



T.C.

TOROS ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**MERSİN YENİŞEHİR İLÇESİNDE YAPILAN, ZEMİN
EMNİYET GERİLMESİ DÜŞÜK OLAN BETONARME
YAPILARDA RADYE TEMEL UYGULAMALARI**

ŞAFAK ÖZTÜRK

DANIŞMAN

Prof.Dr. AZİZ ERTUNÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MAYIS 2018

YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL ve ONAY SAYFASI

Şafak ÖZTÜRK tarafından hazırlanan “Mersin Yenişehir İlçesinde Yapılan,Zemin Emniyet Gerilmesi Düşük Olan Betonarme Yapılarda Radye Temel Uygulamaları” başlıklı bu çalışma 04/05/2018 tarihinde yapılan savunma sınavı sonunda oybirliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

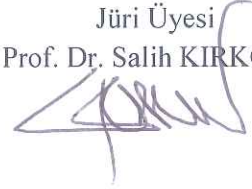


Jüri Başkanı
Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
(Danışman)

Jüri Üyesi
Prof. Dr. İ. Altay ACAR
(Çukurova Üniversitesi)



Jüri Üyesi
Prof. Dr. Salih KIRKGÖZ



Savunma Sınav Jürisi Tarafından Tezin İmzalı Nüshasının Teslim Tarihi : 14.05.2018

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Fügen AK
Enstitü Müdürü



ETİK BEYAN

Toros Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu çalışma da;

- Sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,
- bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

04/05/2018

Şafak ÖZTÜRK

İmza

MERSİN YENİŞEHİR İLÇESİNDE YAPILAN, ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ DÜŞÜK OLAN BETONARME YAPILARDA RADYE TEMEL UYGULAMALARI

(Yüksek Lisan Tezi)

Şafak ÖZTÜRK

TOROS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

2018

ÖZET

Bu araştırmayla günümüzde betonarme yapılarda sıklıkla uygulanan temel tiplerine açıklık getirmek ve zemin emniyet gerilmesi düşük olan yerlerde sıklıkla uygulanan radye temel uygulamasının yapıları nasıl daha güvenli hale getirdiğini araştırmak amaçlanmıştır.

Temeller, bir yapıya etki eden yükleri güvenle zemine aktaran yapı elemanlarıdır. Temeller bu yüklerin aktarımını yaparken yapının taşıyıcı sistemine etki edecek dönme ve çökmeleri önleyecek şekilde dizayn edilir. Temeller, dizayn edilirken mevcut yapının oturduğu zeminin saha ve laboratuvar deneyleri sonucunda tespit edilen taşıma kapasitesi dikkate alınarak, zemin gerilmesi aşılmasına dikkat edilir.

Zemin taşıma gücünün zayıf ve değişken olduğu yerlerde, zemine etki eden yükün yüksek olduğu yapılarda radye temel uygulaması sıklıkla uygulanır. Bu çalışmada, Mersin ili Yenişehir İlçesinde zemin emniyet gerilmesi düşük betonarme yapılarda radye temel uygulamaları incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Temel, Radye Temelleri, Zemin Gerilmesi, Zemin Araştırmaları

**RAFT FOUNDATION APPLICATION IN REINFORCED CONCRETE
CONSTRUCTIONS THAT ARE LOW IN ALLOWABLE BEARING
VALUE IN YENİŞEHİR,MERSİN**

(M. Sc. Thesis)

Şafak ÖZTÜRK

**TOROS UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES
2018**

ABSTRACT

With this research, it is aimed to clarify the types of foundations used frequently in reinforced concrete and to inform that using raft foundation application used in places that are low in allowable bearing value.

Foundations are structural elements that safely transfer the loads that affect the construction. While foundation are transferring these loads , they should be also designed to prevent colpases and turnings. While being designed , foundation should be built in accordance with suitable carrying capacity that is the result of field an lab experiments.

In places where the bearing capacity of the ground is changable and weak ,when the load that affects the ground is too high, raft foundation is usually applied. In this study, we examined raft foundation application in reinforced concrete constructions that are low in allowable bearing value in Yenişehir, Mersin.

Keywords: Foundation, Raft Foundations, Soil Stress, Ground Inspections

TEŞEKKÜR

Akademik duruşu , tecrübesi , üst düzey mesleki ve akademik donanımlarıyla yüksek lisansım boyunca desteklerini esirgemeyen saygıdeğer tez danışmanım Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ'a ve hocam Prof. Dr. Mehmet ÇAKIROĞLU'na tez boyunca yaptığı katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Tez sürecim boyunca yanımda olan arkadaşlarım Bişar AKBAŞ ve Ali Haydar BÜYÜKDAĞ ' a desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Zemin araştırmaları konusunda yardımlarını esirgemeyen iş arkadaşım Mehmet Ali YAKAR ' a teşekkür ederim

Hayatımın her alanında ve anında her konuda sabırla ve fedakarlıkla bana yardımcı olan babam Mustafa ÖZTÜRK'e, annem Hatice ÖZTÜRK'e ve eşim Aylin ÖZTÜRK'E desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

BETONARME TEMELLER

1. BETONARME TEMELLER.....	2
1.1 Betonarme Temeller Tanımı.....	2
1.1.1 Temellerin taşıma gücü koşulu.....	3
1.1.2 Sınır taşıma gücünün belirlenmesi.....	4
1.1.3 Zemin taşıma gücünün belirlenmesi.....	4
1.1.4 Oturma koşulu.....	4
1.1.5 Temellerin sınıflandırılması.....	5
1.1.5.1 Yüzeysel temeller.....	6
1.1.5.1.1 Duvar altı temeller.....	6
1.1.5.1.2 Tekil temeller.....	7
1.1.5.1.3 Birleşik temeller.....	9
1.1.5.1.4 Sürekli temeller.....	10
1.1.5.1.5 Radye temeller.....	12

İKİNCİ BÖLÜM

İNCELEME ALANI İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

2. İNCELEME ALANI İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER.....	16
2.1 İnceleme Alanının Tanıtılması.....	16
2.1.1 Jeomorfolojik ve çevresel bilgiler.....	16
2.2 Jeoloji.....	16
2.2.1 Genel jeoloji.....	16
2.2.2 Deprem durumu.....	21
2.2.3 Tektonik.....	23
2.2.4 Arazi deneyleri.....	24
2.2.4.1 Standart penetrasyon deneyi.....	24

