =V _{rc} +V _{rs} +V _{rs2}	V _e ≤ V _r
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									V _w =A _{ch} (ρ _{sh} *f _{cd})			
																					V _w		
P09	STORY40	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	4.5	1.00	6.8	4.5	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P09	STORY39	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	16.6	1.00	24.9	16.6	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P09	STORY38	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	26.2	1.00	39.2	26.2	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P09	STORY37	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	12.3	1.00	18.4	12.3	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P09	STORY36	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	8.6	1.00	12.9	8.6	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P09	STORY35	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	15.9	1.00	23.8	15.9	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P09	STORY34	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	8.0	1.00	12.0	8.0	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P09	STORY33	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	21.4	1.00	32.1	21.4	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P09	STORY32	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	15.6	1.00	23.5	15.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY31	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	18.2	1.00	27.3	18.2	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY30	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	16.5	1.00	24.8	16.5	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY29	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	20.8	1.00	31.1	20.8	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY28	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	18.1	1.00	27.2	18.1	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY27	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	18.5	1.00	27.8	18.5	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY26	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	18.0	1.00	27.0	18.0	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY25	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	23.0	1.00	34.5	23.0	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY24	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	20.6	1.00	30.9	20.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY23	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	20.6	1.00	30.9	20.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY22	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	20.2	1.00	30.3	20.2	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY21	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	26.0	1.00	39.0	26.0	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY20	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	23.5	1.00	35.3	23.5	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY19	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	23.5	1.00	35.2	23.5	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY18	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	23.9	1.00	35.8	23.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY17	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	30.2	1.00	45.3	30.2	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY16	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	25.1	1.00	37.6	25.1	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY15	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	24.9	1.00	37.4	24.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY14	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	24.8	1.00	37.2	24.8	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY13	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	30.1	1.00	45.1	30.1	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY12	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	28.1	1.00	42.2	28.1	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H _w	L _w	B _w	H _w /L _w	3/(1+H _w /L _w)	A _{ch} (m ²)	Gövde			V _d (t)	β _v	V _e (t)	V _e R=2(t)	V _e Toprak(t)	0.22*A _{ch} *f _c (t)	V _{d,max} ≤ 0.22*A _{ch} *f _{cd}	V _{rc} =A _{ch} (0.65*f _{cd})(t)	GÖVDE (t)		ΣV _v =V _{rc} +V _{rs} +V _{rs2}	V _e ≤ V _r
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									V _w =A _{ch} (ρ _{sh} *f _{cd})	V _{rc} ≤ V _{rc} +V _{rs} +V _{rs2}		
P09	STORY11	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	26.5	1.00	39.8	26.5	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY10	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	25.6	1.00	38.4	25.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY9	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	32.0	1.00	48.1	32.0	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY8	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	34.4	1.00	51.6	34.4	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY7	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	51.3	1.00	77.0	51.3	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P09	STORY6	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	89.7	1.00	134.5	89.7	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√	
P09	STORY5	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	105.5	1.00	158.3	105.5	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√	
P09	STORY4	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	184.5	1.00	276.7	184.5	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√	
P09	STORY3	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	115.3	1.00	172.9	115.3	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√	
P09	STORY2	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	195.1	1.00	292.6	195.1	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√	
P10	STORY40	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	4.1	1.00	6.2	4.1	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P10	STORY39	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	24.8	1.00	37.1	24.8	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P10	STORY38	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	35.4	1.00	53.1	35.4	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P10	STORY37	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	17.1	1.00	25.6	17.1	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P10	STORY36	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	14.7	1.00	22.1	14.7	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P10	STORY35	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	20.8	1.00	31.2	20.8	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P10	STORY34	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	9.9	1.00	14.8	9.9	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P10	STORY33	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	23.1	1.00	34.6	23.1	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P10	STORY32	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	18.2	1.00	27.3	18.2	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P10	STORY31	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	31.6	1.00	47.4	31.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P10	STORY30	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	15.0	1.00	22.5	15.0	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P10	STORY29	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	29.9	1.00	44.8	29.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P10	STORY28	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	16.6	1.00	24.8	16.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P10	STORY27	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	31.9	1.00	47.8	31.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P10	STORY26	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	18.1	1.00	27.2	18.1	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P10	STORY25	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	33.6	1.00	50.4	33.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P10	STORY24	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	19.2	1.00	28.8	19.2	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P10	STORY23	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	35.5	1.00	53.3	35.5	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P10	STORY22	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	20.8	1.00	31.1	20.8	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde ρ_{sh} perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.																						
Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e(t)$	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)	$\Sigma V_r = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$		
P10	STORY21	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	37.7	1.00	56.6	37.7	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY20	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	21.9	1.00	32.8	21.9	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY19	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	40.3	1.00	60.5	40.3	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY18	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	23.8	1.00	35.7	23.8	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY17	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	43.2	1.00	64.8	43.2	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY16	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	24.1	1.00	36.1	24.1	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY15	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	43.2	1.00	64.8	43.2	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY14	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	26.3	1.00	39.4	26.3	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY13	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	45.4	1.00	68.1	45.4	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY12	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	28.4	1.00	42.5	28.4	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY11	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	47.1	1.00	70.7	47.1	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY10	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	31.5	1.00	47.2	31.5	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY9	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	47.6	1.00	71.4	47.6	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY8	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	28.7	1.00	43.0	28.7	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY7	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	65.7	1.00	98.6	65.7	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓
P10	STORY6	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	87.5	1.00	131.2	87.5	0.0	1818.5	✓	266.0	207.6	473.6	✓
P10	STORY5	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	144.8	1.00	217.2	144.8	0.0	1818.5	✓	266.0	207.6	473.6	✓
P10	STORY4	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	161.3	1.00	242.0	161.3	0.0	1818.5	✓	266.0	207.6	473.6	✓
P10	STORY3	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	116.3	1.00	174.5	116.3	0.0	1818.5	✓	266.0	207.6	473.6	✓
P10	STORY2	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	124.4	1.00	186.6	124.4	0.0	1818.5	✓	266.0	207.6	473.6	✓
P11	STORY40	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	5.8	1.00	8.7	5.8	0.0	1136.6	✓	166.2	129.7	296.0	✓
P11	STORY39	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	19.0	1.00	28.5	19.0	0.0	1136.6	✓	166.2	129.7	296.0	✓
P11	STORY38	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	31.2	1.00	46.8	31.2	0.0	1136.6	✓	166.2	129.7	296.0	✓
P11	STORY37	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	14.1	1.00	21.1	14.1	0.0	1136.6	✓	166.2	129.7	296.0	✓
P11	STORY36	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	8.1	1.00	12.2	8.1	0.0	1136.6	✓	166.2	129.7	296.0	✓
P11	STORY35	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	20.7	1.00	31.1	20.7	0.0	1136.6	✓	166.2	129.7	296.0	✓
P11	STORY34	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	6.5	1.00	9.7	6.5	0.0	1136.6	✓	166.2	129.7	296.0	✓
P11	STORY33	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	23.4	1.00	35.2	23.4	0.0	1136.6	✓	166.2	129.7	296.0	✓
P11	STORY32	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	11.7	1.00	17.6	11.7	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.																						
Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e(t)$	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)	$\Sigma V_r = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$		
P11	STORY31	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	23.6	1.00	35.4	23.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY30	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	12.0	1.00	18.0	12.0	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY29	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	22.2	1.00	33.3	22.2	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY28	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	11.7	1.00	17.6	11.7	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY27	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	23.0	1.00	34.5	23.0	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY26	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	12.5	1.00	18.7	12.5	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY25	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	24.1	1.00	36.2	24.1	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY24	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	12.9	1.00	19.3	12.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY23	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	25.2	1.00	37.8	25.2	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY22	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	14.0	1.00	20.9	14.0	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY21	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	26.9	1.00	40.3	26.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY20	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	14.4	1.00	21.6	14.4	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY19	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	28.4	1.00	42.7	28.4	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY18	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	16.3	1.00	24.4	16.3	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY17	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	31.6	1.00	47.4	31.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY16	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	14.8	1.00	22.1	14.8	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY15	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	29.3	1.00	43.9	29.3	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY14	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	16.5	1.00	24.7	16.5	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY13	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	31.1	1.00	46.6	31.1	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY12	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	17.3	1.00	25.9	17.3	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY11	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	31.9	1.00	47.9	31.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY10	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	19.9	1.00	29.9	19.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY9	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	33.7	1.00	50.6	33.7	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY8	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	24.7	1.00	37.0	24.7	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY7	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	34.9	1.00	52.4	34.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P11	STORY6	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	81.2	1.00	121.8	81.2	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√
P11	STORY5	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	139.5	1.00	209.3	139.5	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√
P11	STORY4	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	134.7	1.00	202.1	134.7	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√
P11	STORY3	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	121.6	1.00	182.3	121.6	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Göve			$V_d(t)$	β_v	$V_e(t)$	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_r = V_{rc} + V_{rs} + V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$			
P11	STORY2	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	159.0	1.00	238.5	159.0	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√	
P12	STORY40	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	5.7	1.00	8.6	5.7	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P12	STORY39	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	17.9	1.00	26.8	17.9	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P12	STORY38	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	30.2	1.00	45.3	30.2	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P12	STORY37	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	14.0	1.00	20.9	14.0	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P12	STORY36	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	11.5	1.00	17.2	11.5	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P12	STORY35	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	18.2	1.00	27.3	18.2	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P12	STORY34	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	10.4	1.00	15.6	10.4	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P12	STORY33	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	23.7	1.00	35.5	23.7	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√	
P12	STORY32	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	17.7	1.00	26.5	17.7	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY31	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	19.8	1.00	29.7	19.8	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY30	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	18.7	1.00	28.1	18.7	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY29	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	21.0	1.00	31.5	21.0	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY28	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	18.6	1.00	27.9	18.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY27	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	19.6	1.00	29.4	19.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY26	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	19.2	1.00	28.7	19.2	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY25	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	23.0	1.00	34.4	23.0	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY24	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	20.9	1.00	31.4	20.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY23	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	21.6	1.00	32.5	21.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY22	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	21.4	1.00	32.1	21.4	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY21	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	25.6	1.00	38.5	25.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY20	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	23.7	1.00	35.6	23.7	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY19	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	24.5	1.00	36.7	24.5	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY18	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	24.9	1.00	37.3	24.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY17	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	30.0	1.00	45.0	30.0	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY16	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	25.1	1.00	37.7	25.1	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY15	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	25.6	1.00	38.4	25.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY14	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	25.6	1.00	38.4	25.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	
P12	STORY13	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	29.8	1.00	44.7	29.8	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.																						
Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e(t)$	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)	$\Sigma V_r = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$		
P12	STORY12	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	28.5	1.00	42.8	28.5	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P12	STORY11	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	27.5	1.00	41.2	27.5	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P12	STORY10	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	25.9	1.00	38.9	25.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P12	STORY9	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	31.6	1.00	47.4	31.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P12	STORY8	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	33.2	1.00	49.9	33.2	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P12	STORY7	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	52.0	1.00	78.0	52.0	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P12	STORY6	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	96.0	1.00	144.0	96.0	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√
P12	STORY5	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	128.3	1.00	192.4	128.3	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√
P12	STORY4	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	144.5	1.00	216.7	144.5	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√
P12	STORY3	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	110.4	1.00	165.6	110.4	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√
P12	STORY2	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	211.1	1.00	316.7	211.1	0.0	1818.5	√	266.0	207.6	473.6	√
P13	STORY40	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	3.9	1.00	5.9	3.9	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√
P13	STORY39	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	23.5	1.00	35.2	23.5	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√
P13	STORY38	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	33.2	1.00	49.8	33.2	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√
P13	STORY37	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	16.5	1.00	24.7	16.5	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√
P13	STORY36	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	16.9	1.00	25.4	16.9	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√
P13	STORY35	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	15.7	1.00	23.6	15.7	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√
P13	STORY34	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	13.0	1.00	19.5	13.0	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√
P13	STORY33	0.00	100.00	0.50	3.10	200.00	0.01	1.55	8	14	20	21.8	1.00	32.6	21.8	0.0	1136.6	√	166.2	129.7	296.0	√
P13	STORY32	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	20.4	1.00	30.5	20.4	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P13	STORY31	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	24.8	1.00	37.2	24.8	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P13	STORY30	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	20.7	1.00	31.1	20.7	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P13	STORY29	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	28.7	1.00	43.1	28.7	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P13	STORY28	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	21.9	1.00	32.8	21.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P13	STORY27	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	23.9	1.00	35.9	23.9	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P13	STORY26	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	22.2	1.00	33.3	22.2	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P13	STORY25	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	32.4	1.00	48.6	32.4	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P13	STORY24	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	24.7	1.00	37.1	24.7	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√
P13	STORY23	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	26.6	1.00	39.9	26.6	0.0	1363.9	√	199.5	155.7	355.2	√

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yd})$ formülünde ρ_{sh} perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e(t)$	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_r = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$			
																					$V_w=V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$		
P13	STORY22	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	24.6	1.00	36.8	24.6	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY21	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	36.6	1.00	54.9	36.6	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY20	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	28.1	1.00	42.1	28.1	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY19	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	30.2	1.00	45.3	30.2	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY18	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	28.3	1.00	42.4	28.3	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY17	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	42.0	1.00	63.0	42.0	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY16	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	30.6	1.00	45.9	30.6	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY15	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	32.2	1.00	48.2	32.2	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY14	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	29.8	1.00	44.7	29.8	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY13	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	44.3	1.00	66.4	44.3	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY12	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	34.5	1.00	51.8	34.5	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY11	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	34.7	1.00	52.1	34.7	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY10	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	30.9	1.00	46.4	30.9	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY9	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	47.2	1.00	70.8	47.2	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY8	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	36.6	1.00	54.9	36.6	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY7	0.00	100.00	0.60	3.10	166.67	0.02	1.86	8	14	20	60.0	1.00	90.0	60.0	0.0	1363.9	✓	199.5	155.7	355.2	✓	
P13	STORY6	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	94.3	1.00	141.4	94.3	0.0	1818.5	✓	266.0	207.6	473.6	✓	
P13	STORY5	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	151.8	1.00	227.7	151.8	0.0	1818.5	✓	266.0	207.6	473.6	✓	
P13	STORY4	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	176.1	1.00	264.1	176.1	0.0	1818.5	✓	266.0	207.6	473.6	✓	
P13	STORY3	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	102.1	1.00	153.2	102.1	0.0	1818.5	✓	266.0	207.6	473.6	✓	
P13	STORY2	0.00	100.00	0.80	3.10	125.00	0.02	2.48	8	14	20	175.4	1.00	263.2	175.4	0.0	1818.5	✓	266.0	207.6	473.6	✓	
P14	STORY39	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	5.6	1.00	8.4	5.6	0.0	934.9	✓	136.7	106.7	243.5	✓	
P14	STORY38	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	7.2	1.00	10.9	7.2	0.0	934.9	✓	136.7	106.7	243.5	✓	
P14	STORY37	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	7.9	1.00	11.9	7.9	0.0	934.9	✓	136.7	106.7	243.5	✓	
P14	STORY36	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	5.7	1.00	8.5	5.7	0.0	934.9	✓	136.7	106.7	243.5	✓	
P14	STORY35	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	7.6	1.00	11.3	7.6	0.0	934.9	✓	136.7	106.7	243.5	✓	
P14	STORY34	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	5.9	1.00	8.8	5.9	0.0	934.9	✓	136.7	106.7	243.5	✓	
P14	STORY33	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	8.6	1.00	12.9	8.6	0.0	934.9	✓	136.7	106.7	243.5	✓	
P14	STORY32	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	6.5	1.00	9.7	6.5	0.0	934.9	✓	136.7	106.7	243.5	✓	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{ywd})$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H _w	L _w	B _w	H _w /L _w	$\frac{3}{3}(1+H_w/L_w)$	A _{ch} (m ²)	Gövde			V _d (t)	β_v	V _e (t)	V _e R=2(t)	V _e Toprak(t)	0.22*A _{ch} *f _c (t)	V _{d,max} ≤ 0.22*A _{ch} *f _{cd}	V _{rc} =A _{ch} (0.65*f _{cd})(t)	GÖVDE (t)		ΣV _r =V _{rc} +V _{rs} +V _{rs2}	V _e ≤ V _r
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									V _w =A _{ch} (ρ _{sh} *f _{cd})	V _r		
P14	STORY31	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	8.2	1.00	12.3	8.2	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY30	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	7.0	1.00	10.5	7.0	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY29	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	9.4	1.00	14.1	9.4	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY28	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	8.6	1.00	12.9	8.6	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY27	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	7.8	1.00	11.7	7.8	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY26	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	8.7	1.00	13.0	8.7	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY25	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	9.6	1.00	14.3	9.6	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY24	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	10.5	1.00	15.8	10.5	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY23	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	8.4	1.00	12.5	8.4	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY22	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	10.2	1.00	15.3	10.2	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY21	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	10.5	1.00	15.8	10.5	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY20	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	12.5	1.00	18.8	12.5	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY19	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	8.6	1.00	12.9	8.6	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY18	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	12.0	1.00	18.1	12.0	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY17	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	11.2	1.00	16.9	11.2	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY16	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	14.0	1.00	20.9	14.0	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY15	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	9.3	1.00	13.9	9.3	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY14	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	12.5	1.00	18.7	12.5	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY13	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	12.1	1.00	18.2	12.1	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY12	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	16.2	1.00	24.2	16.2	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY11	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	9.7	1.00	14.6	9.7	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY10	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	15.4	1.00	23.0	15.4	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY9	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	14.4	1.00	21.6	14.4	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY8	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	21.0	1.00	31.5	21.0	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY7	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	11.6	1.00	17.3	11.6	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY6	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	15.0	1.00	22.6	15.0	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY5	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	10.3	1.00	15.4	10.3	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY4	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	11.2	1.00	16.8	11.2	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P14	STORY3	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	12.6	1.00	18.9	12.6	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.																						
Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_r = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)								$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$			
P14	STORY2	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	12.4	1.00	18.5	12.4	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY39	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	6.4	1.00	9.6	6.4	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY38	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	7.6	1.00	11.4	7.6	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY37	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	9.1	1.00	13.7	9.1	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY36	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	7.6	1.00	11.3	7.6	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY35	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	9.3	1.00	14.0	9.3	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY34	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	6.8	1.00	10.2	6.8	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY33	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	11.0	1.00	16.5	11.0	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY32	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	8.1	1.00	12.1	8.1	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY31	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	9.2	1.00	13.8	9.2	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY30	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	8.3	1.00	12.4	8.3	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY29	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	9.0	1.00	13.6	9.0	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY28	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	10.4	1.00	15.5	10.4	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY27	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	9.5	1.00	14.2	9.5	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY26	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	11.6	1.00	17.4	11.6	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY25	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	10.1	1.00	15.1	10.1	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY24	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	12.9	1.00	19.3	12.9	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY23	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	10.5	1.00	15.8	10.5	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY22	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	13.8	1.00	20.7	13.8	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY21	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	11.4	1.00	17.1	11.4	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY20	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	15.8	1.00	23.7	15.8	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY19	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	12.5	1.00	18.8	12.5	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY18	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	17.9	1.00	26.9	17.9	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY17	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	13.2	1.00	19.8	13.2	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY16	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	16.0	1.00	23.9	16.0	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY15	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	11.5	1.00	17.2	11.5	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY14	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	16.0	1.00	24.0	16.0	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY13	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	11.8	1.00	17.7	11.8	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√
P15	STORY12	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	18.2	1.00	27.3	18.2	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{ywd})$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H _w	L _w	B _w	H _w /L _w	3/(1+H _w /L _w)	A _{ch} (m ²)	Gövde			V _d (t)	β _v	V _e (t)	V _e R=2(t)	V _e Toprak(t)	0.22*A _{ch} *f _c (t)	V _{d,max} ≤ 0.22*A _{ch} *f _{cd}	V _{rc} =A _{ch} (0.65*f _{cd})(t)	GÖVDE (t)		ΣV _r =V _{rc} +V _{rs} +V _{rs2}	V _e ≤ V _r
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									V _w =A _{ch} (ρ _{sh} *f _{cd})	V _r		
P15	STORY11	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	11.6	1.00	17.4	11.6	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P15	STORY10	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	17.9	1.00	26.8	17.9	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P15	STORY9	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	10.6	1.00	15.8	10.6	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P15	STORY8	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	20.7	1.00	31.0	20.7	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P15	STORY7	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	13.2	1.00	19.9	13.2	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P15	STORY6	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	20.6	1.00	31.0	20.6	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P15	STORY5	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	17.1	1.00	25.6	17.1	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P15	STORY4	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	16.1	1.00	24.1	16.1	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P15	STORY3	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	28.1	1.00	42.1	28.1	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P15	STORY2	0.00	100.00	0.30	4.25	333.33	0.01	1.28	11	14	20	18.8	1.00	28.2	18.8	0.0	934.9	√	136.7	106.7	243.5	√	
P16	STORY32	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	6.1	1.00	9.1	6.1	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY31	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	8.1	1.00	12.2	8.1	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY30	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	5.4	1.00	8.1	5.4	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY29	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	8.4	1.00	12.6	8.4	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY28	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	5.6	1.00	8.4	5.6	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY27	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	8.4	1.00	12.6	8.4	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY26	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	6.5	1.00	9.7	6.5	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY25	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	9.3	1.00	13.9	9.3	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY24	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	6.8	1.00	10.2	6.8	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY23	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	9.3	1.00	13.9	9.3	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY22	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	7.6	1.00	11.4	7.6	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY21	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	10.3	1.00	15.5	10.3	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY20	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	8.1	1.00	12.1	8.1	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY19	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	10.4	1.00	15.5	10.4	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY18	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	9.3	1.00	13.9	9.3	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY17	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	11.7	1.00	17.5	11.7	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY16	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	8.4	1.00	12.5	8.4	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY15	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	10.5	1.00	15.7	10.5	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY14	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	8.8	1.00	13.2	8.8	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{ywd})$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H _w	L _w	B _w	H _w /L _w	3/(1+H _w /L _w)	A _{ch} (m ²)	Gövde			V _d (t)	β _v	V _e (t)	V _e R=2(t)	V _e Toprak(t)	0.22*A _{ch} *f _c (t)	V _{d,max} ≤ 0.22*A _{ch} *f _{cd}	V _{rc} =A _{ch} (0.65*f _{cd})(t)	GÖVDE (t)		ΣV _r =V _{rc} +V _{rs} +V _{rs2}	V _e ≤ V _r
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									V _w =A _{ch} (ρ _{sh} *f _{cd})			
																					V _r		
P16	STORY13	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	11.5	1.00	17.3	11.5	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY12	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	9.2	1.00	13.8	9.2	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY11	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	11.4	1.00	17.1	11.4	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY10	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	10.5	1.00	15.8	10.5	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY9	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	12.8	1.00	19.2	12.8	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY8	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	10.8	1.00	16.3	10.8	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY7	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	16.9	1.00	25.4	16.9	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P16	STORY6	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	8.7	1.00	13.1	8.7	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY39	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	3.4	1.00	5.0	3.4	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY38	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	4.1	1.00	6.1	4.1	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY37	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	8.7	1.00	13.1	8.7	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY36	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	3.7	1.00	5.6	3.7	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY35	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	11.4	1.00	17.0	11.4	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY34	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	3.3	1.00	4.9	3.3	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY33	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	10.8	1.00	16.2	10.8	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY32	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	4.8	1.00	7.2	4.8	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY31	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	7.8	1.00	11.7	7.8	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY30	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	4.8	1.00	7.2	4.8	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY29	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	8.3	1.00	12.5	8.3	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY28	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	5.8	1.00	8.7	5.8	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY27	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	9.2	1.00	13.8	9.2	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY26	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	6.2	1.00	9.3	6.2	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY25	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	9.5	1.00	14.2	9.5	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY24	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	7.2	1.00	10.8	7.2	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY23	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	10.5	1.00	15.7	10.5	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY22	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	7.5	1.00	11.2	7.5	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY21	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	10.9	1.00	16.3	10.9	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY20	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	8.7	1.00	13.0	8.7	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	
P17	STORY19	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	12.5	1.00	18.7	12.5	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde ρ_{sh} perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.																						
Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_r = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)								$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$			
P17	STORY18	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	9.4	1.00	14.1	9.4	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY17	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	12.1	1.00	18.2	12.1	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY16	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	9.2	1.00	13.8	9.2	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY15	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	12.1	1.00	18.1	12.1	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY14	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	8.6	1.00	12.9	8.6	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY13	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	12.4	1.00	18.6	12.4	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY12	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	10.0	1.00	15.0	10.0	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY11	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	13.6	1.00	20.3	13.6	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY10	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	10.3	1.00	15.4	10.3	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY9	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	12.6	1.00	19.0	12.6	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY8	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	10.1	1.00	15.2	10.1	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY7	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	12.9	1.00	19.3	12.9	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY6	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	10.0	1.00	15.0	10.0	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY5	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	10.2	1.00	15.3	10.2	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY4	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	7.1	1.00	10.7	7.1	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY3	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	12.5	1.00	18.7	12.5	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P17	STORY2	0.00	100.00	0.30	3.50	333.33	0.01	1.05	9	14	20	10.2	1.00	15.3	10.2	0.0	769.9	√	112.6	87.9	200.5	√
P18	STORY39	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	3.1	1.00	4.6	3.1	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY38	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	4.8	1.00	7.2	4.8	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY37	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	8.0	1.00	12.0	8.0	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY36	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	2.9	1.00	4.4	2.9	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY35	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	8.9	1.00	13.4	8.9	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY34	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	4.1	1.00	6.2	4.1	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY33	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	9.3	1.00	14.0	9.3	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY32	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	3.7	1.00	5.5	3.7	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY31	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	6.0	1.00	9.0	6.0	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY30	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	5.8	1.00	8.7	5.8	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY29	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	6.6	1.00	9.9	6.6	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY28	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	4.8	1.00	7.1	4.8	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde p_{sh} perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_r = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)								$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$	$V_e \leq V_r$		
P18	STORY27	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	6.1	1.00	9.2	6.1	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY26	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	7.1	1.00	10.6	7.1	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY25	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	7.3	1.00	10.9	7.3	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY24	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	5.7	1.00	8.6	5.7	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY23	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	6.9	1.00	10.3	6.9	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY22	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	8.5	1.00	12.8	8.5	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY21	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	8.3	1.00	12.5	8.3	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY20	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	6.9	1.00	10.3	6.9	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY19	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	7.8	1.00	11.6	7.8	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY18	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	10.1	1.00	15.1	10.1	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY17	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	9.5	1.00	14.3	9.5	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY16	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	7.0	1.00	10.4	7.0	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY15	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	8.1	1.00	12.1	8.1	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY14	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	11.1	1.00	16.7	11.1	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY13	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	10.1	1.00	15.1	10.1	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY12	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	9.2	1.00	13.7	9.2	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY11	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	9.5	1.00	14.2	9.5	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY10	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	12.8	1.00	19.2	12.8	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY9	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	12.3	1.00	18.5	12.3	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY8	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	10.1	1.00	15.2	10.1	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY7	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	13.2	1.00	19.8	13.2	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY6	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	10.8	1.00	16.2	10.8	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY5	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	18.4	1.00	27.6	18.4	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY4	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	14.6	1.00	21.9	14.6	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY3	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	13.3	1.00	20.0	13.3	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P18	STORY2	0.00	100.00	0.30	3.00	333.33	0.01	0.90	8	14	20	11.6	1.00	17.4	11.6	0.0	659.9	√	96.5	75.3	171.9	√
P19	STORY4	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	55.5	1.00	83.2	55.5	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P19	STORY3	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	51.7	1.00	77.6	51.7	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P19	STORY2	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	95.6	1.00	143.4	95.6	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.																						
Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e(t)$	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)	$\Sigma V_v = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$		
P20	STORY4	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	52.8	1.00	79.2	52.8	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P20	STORY3	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	71.4	1.00	107.1	71.4	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P20	STORY2	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	74.4	1.00	111.6	74.4	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P21	STORY4	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	19.0	1.00	28.5	19.0	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P21	STORY3	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	62.9	1.00	94.4	62.9	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P21	STORY2	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	70.9	1.00	106.3	70.9	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P22	STORY4	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	127.3	1.00	191.0	127.3	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P22	STORY3	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	78.7	1.00	118.1	78.7	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P22	STORY2	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	83.6	1.00	125.3	83.6	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P23	STORY4	0.00	100.00	0.60	2.20	166.67	0.02	1.32	6	14	20	15.0	1.00	22.4	15.0	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√
P23	STORY3	0.00	100.00	0.60	2.20	166.67	0.02	1.32	6	14	20	41.6	1.00	62.4	41.6	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√
P23	STORY2	0.00	100.00	0.60	2.20	166.67	0.02	1.32	6	14	20	79.4	1.00	119.1	79.4	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√
P24	STORY4	0.00	100.00	0.60	2.20	166.67	0.02	1.32	6	14	20	14.8	1.00	22.3	14.8	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√
P24	STORY3	0.00	100.00	0.60	2.20	166.67	0.02	1.32	6	14	20	41.1	1.00	61.6	41.1	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√
P24	STORY2	0.00	100.00	0.60	2.20	166.67	0.02	1.32	6	14	20	73.6	1.00	110.5	73.6	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√
P25	STORY4	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	110.3	1.00	165.5	110.3	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P25	STORY3	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	66.7	1.00	100.1	66.7	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P25	STORY2	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	91.2	1.00	136.7	91.2	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P26	STORY4	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	19.3	1.00	28.9	19.3	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P26	STORY3	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	57.2	1.00	85.8	57.2	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P26	STORY2	0.00	100.00	0.60	7.70	166.67	0.02	4.62	19	14	15	77.1	1.00	115.6	77.1	0.0	3387.7	√	495.5	515.6	1011.1	√
P30	STORY4	0.00	100.00	0.60	####	166.67	0.02	16.32	68	14	20	467.5	1.00	701.2	467.5	0.0	11966.8	√	1750.3	1366.0	3116.4	√
P30	STORY3	0.00	100.00	0.60	####	166.67	0.02	16.32	68	14	20	452.2	1.00	678.3	452.2	0.0	11966.8	√	1750.3	1366.0	3116.4	√
P30	STORY2	0.00	100.00	0.60	####	166.67	0.02	16.32	68	14	20	628.2	1.00	942.3	628.2	0.0	11966.8	√	1750.3	1366.0	3116.4	√
P31	STORY4	0.00	100.00	0.60	####	166.67	0.02	20.40	85	14	20	573.8	1.00	860.7	573.8	0.0	14958.5	√	2187.9	1707.6	3895.5	√
P31	STORY3	0.00	100.00	0.60	####	166.67	0.02	20.40	85	14	20	565.7	1.00	848.5	565.7	0.0	14958.5	√	2187.9	1707.6	3895.5	√
P31	STORY2	0.00	100.00	0.60	####	166.67	0.02	20.40	85	14	20	804.5	1.00	1206.7	804.5	0.0	14958.5	√	2187.9	1707.6	3895.5	√
P33	STORY4	0.00	100.00	0.60	####	166.67	0.02	20.40	85	14	20	657.8	1.00	986.8	657.8	0.0	14958.5	√	2187.9	1707.6	3895.5	√
P33	STORY3	0.00	100.00	0.60	####	166.67	0.02	20.40	85	14	20	663.2	1.00	994.8	663.2	0.0	14958.5	√	2187.9	1707.6	3895.5	√

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H _w	L _w	B _w	H _w /L _w	3/(1+H _w /L _w)	A _{ch} (m ²)	Gövde			V _d (t)	β _v	V _e (t)	V _e R=2(t)	V _e Toprak(t)	0.22*A _{ch} *f _c (t)	V _{d,max} ≤ 0.22*A _{ch} *f _{c,d}	V _{rc} =A _{ch} (0.65*f _{cd})(t)	GÖVDE (t)		ΣV _r = V _{rc} +V _{rs} +V _{rs2}	V _e ≤ V _r