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İNCELEME ALANLARINA AİT ZEMİN BİLGİLERİ VE TEMEL TASARIMLARI

3.İNCELEME ALANLARINA AİT ZEMİN BİLGİLERİ VE TEMEL TASARIMLARI.....	26
3.1 İnceleme Alanı 1.....	26
3.1.1 İnceleme alanı 1 zemin etüdü bilgileri ve sonuçları.....	26
3.1.2 İnceleme alanı 1 temel tasarımı.....	28
3.1.2.1 Yapı temel aplikasyon planı.....	29
3.1.2.2 İnceleme alanı 1 radye temel ön bilgileri.....	30
3.1.2.3 İnceleme alanı 1 radye temel kolon ve panel yükleri.....	31
3.1.2.4 İnceleme alanı 1 radye temel statik ve betonarme hesabı.....	34
3.1.2.5 İnceleme alanı 1 radye temel zımbalama kontrolü.....	35
3.1.2.6 İnceleme alanı 1 katlara etkiyen yatay yükler.....	36
3.1.2.7 İnceleme alanı 1 deprem devrilme kontrolü.....	37
3.1.2.8 İnceleme alanı 1 kat genel bilgileri.....	38
3.2 İnceleme Alanı 2.....	39

3.2.1	İnceleme alanı 1 zemin etüdü bilgileri ve sonuçları.....	39
3.2.2	İnceleme alanı 2 temel tasarımı.....	41
3.2.2.1	İnceleme alanı 2 yapı temel aplikasyon planı.....	42
3.2.2.2	İnceleme alanı 2 sürekli temel ön bilgileri.....	43
3.2.2.3	İnceleme alanı 2 sürekli temel kolon yükleri.....	44
3.2.2.4	İnceleme alanı 2 sürekli temel betonarme hesapları.....	47
3.2.2.5	İnceleme alanı 2 sürekli temel kesme donatısı hesabı.....	51
3.2.2.6	İnceleme alanı 2 radye temel ön bilgileri.....	53
3.2.2.7	İnceleme alanı 2 radye temel kolon ve panel yükleri.....	54
3.2.2.8	İnceleme alanı 2 radye temel statik ve betonarme hesabı.....	57
3.2.2.9	İnceleme alanı 2 radye temel zımbalama kontrolü.....	58
3.2.2.10	İnceleme alanı 2 katlara etkiyen yükler.....	59
3.2.2.11	İnceleme alanı 2 deprem devrilme kontrolü.....	60
3.2.2.12	İnceleme alanı 2 kat genel bilgileri.....	61
3.3	İnceleme Alanı 3.....	62
3.3.1	İnceleme alanı 3 zemin etüdü bilgileri ve sonuçları.....	62
3.3.2	İnceleme alanı 3 temel tasarımı.....	64
3.3.2.1	İnceleme alanı 3 temel aplikasyon planı.....	65
3.3.2.2	İnceleme alanı 3 radye temel ön bilgileri.....	66
3.3.2.3	İnceleme alanı 3 radye temel kolon ve panel yükleri.....	67
3.3.2.4	İnceleme alanı 3 radye temel statik ve betonarme hesabı.....	69
3.3.2.5	İnceleme alanı 3 radye temel zımbalama kontrolü.....	70
3.3.2.6	İnceleme alanı 3 katlara etkiyen yükler.....	71
3.3.2.7	İnceleme alanı 3 deprem devrilme kontrolü.....	72
3.3.2.8	İnceleme alanı 3 kat genel bilgileri.....	73
3.4	İnceleme Alanı 4.....	74
3.4.1	İnceleme alanı 4 zemin etüdü bilgileri ve sonuçları.....	74
3.4.2	İnceleme alanı 4 temel tasarımı.....	77
3.4.2.1	İnceleme alanı 4 temel aplikasyon planı.....	78

3.4.2.2	İnceleme alanı 4 radye temel ön bilgileri.....	79
3.4.2.3	İnceleme alanı 4 radye temel kolon ve panel yükleri.....	80
3.4.2.4	İnceleme alanı 4 radye temel statik ve betonarme hesabı.....	82
3.4.2.5	İnceleme alanı 4 radye temel zımbalama kontrolü.....	83
3.4.2.6	İnceleme alanı 4 katlara etkileyen yatay yükler.....	84
3.4.2.7	İnceleme alanı 4 deprem devrilme kontrolü.....	85
3.4.2.8	İnceleme alanı 4 kat genel bilgileri.....	86
3.5	İnceleme Alanı 5.....	87
3.5.1	İnceleme alanı 5 zemin etüdü bilgileri ve sonuçları.....	87
3.5.2	İnceleme alanı 5 temel tasarımı.....	90
3.5.2.1	İnceleme alanı 5 temel aplikasyon planı.....	91
3.5.2.2	İnceleme alanı 5 radye temel ön bilgileri.....	92
3.5.2.3	İnceleme alanı 5 radye temel kolon ve panel yükleri.....	93
3.5.2.4	İnceleme alanı 5 radye temel statik ve betonarme hesabı.....	95
3.5.2.5	İnceleme alanı 5 radye temel zımbalama kontrolü.....	96
3.5.2.6	İnceleme alanı 5 katlara etkileyen yatay yükler.....	97
3.5.2.7	İnceleme alanı 5 deprem devrilme kontrolü.....	98
3.5.2.8	İnceleme alanı 5 kat genel bilgileri.....	99
3.6	İnceleme Alanı 6.....	100
3.6.1	İnceleme alanı 6 zemin etüdü bilgileri ve sonuçları.....	100
3.6.2	İnceleme alanı 6 temel tasarımı.....	102
3.6.2.1	İnceleme alanı 6 temel aplikasyon planı.....	103
3.6.2.2	İnceleme alanı 6 radye temel ön bilgileri.....	104
3.6.2.3	İnceleme alanı 6 radye temel kolon ve panel yükleri.....	105
3.6.2.4	İnceleme alanı 6 radye temel statik ve betonarme hesabı.....	107
3.6.2.5	İnceleme alanı 6 radye temel zımbalama kontrolü.....	108
3.6.2.6	İnceleme alanı 6 katlara etkileyen yatay yükler.....	109
3.6.2.7	İnceleme alanı 6 deprem devrilme kontrolü.....	110
3.6.2.8	İnceleme alanı 6 kat genel bilgileri.....	111

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	112
KAYNAKÇA.....	115
ÖZGEÇMİŞ.....	118

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1 Zemin Grupları (AİGM, 1996).....	20
Çizelge 2.2 Yerel Zemin Sınıfları (AİGM, 1996).....	21
Çizelge 2.3 Spektrum Karakteristik Periyotları (Ta, Tb).....	21
Çizelge 2.4 Etkin yer ivmesi değerleri.....	22
Çizelge 3.1 SPT darbe sayıları.....	26
Çizelge 3.2 İnceleme alanında yapılan SPT deney sonuçları.....	39
Çizelge 3.3 2. Tabaka için elde edilen sonuçlar(Makrolab Lab. Test Sonucu).....	41
Çizelge 3.4 Statik-betonarme hesaplar için kullanılan parametreler.....	63
Çizelge 3.5 Temel sondajlarında yapılan SPT N değerleri.....	74
Çizelge 3.6 Temel sondajlarında yapılan SPT N değerleri.....	87
Çizelge 3.7 Temel sondajlarında yapılan SPT N değerleri.....	100
Çizelge 3.8 Statik-betonarme hesaplar için önerilen parametreler.....	101

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1 Oturma.....	4
Şekil 1. 2 Temel oturması.....	5
Şekil 1. 1 Duvaraltı temel.....	6
Şekil 1. 4 Duvaraltı temellerin TS 500 hususları.....	7
Şekil 1. 5 Tekil temellerin TS 500 hususları.....	8
Şekil 1. 6 Tekil temel.....	8
Şekil 1. 7 Birleşik temel örneği 1.....	9
Şekil 1. 8 Birleşik temel örneği 2.....	10
Şekil 1. 9 Bir doğrultuda sürekli temel (şerit temel) örneği.....	11
Şekil 1. 10 Çift doğrultuda sürekli temel (alan temel) örneği.....	11
Şekil 1. 11 Sürekli temellerin TS 500 hususları.....	12
Şekil 1. 12 Kirişsiz radye temel.....	14
Şekil 1. 13 Kirişli radye temel.....	14
Şekil 1.14 Perde duvarlı (hücreli) radye temel.....	15
Şekil 2.1 Mersin ili aylık ortalama yağış ve sıcaklık değerleri meteoroloji genel müdürlüğü.....	16
Şekil 2.2 İnceleme alanları ve yakın çevresinin jeolojik dikme kesiti.....	19
Şekil 2.3 Mersin ili deprem bölgeleri haritası.....	22
Şekil 2.4 Mersin ili ve çevresinde oluşmuş depremler (1900 – 2014 arası) ($M \geq 3$).....	23
Şekil 2.5 Mersin ili ve çevresi aktif fay hatları haritası.....	24
Şekil 3.1 İnceleme alanı 1 'e ait temel aplikasyon planı.....	29
Şekil 3.2 İnceleme alanı 1 radye temel ön bilgileri.....	30
Şekil 3.3 İnceleme alanı 1 radye temel kolon ve panel yükleri.....	31
Şekil 3.4 İnceleme alanı 1 radye temel kolon ve panel yükleri devamı.....	32

(devam) Şekillerin Listesi

Şekil 3.5 İnceleme alanı 1 radye temel kolon ve panel yükleri devamı.....	33
Şekil 3.6 İnceleme alanı 1 radye temel statik ve betonarme hesabı.....	34
Şekil 3.7 İnceleme alanı 1 radye temel zımbalama kontrolü.....	35
Şekil 3.8 İnceleme alanı 1 katlara etkiyen yatay yükler.....	36
Şekil 3.9 İnceleme alanı 1 deprem devrilme kontrolü.....	37
Şekil 3.10 İnceleme alanı 1 kat genel bilgileri.....	38
Şekil 3.11 İnceleme alanı 2 'e ait temel aplikasyon planı.....	42
Şekil 3.12 İnceleme alanı 2 sürekli temel ön bilgileri.....	43
Şekil 3.13 İnceleme alanı 2 sürekli temel kolon yükleri.....	44
Şekil 3.14 İnceleme alanı 2 sürekli temel kolon yükleri devamı.....	45
Şekil 3.15 İnceleme alanı 2 sürekli temel kolon yükleri devamı.....	46
Şekil 3.16 İnceleme alanı 2 sürekli temel betonarme hesapları.....	47
Şekil 3.17 İnceleme alanı 2 sürekli temel betonarme hesapları devamı.....	48
Şekil 3.18 İnceleme alanı 2 sürekli temel betonarme hesapları devamı.....	49
Şekil 3.19 İnceleme alanı 2 sürekli temel betonarme hesapları devamı.....	50
Şekil 3.20 İnceleme alanı 2 sürekli temel kesme donatısı hesabı.....	51
Şekil 3.21 İnceleme alanı 2 sürekli temel kesme donatısı hesabı devamı.....	52
Şekil 3.22 İnceleme alanı 2 radye temel ön bilgileri.....	53
Şekil 3.23 İnceleme alanı 2 radye temel kolon ve panel yükleri.....	54
Şekil 3.24 İnceleme alanı 2 radye temel kolon ve panel yükleri devamı.....	55
Şekil 3.25 İnceleme alanı 2 radye temel kolon ve panel yükleri devamı.....	56