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									V _w =A _{ch} (ρ _{sh} *f _{cd})	V _e ≤ V _r		
P33	STORY2	0.00	100.00	0.60	####	166.67	0.02	20.40	85	14	20	895.5	1.00	1343.2	895.5	0.0	14958.5	√	2187.9	1707.6	3895.5	√	
P34	STORY4	0.00	100.00	0.60	####	166.67	0.02	16.32	68	14	20	539.9	1.00	809.9	539.9	0.0	11966.8	√	1750.3	1366.0	3116.4	√	
P34	STORY3	0.00	100.00	0.60	####	166.67	0.02	16.32	68	14	20	590.9	1.00	886.3	590.9	0.0	11966.8	√	1750.3	1366.0	3116.4	√	
P34	STORY2	0.00	100.00	0.60	####	166.67	0.02	16.32	68	14	20	675.4	1.00	1013.1	675.4	0.0	11966.8	√	1750.3	1366.0	3116.4	√	
P35	STORY4	0.00	100.00	0.30	3.30	333.33	0.01	0.99	8	14	20	22.7	1.00	34.1	22.7	0.0	725.9	√	106.2	82.9	189.0	√	
P35	STORY3	0.00	100.00	0.30	3.30	333.33	0.01	0.99	8	14	20	24.9	1.00	37.3	24.9	0.0	725.9	√	106.2	82.9	189.0	√	
P35	STORY2	0.00	100.00	0.30	3.30	333.33	0.01	0.99	8	14	20	33.7	1.00	50.5	33.7	0.0	725.9	√	106.2	82.9	189.0	√	
P36	STORY4	0.00	100.00	0.30	3.30	333.33	0.01	0.99	8	14	20	20.1	1.00	30.1	20.1	0.0	725.9	√	106.2	82.9	189.0	√	
P36	STORY3	0.00	100.00	0.30	3.30	333.33	0.01	0.99	8	14	20	21.3	1.00	32.0	21.3	0.0	725.9	√	106.2	82.9	189.0	√	
P36	STORY2	0.00	100.00	0.30	3.30	333.33	0.01	0.99	8	14	20	29.0	1.00	43.5	29.0	0.0	725.9	√	106.2	82.9	189.0	√	
P37	STORY39	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	1.2	1.00	1.8	1.2	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√	
P37	STORY38	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.0	1.00	4.5	3.0	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√	
P37	STORY37	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.3	1.00	6.4	4.3	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√	
P37	STORY36	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.3	1.00	4.9	3.3	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√	
P37	STORY35	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.7	1.00	7.1	4.7	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√	
P37	STORY34	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	2.8	1.00	4.2	2.8	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√	
P37	STORY33	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.4	1.00	6.6	4.4	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√	
P37	STORY32	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.7	1.00	5.6	3.7	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√	
P37	STORY31	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.4	1.00	6.6	4.4	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√	
P37	STORY30	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.7	1.00	5.6	3.7	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√	
P37	STORY29	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.7	1.00	7.0	4.7	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√	
P37	STORY28	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.8	1.00	5.8	3.8	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√	
P37	STORY27	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.8	1.00	7.2	4.8	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√	
P37	STORY26	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.3	1.00	6.5	4.3	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√	
P37	STORY25	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.1	1.00	7.6	5.1	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√	
P37	STORY24	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.3	1.00	6.5	4.3	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√	
P37	STORY23	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.3	1.00	8.0	5.3	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√	
P37	STORY22	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.8	1.00	7.2	4.8	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√	
P37	STORY21	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.7	1.00	8.5	5.7	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{ywd})$ formülünde ρ_{sh} perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e(t)$	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_v = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$	$V_e \leq V_r$		
P37	STORY20	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.9	1.00	7.3	4.9	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY19	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.0	1.00	8.9	6.0	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY18	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.6	1.00	8.4	5.6	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY17	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.4	1.00	9.6	6.4	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY16	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.8	1.00	7.2	4.8	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY15	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.3	1.00	9.5	6.3	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY14	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.6	1.00	8.4	5.6	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY13	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.8	1.00	10.2	6.8	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY12	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.6	1.00	8.4	5.6	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY11	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	7.2	1.00	10.8	7.2	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY10	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.6	1.00	9.8	6.6	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY9	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	7.8	1.00	11.7	7.8	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY8	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.1	1.00	9.2	6.1	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY7	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	14.1	1.00	21.2	14.1	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY6	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.2	1.00	6.2	4.2	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY5	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	8.4	1.00	12.6	8.4	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY4	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.3	1.00	6.4	4.3	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY3	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	7.7	1.00	11.5	7.7	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P37	STORY2	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.5	1.00	9.7	6.5	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓	
P38	STORY39	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	1.2	1.00	1.8	1.2	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓	
P38	STORY38	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.1	1.00	4.6	3.1	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓	
P38	STORY37	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.1	1.00	6.2	4.1	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓	
P38	STORY36	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.3	1.00	5.0	3.3	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓	
P38	STORY35	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.3	1.00	6.4	4.3	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓	
P38	STORY34	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	2.9	1.00	4.4	2.9	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓	
P38	STORY33	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.4	1.00	6.6	4.4	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓	
P38	STORY32	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.5	1.00	5.2	3.5	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓	
P38	STORY31	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.0	1.00	6.0	4.0	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓	
P38	STORY30	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.8	1.00	5.6	3.8	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{ywd})$ formülünde ρ_{sh} perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Göve			$V_d(t)$	β_v	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_v = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)								$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$	$V_e \leq V_r$		
P38	STORY29	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.9	1.00	7.4	4.9	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P38	STORY28	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.9	1.00	5.9	3.9	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P38	STORY27	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.3	1.00	6.4	4.3	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P38	STORY26	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.4	1.00	6.6	4.4	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY25	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.3	1.00	7.9	5.3	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY24	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.5	1.00	6.7	4.5	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY23	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.7	1.00	7.1	4.7	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY22	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.9	1.00	7.4	4.9	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY21	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.9	1.00	8.9	5.9	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY20	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.0	1.00	7.5	5.0	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY19	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.3	1.00	7.9	5.3	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY18	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.7	1.00	8.6	5.7	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY17	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.8	1.00	10.1	6.8	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY16	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.9	1.00	7.4	4.9	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY15	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.5	1.00	8.3	5.5	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY14	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.7	1.00	8.5	5.7	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY13	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	7.1	1.00	10.7	7.1	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY12	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.7	1.00	8.5	5.7	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY11	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.3	1.00	9.4	6.3	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY10	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.4	1.00	9.7	6.4	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY9	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	8.1	1.00	12.2	8.1	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY8	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.6	1.00	8.4	5.6	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY7	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	12.6	1.00	18.9	12.6	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY6	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	3.8	1.00	5.7	3.8	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY5	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	9.7	1.00	14.5	9.7	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY4	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.7	1.00	7.0	4.7	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY3	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	9.1	1.00	13.6	9.1	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P38	STORY2	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.2	1.00	9.3	6.2	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P39	STORY39	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	2.1	1.00	3.2	2.1	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{ywd})$ formülünde ρ_{sh} perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{dmax} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_e = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)								$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$	$V_e \leq V_r$		