(devam) Şekillerin Listesi

Şekil 3.26 İnceleme alanı 2 radye temel statik ve betonarme hesabı.....	57
Şekil 3.27 İnceleme alanı 2 radye temel zımbalama kontrolü.....	58
Şekil 3.28 İnceleme alanı 2 katlara etkiyen yükler.....	59
Şekil 3.29 İnceleme alanı 2 deprem devrilme kontrolü.....	60
Şekil 3.30 İnceleme alanı 2 kat genel bilgileri.....	61
Şekil 3.31 İnceleme alanı 3 temel aplikasyon planı.....	65
Şekil 3.32 İnceleme alanı 3 radye temel ön bilgileri.....	66
Şekil 3.33 İnceleme alanı 3 radye temel kolon ve panel yükleri.....	67
Şekil 3.34 İnceleme alanı 3 radye temel kolon ve panel yükleri devamı.....	68
Şekil 3.35 İnceleme alanı 3 radye temel statik ve betonarme hesabı.....	69
Şekil 3.36 İnceleme alanı 3 radye temel zımbalama kontrolü.....	70
Şekil 3.37 İnceleme alanı 3 katlara etkiyen yükler.....	71
Şekil 3.38 İnceleme alanı 3 deprem devrilme kontrolü.....	72
Şekil 3.39 İnceleme alanı 3 kat genel bilgileri.....	73
Şekil 3.40 İnceleme alanı 4 temel aplikasyon planı.....	78
Şekil 3.41 İnceleme alanı 4 radye temel ön bilgileri.....	79
Şekil 3.42 İnceleme alanı 4 radye temel kolon ve panel yükleri.....	80
Şekil 3.43 İnceleme alanı 4 radye temel kolon ve panel yükleri devamı.....	81
Şekil 3.44 İnceleme alanı 4 radye temel statik ve betonarme hesabı.....	82
Şekil 3.45 İnceleme alanı 4 radye temel zımbalama kontrolü.....	83
Şekil 3.46 İnceleme alanı 4 katlara etkiyen yatay yükler.....	84
Şekil 3.47 İnceleme alanı 4 deprem devrilme kontrolü.....	85

(devam) Şekillerin Listesi

Şekil 3.48	İnceleme alanı 4 kat genel bilgileri.....	86
Şekil 3.49	İnceleme alanı 5 temel aplikasyon planı.....	91
Şekil 3.50	İnceleme alanı 5 radye temel ön bilgileri.....	92
Şekil 3.51	İnceleme alanı 5 radye temel kolon ve panel yükleri.....	93
Şekil 3.52	İnceleme alanı 5 radye temel kolon ve panel yükleri devamı.....	94
Şekil 3.53	İnceleme alanı 5 radye temel statik ve betonarme hesabı.....	95
Şekil 3.54	İnceleme alanı 5 radye temel zımbalama kontrolü.....	96
Şekil 3.55	İnceleme alanı 5 katlara etkiyen yatay yükler.....	97
Şekil 3.56	İnceleme alanı 5 deprem devrilme kontrolü.....	98
Şekil 3.57	İnceleme alanı 5 kat genel bilgileri.....	99
Şekil 3.58	İnceleme alanı 6 temel aplikasyon planı.....	103
Şekil 3.59	İnceleme alanı 6 radye temel ön bilgileri.....	104
Şekil 3.60	İnceleme alanı 6 radye temel kolon ve panel yükleri.....	105
Şekil 3.61	İnceleme alanı 6 radye temel kolon ve panel yükleri devamı.....	106
Şekil 3.62	İnceleme alanı 6 radye temel statik ve betonarme hesabı.....	107
Şekil 3.63	İnceleme alanı 6 radye temel zımbalama kontrolü.....	108
Şekil 3.64	İnceleme alanı 6 katlara etkiyen yükler.....	109
Şekil 3.65	İnceleme alanı 6 deprem devrilme kontrolü.....	110
Şekil 3.66	İnceleme alanı 6 kat genel bilgileri.....	111

GİRİŞ

Günümüzde ülkemizde yaygınca kullanılan betonarme sistemlerde temeller yapının en önemli unsurlarındandır. Temeller yüzeysel ve derin temeller olarak iki grupta incelenir. Derin temeller daha çok kazık ve kazık gruplarının uygulandığı temellerdir. Bu sistemde yüzeyde sağlam tabaka bulunmadığı için yük kazıklarla sağlam tabakaya aktarılır. Temeller uygulandığı yapının oturduğu zeminin tipine, taşıma kapasitesine, zemine uygulanan yüklerin miktarına ve zeminin gelecekte göstereceği davranışlara göre seçilir ve ona göre dizayn edilir. Seçilen temel tipinde göz önünde bulundurulacak faktörler ekonomikliğı, uygulanabilirliğı ve güvenilirliğı olarak sınıflandırılabilir. Derin temeller ekonomik olmayışı ve uygulama zorlukları dolayısıyla uygulanması ve tercih edilmesi daha güç temel tipleridir.

Bu araştırmada uygulamaları yazar tarafından yapılan zemin taşıma değerleri düşük olan ve zemine uygulanan yük miktarının yüksek olduğu yapılarda yüzeysel temel tiplerinden radye temel ile yapı yüklerinin güvenli biçimde zemine aktarılması sunulacaktır.

Radye temel tabaka halinde zemine oturur ve bu yüzden zemindeki değışkenlikleri en aza indirger. Tabaka halinde zemine yayılmış olması yapı yükünü temel alanında yayarak gerilmeleri azaltmasını sağlar. Radye temel günümüzde inşa edilen yapılarda kullanılan en yaygın temel tiplerinden biridir.

Son bölümde sahada yapılan incelemeler ve bu incelemeler sonucunda uygulanan çözüm yöntemlerini aktaran örneklere yer verilecektir.

BİRİNCİ BÖLÜM

BETONARME TEMELLER

1. BETONARME TEMELLER

1.1 Betonarme Temeller Tanımı

Temeller zeminin taşıma kapasitesini aşmadan zemindeki tüm yükleri yere güvenle aktaran unsurlardır. Yapının yükleri zemine aktarılırken, taşıyıcı sistemde ek etkiler meydana getirecek çökmelerin ve dönmelerin meydana gelmemesi gerekmektedir. Bununla birlikte, temel oluşturulurken, zemin taşıma gücü ölçü alınarak güvenli bir zemin gerilmesinin aşılmasına özen gösterilir. Temel sistemin tasarımında taşıma kuvveti, oturma, yeterli mukavemet, yeterli süneklik ve ekonomik koşul sağlanmalıdır. Temellerin oturduğu zemin son derece karmaşık ve değişkenlik gösteren, homojen ve izotrop olmayan, davranışı zamana bağlı olan bir malzemedir. Bu nedenle herhangi bir yapı temeli için, önce arazide ve laboratuvarında gerekli incelemeler yapılarak, temel sistemi seçilmeli ve projelendirmeye daha sonra geçilmelidir.

Üstyapı, sistemin bir bütün olarak davranışından ve temel ve temel zemin öğeleri arasındaki karşılıklı etkiden kaynaklanmaktadır. Burada, üstyapı ve temel sağlamlık ve zemin direnci, yapı sisteminin davranışını ve yer basıncını etkileyen en önemli faktörlerdir. Bir binanın istikrarı, sadece zeminin kırılmasına karşı yeterli emniyetin varlığı ile değil, oturma ve oturma farklılıklarının zemin kırılmasına ulaşmadan sınırlandırılmasıyla sağlanmaktadır. Bu kısıtlama, yapı elemanları üzerinde herhangi bir zararlı etki yapmayacak şekilde yapılmıştır. (Duman, 2008)

Kolon veya perdeler zemine doğrudan oturtulamazlar. Betonarme kolonun dayanımı zeminin dayanımına göre çok daha yüksektir (100~200 kat). Kolon kesitleri kendi yüklerini güvenle taşıyacak şekilde seçilir. Ancak, bu kesitler dayanımı çok küçük olan zemine doğrudan oturtuldukları takdirde zeminde, zemin dayanımının çok üstünde olan gerilmeler oluşur ve kolon zemini zımbalayarak saplanır. Zemindeki gerilmeyi düşürebilmek için, kolonların alt ucu ile zemin arasına kesit alanı kolonun kesitinden çok daha büyük olan betonarme elemanlar (temel) yapılır.

Temelin tek amacı zeminde oluşan gerilmeyi zeminin taşıyabileceği düzeye indirmek değildir. Diğer önemli bir amaç da kolon veya perdenin altındaki zeminde

oluşacak çökmeyi (oturma) sınırlı bir düzeyde tutmak ve üst yapının farklı oturmalarından zarar görmesini de önlemektir. Tüm kolonların aynı miktarda oturması üst yapıya zarar vermezken, farklı oturmalar çok tehlikeli olabilirler.

Üst yapı tipi ne olursa olsun, temel daima betonarme yapılıdır. Çünkü diğer tüm malzemeler dayanım ve zemin şartlarına dayanıklılık açısından uygun değildir.

1.1.1 Temellerin taşıma gücü koşulu

Bir temelin taşıma kapasitesi, tabanın taban basıncının azami (maksimum) değeri olarak ifade edilebilir, tabanın emniyet yükü (taban emniyet gerilimi) değildir. Darbe yükleri altında, temel üzerinde kayma hatası olmamalı ve kırılmaya karşı bir güvenlik olmamalıdır (Uzuner, 2006)

Temellerde taşıma gücü koşulunun sağlanması :

- 1) Zemin sınır taşıma gücü (*qsınır*) belirlenir: (Terzaghi bağıntısıyla)
- 2) Zemin emniyet gerilmesi belirlenir: $\sigma_{zem} = q_{em} = q_{sınır} G.S.$ (G.S. ≈ 3)
- 3) Temel tabanında hesaplanan max gerilmenin (*$\sigma_{ya da \sigma_{max}}$*) zemin emniyetini aşıp aşmadığına bakılır:

$$\sigma_{max} \leq q_{em}$$

Ancak, temele aktarılan yükler yük katsayılarıyla çarpılmış olduğundan, zemin emniyet gerilmesinin de ortalama 1.5 ile çarpılması gerekir:

$$f_{zu} = 1.5 q_{em}$$

Kolon yüklerinin haricinde, temelin kendi ağırlığından dolayı oluşacak ek gerilmeyi de dikkate almak için zemin dayanımı azaltılır. Temel kalınlığı H (m) alınarak azaltılmış net dayanım, zemin dayanımından beton ve zemin birim ağırlıkları arasındaki ortalama fark (12 kN/m³) x yük katsayısı (1.5) x temel kalınlığı (H) çarpımının çıkarılmasıyla elde edilir

$$f_{zn} = f_{zu} - 18 H$$

Böylece gerilme denetimi aşağıdaki hale gelir:

$$\sigma_{max} \leq f_{zn}$$

1.1.2 Sınır taşıma gücünün belirlenmesi

Terzaghi, Meyerhof, Hansen ve Vesic'in toprak sınır gücünü belirlemede geliştirdikleri korelasyonlar mevcuttur. Terzaghi tarafından geliştirilen ilgili k_1 ve k_2 temel şekil katsayıları; c temelin altındaki zeminin kohezyonu, B taban genişliği veya çapı, L taban uzunluğudur, p , düşey efektif gerilmeyi, N_c , N_q katsayıları taban seviyesini temsil ederken sınır taşıma kapasitesi;

$$q_{\text{sınır}} = k_1 \cdot c \cdot N_c + p' \cdot \alpha \cdot N_q + k_2 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

bağıntısı ile belirlenir.

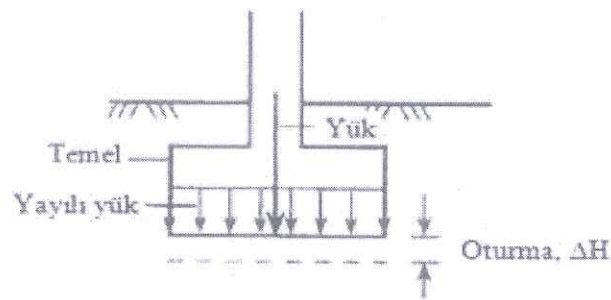
1.1.3 Zemin taşıma gücünün belirlenmesi

Zemin taşıma gücü (q_{emin}), zeminin sınır taşıma gücünün ($q_{\text{sınır}}$) bir güvenlik sayısına (G_s) bölünmesiyle bulunur.

$$q_{\text{emin}} = q_{\text{sınır}} / G_s \quad \text{ya da} \quad \sigma_{\text{zemin}} = q_{\text{sınır}} / G_s$$