P39	STORY38	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.2	1.00	4.8	3.2	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓
P39	STORY37	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.3	1.00	6.5	4.3	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓
P39	STORY36	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	2.9	1.00	4.4	2.9	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓
P39	STORY35	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	5.7	1.00	8.5	5.7	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓
P39	STORY34	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	2.8	1.00	4.3	2.8	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓
P39	STORY33	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	5.5	1.00	8.3	5.5	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓
P39	STORY32	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.0	1.00	4.5	3.0	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓
P39	STORY31	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	5.2	1.00	7.8	5.2	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓
P39	STORY30	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.6	1.00	5.4	3.6	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓
P39	STORY29	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	5.0	1.00	7.5	5.0	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓
P39	STORY28	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.8	1.00	5.7	3.8	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓
P39	STORY27	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	5.2	1.00	7.8	5.2	0.0	275.0	✓	40.2	31.4	71.6	✓
P39	STORY26	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.1	1.00	6.2	4.1	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY25	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.4	1.00	8.1	5.4	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY24	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.4	1.00	6.6	4.4	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY23	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.5	1.00	8.3	5.5	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY22	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.8	1.00	7.3	4.8	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY21	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.8	1.00	8.8	5.8	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY20	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.2	1.00	7.8	5.2	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY19	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.4	1.00	9.6	6.4	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY18	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.8	1.00	8.6	5.8	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY17	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.9	1.00	10.4	6.9	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY16	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.8	1.00	8.6	5.8	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY15	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.3	1.00	9.5	6.3	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY14	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.2	1.00	9.3	6.2	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY13	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.5	1.00	9.7	6.5	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY12	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.6	1.00	9.9	6.6	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY11	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.8	1.00	10.2	6.8	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P39	STORY10	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	7.1	1.00	10.6	7.1	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde ρ_{sh} perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_r = V_{rc} + V_{rs} + V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)								$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$	$V_e \leq V_r$		
P39	STORY9	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.6	1.00	9.9	6.6	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P39	STORY8	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	7.5	1.00	11.2	7.5	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P39	STORY7	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	15.0	1.00	22.5	15.0	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P39	STORY6	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.8	1.00	8.7	5.8	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P39	STORY5	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	22.7	1.00	34.1	22.7	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P39	STORY4	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	4.6	1.00	6.9	4.6	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P39	STORY3	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	11.1	1.00	16.7	11.1	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P39	STORY2	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.1	1.00	9.1	6.1	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P40	STORY39	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	2.8	1.00	4.3	2.8	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P40	STORY38	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.2	1.00	4.9	3.2	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P40	STORY37	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.2	1.00	6.2	4.2	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P40	STORY36	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.8	1.00	5.7	3.8	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P40	STORY35	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	5.5	1.00	8.2	5.5	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P40	STORY34	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.8	1.00	5.7	3.8	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P40	STORY33	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	5.6	1.00	8.4	5.6	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P40	STORY32	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	3.9	1.00	5.8	3.9	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P40	STORY31	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	5.0	1.00	7.5	5.0	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P40	STORY30	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	5.0	1.00	7.4	5.0	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P40	STORY29	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	4.8	1.00	7.2	4.8	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P40	STORY28	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	5.4	1.00	8.1	5.4	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P40	STORY27	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	20	5.5	1.00	8.2	5.5	0.0	275.0	√	40.2	31.4	71.6	√
P40	STORY26	0.00	7.00	0.30	1.25	23.33	0.12	0.38	3	14	10	5.3	1.00	8.0	5.3	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P40	STORY25	0.00	7.00	0.30	1.25	23.33	0.12	0.38	3	14	10	5.2	1.00	7.8	5.2	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P40	STORY24	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.5	1.00	9.7	6.5	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P40	STORY23	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.2	1.00	9.3	6.2	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P40	STORY22	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.0	1.00	9.0	6.0	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P40	STORY21	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	5.6	1.00	8.4	5.6	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P40	STORY20	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	7.7	1.00	11.5	7.7	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√
P40	STORY19	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	7.3	1.00	10.9	7.3	0.0	275.0	√	40.2	62.8	103.0	√

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde ρ_{sh} perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.																						
Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_v = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)								$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yd})$			
P40	STORY18	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	7.1	1.00	10.6	7.1	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY17	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.4	1.00	9.5	6.4	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY16	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	8.9	1.00	13.3	8.9	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY15	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	7.1	1.00	10.7	7.1	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY14	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.8	1.00	10.2	6.8	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY13	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.4	1.00	9.5	6.4	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY12	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	9.9	1.00	14.9	9.9	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY11	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	7.5	1.00	11.3	7.5	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY10	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	7.2	1.00	10.7	7.2	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY9	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.8	1.00	10.1	6.8	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY8	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	11.4	1.00	17.1	11.4	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY7	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	15.6	1.00	23.4	15.6	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY6	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.9	1.00	10.4	6.9	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY5	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	22.3	1.00	33.4	22.3	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY4	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	6.5	1.00	9.8	6.5	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY3	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	9.2	1.00	13.8	9.2	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P40	STORY2	0.00	100.00	0.30	1.25	333.33	0.01	0.38	3	14	10	7.0	1.00	10.6	7.0	0.0	275.0	✓	40.2	62.8	103.0	✓
P41	STORY40	0.00	100.00	0.30	1.10	333.33	0.01	0.33	3	14	20	1.0	1.00	1.6	1.0	0.0	242.0	✓	35.4	27.6	63.0	✓
P41	STORY39	0.00	100.00	0.60	1.10	166.67	0.02	0.66	3	14	20	7.1	1.00	10.7	7.1	0.0	484.0	✓	70.8	55.2	126.0	✓
P41	STORY38	0.00	100.00	0.60	1.10	166.67	0.02	0.66	3	14	20	12.5	1.00	18.8	12.5	0.0	484.0	✓	70.8	55.2	126.0	✓
P41	STORY37	0.00	100.00	0.60	1.10	166.67	0.02	0.66	3	14	20	9.1	1.00	13.7	9.1	0.0	484.0	✓	70.8	55.2	126.0	✓
P41	STORY36	0.00	100.00	0.60	1.10	166.67	0.02	0.66	3	14	20	9.8	1.00	14.7	9.8	0.0	484.0	✓	70.8	55.2	126.0	✓
P41	STORY35	0.00	100.00	0.60	1.10	166.67	0.02	0.66	3	14	20	8.0	1.00	12.1	8.0	0.0	484.0	✓	70.8	55.2	126.0	✓
P41	STORY34	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	10.7	1.00	16.0	10.7	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P41	STORY33	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	16.6	1.00	24.8	16.6	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P41	STORY32	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	23.5	1.00	35.2	23.5	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P41	STORY31	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	11.3	1.00	17.0	11.3	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P41	STORY30	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	9.5	1.00	14.2	9.5	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P41	STORY29	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	15.6	1.00	23.5	15.6	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde ρ_{sh} perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.																						
Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e(t)$	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)	$\Sigma V_e = V_{rc} + V_{rs} + V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$		
P41	STORY28	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	7.9	1.00	11.9	7.9	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P41	STORY27	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	12.0	1.00	18.0	12.0	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P41	STORY26	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	10.0	1.00	15.0	10.0	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P41	STORY25	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	18.5	1.00	27.8	18.5	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P41	STORY24	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	8.7	1.00	13.0	8.7	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P41	STORY23	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	13.7	1.00	20.5	13.7	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P41	STORY22	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	11.9	1.00	17.9	11.9	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P41	STORY21	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	21.9	1.00	32.8	21.9	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P41	STORY20	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	9.8	1.00	14.7	9.8	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P41	STORY19	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	15.0	1.00	22.5	15.0	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P41	STORY18	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	13.8	1.00	20.7	13.8	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P41	STORY17	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	34.5	1.00	51.8	34.5	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P41	STORY16	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	10.8	1.00	16.3	10.8	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P41	STORY15	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	20.6	1.00	30.9	20.6	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P41	STORY14	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	18.5	1.00	27.8	18.5	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P41	STORY13	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	39.7	1.00	59.5	39.7	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P41	STORY12	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	10.0	1.00	15.0	10.0	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P41	STORY11	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	24.2	1.00	36.3	24.2	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P41	STORY10	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	23.6	1.00	35.4	23.6	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P41	STORY9	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	45.7	1.00	68.5	45.7	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P41	STORY8	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	46.1	1.00	69.1	46.1	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P41	STORY7	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	124.2	1.00	186.4	124.2	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P42	STORY36	0.00	100.00	0.60	1.20	166.67	0.02	0.72	3	14	20	5.1	1.00	7.7	5.1	0.0	527.9	√	77.2	60.3	137.5	√
P42	STORY35	0.00	100.00	0.60	1.20	166.67	0.02	0.72	3	14	20	10.2	1.00	15.3	10.2	0.0	527.9	√	77.2	60.3	137.5	√
P42	STORY34	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	10.9	1.00	16.4	10.9	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY32	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	7.3	1.00	11.0	7.3	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY31	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	6.1	1.00	9.1	6.1	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY30	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	12.3	1.00	18.4	12.3	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY28	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	11.2	1.00	16.8	11.2	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde ρ_{sh} perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Göve			$V_d(t)$	β_v	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_r = V_{rc} + V_{rs} + V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)								$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yd})$	$V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$		
P42	STORY27	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	7.7	1.00	11.5	7.7	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY26	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	17.5	1.00	26.2	17.5	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY24	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	15.6	1.00	23.4	15.6	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY23	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	9.6	1.00	14.4	9.6	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY22	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	23.0	1.00	34.5	23.0	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY20	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	20.7	1.00	31.0	20.7	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY19	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	12.1	1.00	18.1	12.1	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY18	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	28.4	1.00	42.6	28.4	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY16	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	54.9	1.00	82.4	54.9	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY15	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	13.8	1.00	20.7	13.8	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY14	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	55.8	1.00	83.7	55.8	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY12	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	55.0	1.00	82.5	55.0	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY11	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	15.4	1.00	23.0	15.4	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P42	STORY10	0.00	100.00	1.00	1.20	100.00	0.03	1.20	3	14	20	67.6	1.00	101.3	67.6	0.0	879.9	√	128.7	100.4	229.1	√
P42	STORY8	0.00	100.00	1.00	1.20	100.00	0.03	1.20	3	14	20	71.9	1.00	107.8	71.9	0.0	879.9	√	128.7	100.4	229.1	√
P42	STORY7	0.00	100.00	1.00	1.20	100.00	0.03	1.20	3	14	20	28.9	1.00	43.3	28.9	0.0	879.9	√	128.7	100.4	229.1	√
P42	STORY6	0.00	100.00	1.00	1.20	100.00	0.03	1.20	3	14	20	127.2	1.00	190.8	127.2	0.0	879.9	√	128.7	100.4	229.1	√
P42	STORY4	0.00	100.00	1.00	1.20	100.00	0.03	1.20	3	14	20	107.6	1.00	161.4	107.6	0.0	879.9	√	128.7	100.4	229.1	√
P42	STORY3	0.00	100.00	1.00	1.20	100.00	0.03	1.20	3	14	20	27.6	1.00	41.4	27.6	0.0	879.9	√	128.7	100.4	229.1	√
P42	STORY2	0.00	100.00	1.00	1.20	100.00	0.03	1.20	3	14	20	34.7	1.00	52.1	34.7	0.0	879.9	√	128.7	100.4	229.1	√
P43	STORY40	0.00	100.00	0.30	1.10	333.33	0.01	0.33	3	14	20	1.1	1.00	1.7	1.1	0.0	242.0	√	35.4	27.6	63.0	√
P43	STORY39	0.00	100.00	0.60	1.10	166.67	0.02	0.66	3	14	20	7.2	1.00	10.7	7.2	0.0	484.0	√	70.8	55.2	126.0	√
P43	STORY38	0.00	100.00	0.60	1.10	166.67	0.02	0.66	3	14	20	12.8	1.00	19.2	12.8	0.0	484.0	√	70.8	55.2	126.0	√
P43	STORY37	0.00	100.00	0.60	1.10	166.67	0.02	0.66	3	14	20	9.4	1.00	14.1	9.4	0.0	484.0	√	70.8	55.2	126.0	√
P43	STORY36	0.00	100.00	0.60	1.10	166.67	0.02	0.66	3	14	20	9.9	1.00	14.8	9.9	0.0	484.0	√	70.8	55.2	126.0	√
P43	STORY35	0.00	100.00	0.60	1.10	166.67	0.02	0.66	3	14	20	8.2	1.00	12.2	8.2	0.0	484.0	√	70.8	55.2	126.0	√
P43	STORY34	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	10.7	1.00	16.0	10.7	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P43	STORY33	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	17.7	1.00	26.6	17.7	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P43	STORY32	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	24.3	1.00	36.5	24.3	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde ρ_{sh} perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Göve			$V_d(t)$	β_v	$V_e(t)$	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_e = V_{rc} + V_{rs} + V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)									$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$	$V_e \leq V_r$		
P43	STORY31	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	19.1	1.00	28.6	19.1	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY30	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	17.5	1.00	26.2	17.5	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY29	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	21.7	1.00	32.6	21.7	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY28	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	16.7	1.00	25.1	16.7	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY27	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	17.5	1.00	26.2	17.5	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY26	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	20.4	1.00	30.6	20.4	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY25	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	25.7	1.00	38.6	25.7	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY24	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	18.4	1.00	27.6	18.4	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY23	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	19.6	1.00	29.4	19.6	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY22	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	22.7	1.00	34.1	22.7	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY21	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	30.0	1.00	45.0	30.0	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY20	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	20.2	1.00	30.3	20.2	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY19	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	21.6	1.00	32.4	21.6	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY18	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	25.2	1.00	37.8	25.2	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY17	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	42.1	1.00	63.2	42.1	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	
P43	STORY16	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	25.9	1.00	38.8	25.9	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√	
P43	STORY15	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	27.2	1.00	40.9	27.2	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√	
P43	STORY14	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	34.2	1.00	51.3	34.2	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√	
P43	STORY13	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	45.4	1.00	68.2	45.4	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√	
P43	STORY12	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	32.4	1.00	48.6	32.4	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√	
P43	STORY11	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	32.1	1.00	48.1	32.1	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√	
P43	STORY10	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	40.0	1.00	60.0	40.0	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√	
P43	STORY9	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	56.8	1.00	85.1	56.8	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√	
P43	STORY8	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	37.1	1.00	55.6	37.1	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√	
P43	STORY7	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	53.5	1.00	80.3	53.5	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√	
P43	STORY6	0.00	100.00	1.20	1.10	83.33	0.04	1.32	3	14	20	58.8	1.00	88.2	58.8	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√	
P43	STORY5	0.00	100.00	1.20	1.10	83.33	0.04	1.32	3	14	20	121.7	1.00	182.6	121.7	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√	
P43	STORY2	0.00	100.00	1.20	1.10	83.33	0.04	1.32	3	14	20	130.3	1.00	195.5	130.3	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√	
P44	STORY32	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	24.8	1.00	37.2	24.8	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√	

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_e = V_{rc} + V_{rs} + V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)								$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$			
																				$V_e \leq V_r$		
P44	STORY31	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	10.3	1.00	15.4	10.3	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY30	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	9.8	1.00	14.7	9.8	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY29	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	12.7	1.00	19.0	12.7	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY28	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	8.0	1.00	11.9	8.0	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY27	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	14.3	1.00	21.4	14.3	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY26	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	9.1	1.00	13.7	9.1	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY25	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	16.5	1.00	24.8	16.5	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY24	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	9.4	1.00	14.1	9.4	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY23	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	18.0	1.00	27.0	18.0	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY22	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	10.4	1.00	15.7	10.4	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY21	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	20.4	1.00	30.6	20.4	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY20	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	10.6	1.00	15.9	10.6	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY19	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	22.4	1.00	33.6	22.4	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY18	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	12.2	1.00	18.3	12.2	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY17	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	34.7	1.00	52.0	34.7	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P44	STORY16	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	16.4	1.00	24.6	16.4	0.0	806.6	✓	118.0	92.1	210.0	✓
P44	STORY15	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	31.0	1.00	46.5	31.0	0.0	806.6	✓	118.0	92.1	210.0	✓
P44	STORY14	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	18.7	1.00	28.1	18.7	0.0	806.6	✓	118.0	92.1	210.0	✓
P44	STORY13	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	35.6	1.00	53.5	35.6	0.0	806.6	✓	118.0	92.1	210.0	✓
P44	STORY12	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	19.2	1.00	28.7	19.2	0.0	806.6	✓	118.0	92.1	210.0	✓
P44	STORY11	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	38.1	1.00	57.2	38.1	0.0	806.6	✓	118.0	92.1	210.0	✓
P44	STORY10	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	21.8	1.00	32.7	21.8	0.0	806.6	✓	118.0	92.1	210.0	✓
P44	STORY9	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	41.2	1.00	61.9	41.2	0.0	806.6	✓	118.0	92.1	210.0	✓
P44	STORY8	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	35.5	1.00	53.2	35.5	0.0	806.6	✓	118.0	92.1	210.0	✓
P44	STORY7	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	127.6	1.00	191.4	127.6	0.0	806.6	✓	118.0	92.1	210.0	✓
P45	STORY32	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	25.0	1.00	37.5	25.0	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P45	STORY31	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	10.1	1.00	15.2	10.1	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P45	STORY30	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	8.9	1.00	13.4	8.9	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓
P45	STORY29	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	14.9	1.00	22.3	14.9	0.0	645.3	✓	94.4	73.7	168.0	✓

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

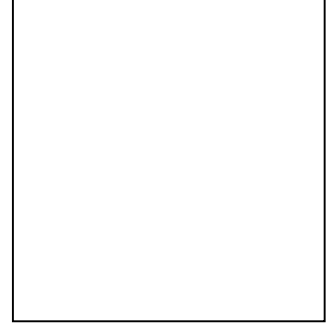
Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_e = V_{rc} + V_{rs} + V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)								$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$	$V_e \leq V_r$		
P45	STORY28	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	4.8	1.00	7.2	4.8	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P45	STORY27	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	10.2	1.00	15.3	10.2	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P45	STORY26	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	6.8	1.00	10.3	6.8	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P45	STORY25	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	19.8	1.00	29.7	19.8	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P45	STORY24	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	6.0	1.00	9.0	6.0	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P45	STORY23	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	12.4	1.00	18.6	12.4	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P45	STORY22	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	8.4	1.00	12.7	8.4	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P45	STORY21	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	24.7	1.00	37.1	24.7	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P45	STORY20	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	6.8	1.00	10.2	6.8	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P45	STORY19	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	15.3	1.00	22.9	15.3	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P45	STORY18	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	10.5	1.00	15.7	10.5	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P45	STORY17	0.00	100.00	0.80	1.10	125.00	0.02	0.88	3	14	20	40.8	1.00	61.2	40.8	0.0	645.3	√	94.4	73.7	168.0	√
P45	STORY16	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	9.8	1.00	14.7	9.8	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P45	STORY15	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	18.7	1.00	28.1	18.7	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P45	STORY14	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	17.2	1.00	25.7	17.2	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P45	STORY13	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	42.7	1.00	64.0	42.7	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P45	STORY12	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	10.5	1.00	15.7	10.5	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P45	STORY11	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	22.2	1.00	33.3	22.2	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P45	STORY10	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	20.1	1.00	30.2	20.1	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P45	STORY9	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	52.0	1.00	77.9	52.0	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P45	STORY8	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	15.1	1.00	22.7	15.1	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P45	STORY7	0.00	100.00	1.00	1.10	100.00	0.03	1.10	3	14	20	50.2	1.00	75.3	50.2	0.0	806.6	√	118.0	92.1	210.0	√
P45	STORY6	0.00	100.00	1.20	1.10	83.33	0.04	1.32	3	14	20	50.2	1.00	75.3	50.2	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√
P45	STORY5	0.00	100.00	1.20	1.10	83.33	0.04	1.32	3	14	20	190.3	1.00	285.4	190.3	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√
P45	STORY2	0.00	100.00	1.20	1.10	83.33	0.04	1.32	3	14	20	130.0	1.00	195.0	130.0	0.0	967.9	√	141.6	110.5	252.1	√
P46	STORY36	0.00	100.00	0.60	1.20	166.67	0.02	0.72	3	14	20	5.3	1.00	7.9	5.3	0.0	527.9	√	77.2	60.3	137.5	√
P46	STORY35	0.00	100.00	0.60	1.20	166.67	0.02	0.72	3	14	20	11.5	1.00	17.3	11.5	0.0	527.9	√	77.2	60.3	137.5	√
P46	STORY34	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	11.3	1.00	17.0	11.3	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY32	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	6.3	1.00	9.4	6.3	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√

(*) $V_{rs}=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{yw}d)$ formülünde psh perdede yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Perde No	KAT	Kat Kotu	H_w	L_w	B_w	H_w/L_w	$3/(1+H_w/L_w)$	$A_{ch}(m^2)$	Gövde			$V_d(t)$	β_v	$V_e R=2(t)$	V_e Toprak (t)	$0.22*A_{ch}*f_c(t)$	$V_{d,max} \leq 0.22*A_{ch}*f_{cd}$	$V_{rc}=A_{ch}(0.65*f_{cd})(t)$	GÖVDE (t)		$\Sigma V_r = V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$	$V_e \leq V_r$
									Donatı Adedi	Donatı Çapı (mm)	Donatı Aralığı (cm)								$V_w=A_{ch}(\rho_{sh}*f_{cd})$	$V_{rc}+V_{rs}+V_{rs2}$		
P46	STORY31	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	9.3	1.00	13.9	9.3	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY30	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	13.2	1.00	19.8	13.2	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY28	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	10.1	1.00	15.2	10.1	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY27	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	13.3	1.00	20.0	13.3	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY26	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	18.4	1.00	27.5	18.4	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY24	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	14.5	1.00	21.7	14.5	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY23	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	16.5	1.00	24.7	16.5	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY22	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	24.0	1.00	36.0	24.0	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY20	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	19.2	1.00	28.8	19.2	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY19	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	20.8	1.00	31.2	20.8	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY18	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	29.3	1.00	44.0	29.3	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY16	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	57.4	1.00	86.0	57.4	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY15	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	24.5	1.00	36.8	24.5	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY14	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	58.0	1.00	87.1	58.0	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY12	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	56.0	1.00	84.0	56.0	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY11	0.00	100.00	0.80	1.20	125.00	0.02	0.96	3	14	20	28.6	1.00	42.9	28.6	0.0	703.9	√	103.0	80.4	183.3	√
P46	STORY10	0.00	100.00	1.00	1.20	100.00	0.03	1.20	3	14	20	70.1	1.00	105.1	70.1	0.0	879.9	√	128.7	100.4	229.1	√
P46	STORY8	0.00	100.00	1.00	1.20	100.00	0.03	1.20	3	14	20	66.1	1.00	99.2	66.1	0.0	879.9	√	128.7	100.4	229.1	√
P46	STORY7	0.00	100.00	1.00	1.20	100.00	0.03	1.20	3	14	20	38.9	1.00	58.3	38.9	0.0	879.9	√	128.7	100.4	229.1	√
P46	STORY6	0.00	100.00	1.00	1.20	100.00	0.03	1.20	3	14	20	116.2	1.00	174.3	116.2	0.0	879.9	√	128.7	100.4	229.1	√
P46	STORY4	0.00	100.00	1.00	1.20	100.00	0.03	1.20	3	14	20	110.9	1.00	166.3	110.9	0.0	879.9	√	128.7	100.4	229.1	√
P46	STORY3	0.00	100.00	1.00	1.20	100.00	0.03	1.20	3	14	20	32.9	1.00	49.4	32.9	0.0	879.9	√	128.7	100.4	229.1	√
P46	STORY2	0.00	100.00	1.00	1.20	100.00	0.03	1.20	3	14	20	35.9	1.00	53.9	35.9	0.0	879.9	√	128.7	100.4	229.1	√



ÖZGEÇMİŞ



Ad-Soyad : İlyas DURAN
Doğum Tarihi ve Yeri : 17.12.1983-şişli
E-posta : ilyas@yapistatik.com.tr

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lise** : F.M.V. Özel Ayazağa Işık Lisesi
- **Lisans** : 2005, Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 2005-2014 yılları arası farklı mühendislik firmalarında statik proje mühendisi olarak çalışmıştır.
- 2010 yılında ortağı Emrah BURAL ile Yapıstatik Proje Mühendisliği kurmuştur.
- 2014 yılından itibaren faal olarak statik proje müellifliği yapmakta, yurt içi ve yurtdışı projelerde çalışmaktadır.
- Expo 2016 kulesi 2017 yılında ENR (Engineering New Record) tarafından kültürel alanda en iyi mimari ve yapısal tasarım projesi seçilmiştir.