1.1.4 Oturma koşulu

Oturma yapının (dolayısıyla temelin, zeminin) düşey yönde (daha çok aşağı yönde) hareketidir (Uzuner, 2006)(Şekil1.1)

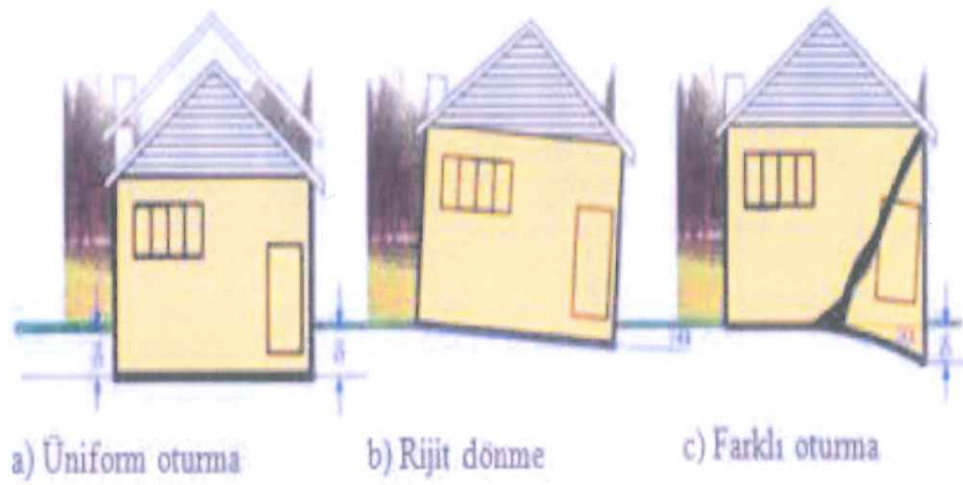


Şekil 1.1 Oturma

Ülkemizde üst yapılar çoğunlukla ulaşım gücü durumu açısından tasarlanmış olup, oturma durumu genellikle ihmal edilmektedir. Bununla birlikte, oturma önemlidir ve üst yapı kusurlarının yokluğunda hasar vermenin başlıca nedeni başta oturmalar, özellikle de farklı oturmalar. Bu bağlamda, bazların temel tasarıma oturması düşünülmelidir. Temel

tahminler hesaplanır ve hesaplanan uzlaştırma değerleri, izin verilen değerleri aşmayacak şekilde gösterilmelidir (Uzuner, ve Şadoğlu, 2006)

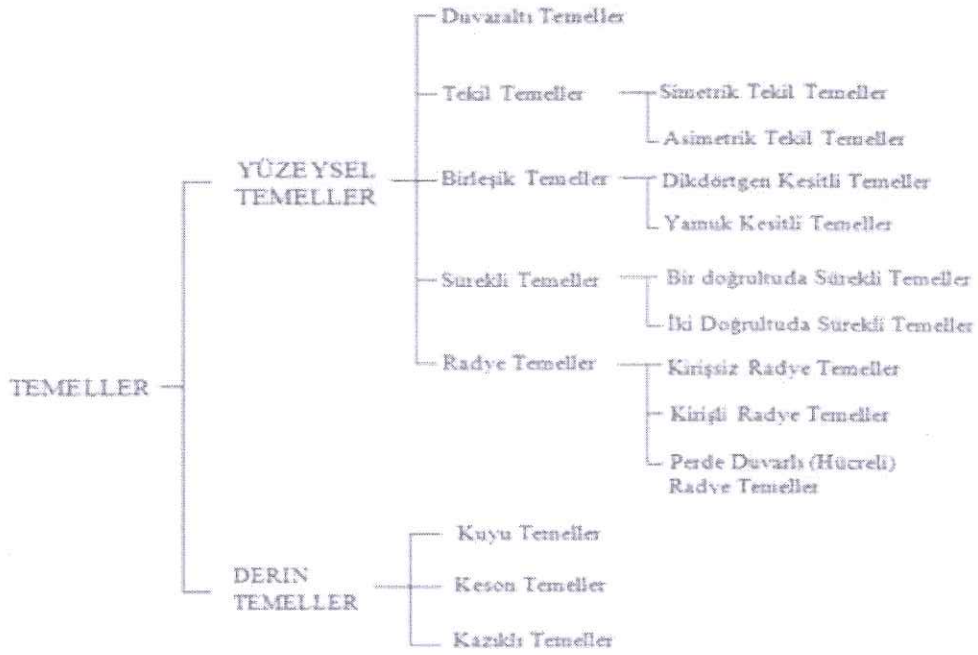
Temelerde yaratılan oturma türleri üçlü sınıfa ayrılabilir: üniform oturma, farklı oturma ve sağlam dönüş. Basit bir durumda, yapının her noktası eşit miktarda kaldığında yapının hasar görmemesi sağlanır (Şekil 1.2-a). Sert dönüş durumunda, yapı hafif hasar görebilir veya zarar görebilir (Şekil 1.2-b). Bununla birlikte, yapıda farklı koltuklar bulunduğu zaman yapı değişir ve hasar görür (Şekil 1.2-c).



Şekil 1. 2 Temel oturması

1.1.5 Temellerin sınıflandırılması

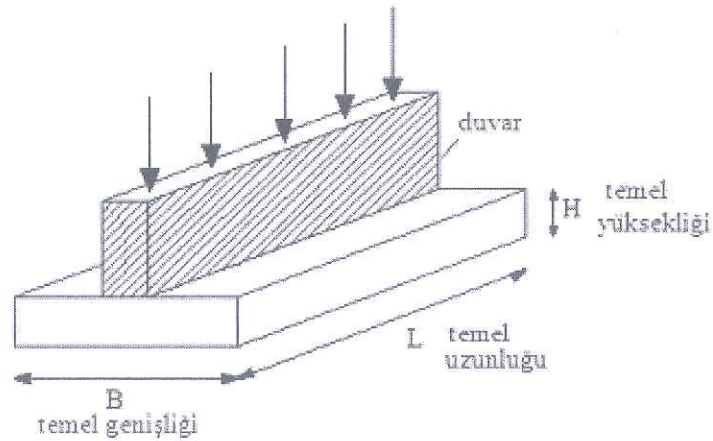
Temeller yüzeysel (sığ) ve derin temeller olmak üzere iki sınıfa ayrılmaktadır. Herhangi bir yapının temelleri, üzerine gelen yükleri güvenle zemine aktaracak şekilde, zeminin özelliklerine bağlı olarak, çeşitli biçimlerde oluşturulabilir. Temeller, derin temel ve yüzeysel temel olmak üzere iki ana başlık altında toplanabilmektedir. Derin temeller, kazık ve kazık gruplarının oluşturduğu temel sistemleridir.



1.1.5.1 Yüzeysel temeller

1.1.5.1.1 Duvar altı temeller

Bu gibi temeller duvar örme duvarlarının, taşıyıcı duvarların veya perdelerin direklerinin altında bulunur (Şekil 1.3). Yığma yapılarda veya herhangi bir yapıdan bağımsız olan taşıyıcı duvarların altında, bu duvarlardan daha geniş bir alana sahip ve taşıyıcı duvar yükünü zemine güvenli bir şekilde aktarmak için oluşturulan elemanlardır. Bu tip temellere duvar altı temeli denir.



Şekil 1. 3 Duvaraltı temel

TS 500'de duvar altı temeller ile ilgili hususlar şekil 1.4 ' te belirtilmiştir:

10.2 - DUVAR ALTI TEMELLERİ

10.2.1 - Genel İlkeler

Duvar altı temelleri, taşıyıcı duvar yükünü, zemine güvenli biçimde aktarmak üzere oluşturulan betonarme elemanlardır.

Duvar altı temelleri, donatı gerektirmeyecek biçimde boyutlandırılır. Oluşabilecek farklı çökme ve oturmalar dikkate alınarak, bu temellerde en az Madde 10.2.3'de tanımlanan minimum donatı butundurulması gereklidir.

10.2.2 - Tasarım İlkeleri

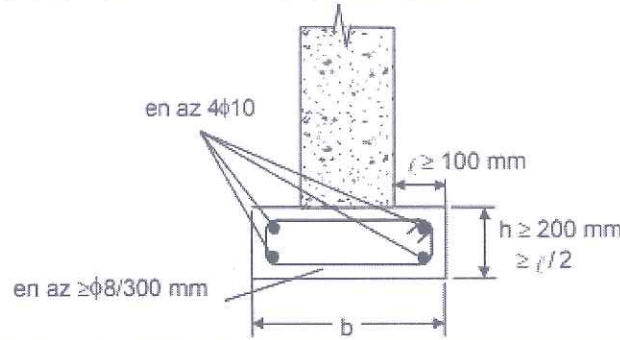
Duvar altı temellerinin genişliği, zemin dayanımı dikkate alınarak belirlenir. Kesit hesabında göz önünde bulundurulacak kesme kuvveti duvar yüzünde, moment ise duvar yüzünden duvar kalınlığının $\frac{1}{4}$ ü kadar içerde hesaplanır.

Temel kalınlığı seçilirken, tasarım momentinin homojen çatlamamış kesit varsayımı ile hesaplanan çatlama momentinden, tasarım kesme kuvvetinin de kesmede çatlama dayanımından küçük olması sağlanmalıdır.

Duvar altı temeli, herbir yanda, üzerindeki duvardan en az 100 mm dışarı taşmalıdır. Duvar altı temeli kalınlığı ise, duvar dışına taşan konsol açıklığının yarısından ve 200 mm den az olamaz.

10.2.3 - Donatıyla İlgili Kurallar

Duvar boyunca her köşede bir tane olmak üzere en az $4\phi 10$ boyuna donatı bulundurulmalı ve bunlar, aralığı 300 mm yi geçmeyen, en az 8 mm çapında etriyelerle sarılmalıdır, Şekil 10.1.



Şekil 1. 4 Duvaraltı temellerin TS 500 hususları

1.1.5.1.2 Tekil temeller

Zemin yüksek taşıma kapasitesine sahipse veya bina yükleri çok yüksek olmadığında tekli bazlar tercih edilir. Bireysel sütunlar altında sütunlar bölümünden daha büyük betonarme pabuç yaparak yaratılmıştır. Tekil temel sistemleri, düşük taban ve çok değişken veya sütun aralıklı küçük ve dairesel yüksek katlı yapılar için uygun değildir. Yapı yüklerinin hafif, temele kadar gelen düşey taşıyıcı elemanların kolon veya kısa perde olduğu, zeminin zayıf olmadığı koşullarda kolonların altına kolon en kesitinden daha büyük betonarme plakların (pabuç veya sömel de denir) yapıldığı temellere **tekil temel** denir. Zımbalama kontrolleri yapılmalıdır. Bu tip temellerde farklı oturma riski çok yüksektir. Bu nedenle ve deprem kuvvetini aktarması için, her iki yönden bağ kirişler ile

yüksektir. Bu nedenle ve deprem kuvvetini aktarması için, her iki yönden bağ kirişler ile birbirlerine bağlanması zorunludur. Çok sağlam, sert kaya bulunan zeminlerde bağ kirişler yapılmayabilir veya azaltılabilir.

TS 500'de tekil temeller ile ilgili hususlar şekil 1.5' te belirtilmiştir:

10.3 - TEKİL TEMELLER

10.3.1 - Genel İlkeler

Daha ayrıntılı hesap gerekmeyen durumlarda, rijit temel varsayımı benimsenerek, bu tür temellerin altındaki zemin basınç dağılımının doğrusal olduğu varsayılabilir.

Tekil temeller, her iki yönde bağ kirişleri veya plak ile birbirlerine bağlanacaktır. Bağ, "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik" kurallarına uygun olarak yapılmalıdır.

10.3.2 - Tasarım İlkeleri

Tekil temelleri taban alanı boyutları, zemin dayanımı ve oturmaları dikkate alınarak belirlenir. Temel kesit hesabı yapılırken, yukarıda belirtilen ilkeye göre belirlenen zemin basınç dağılımı göz önüne alınmalıdır. Boyutlandırma ve donatı hesabında, eğilme, kesme kuvveti ve zımbalama için ayrı ayrı hesap yapılmalı ve donatının yeterli kenetlenme boyuna sahip olduğu kanıtlanmalıdır.

Daha kesin hesap gerekmiyorsa, kolon yüzlerinden dışarı taşan temel parçaları ayrı ayrı, tek yönde çalışan birer konsol kiriş gibi hesaplanabilir. Bu durumda, moment ve kesme için kritik kesitin kolon yüzünde, zımbalama çevresinin de kolon yüzünden $d/2$ kadar uzakta olduğu varsayılır.

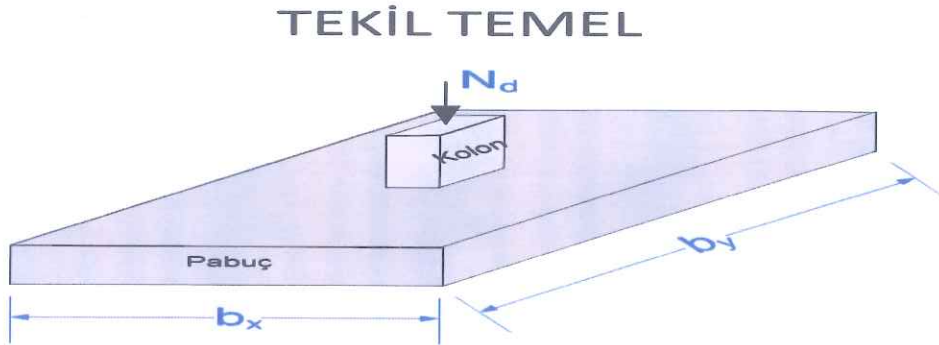
Tekil temelin planda en küçük boyutu 0,7 m den, alanı $1,0 \text{ m}^2$ den, kalınlığı ise 250 mm den ve konsol açıklığının $1/4$ ünden az olamaz.

10.3.3 - Donatıyla İlgili Kurallar

Her iki doğrultu için hesapla bulunan donatılar, temel tabanında bir ızgara oluşturacak biçimde yerleştirilir. Donatı çubukları eşit aralıklı olarak yerleştirilebilir.

Temeldeki çekme donatısı oranı, her bir doğrultuda, hesapta göz önüne alınan kesite göre 0,002 den az ve donatı aralığı 250 mm den fazla olamaz.

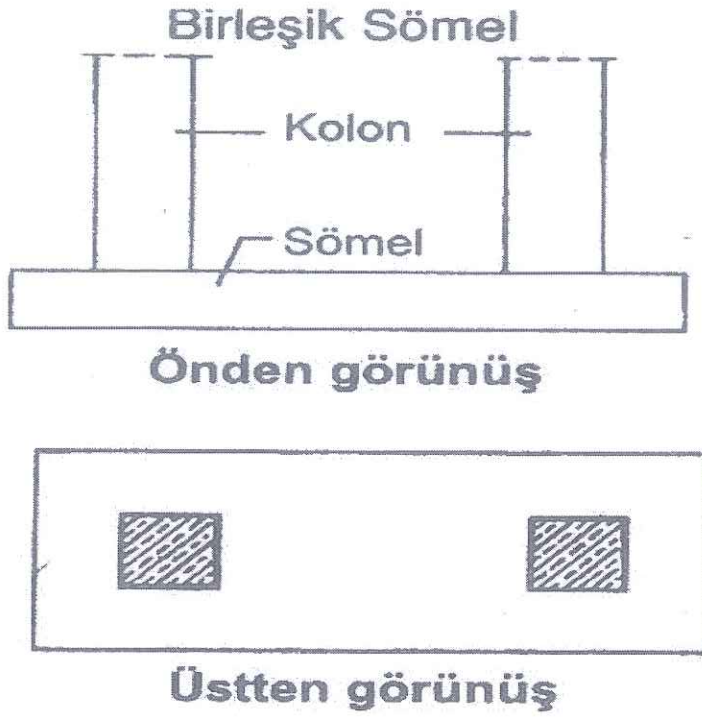
Şekil 1. 5 Tekil temellerin TS 500 hususları



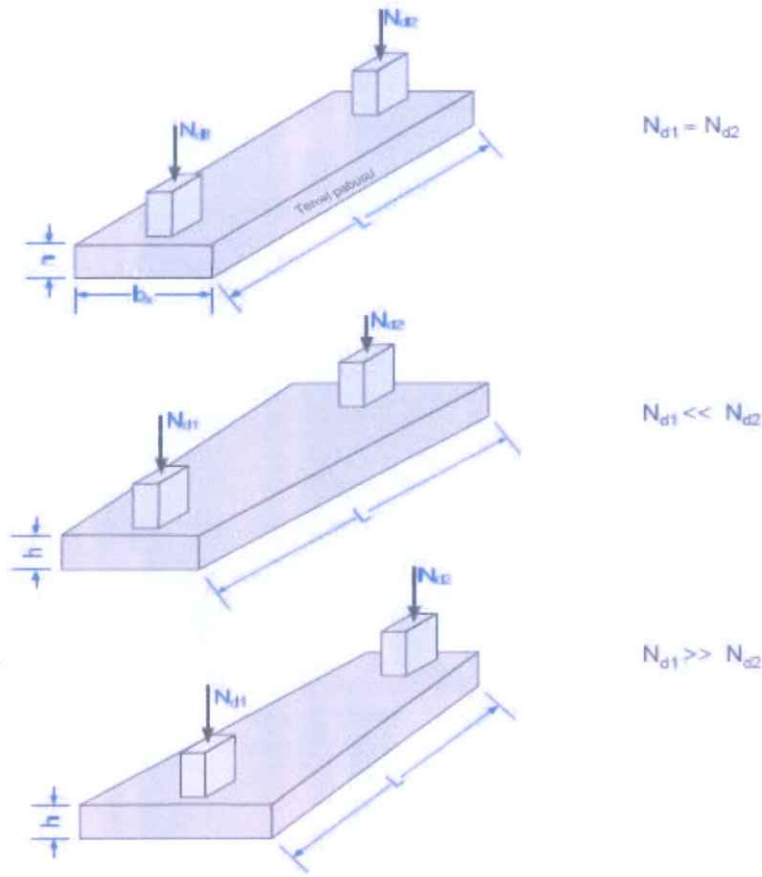
Şekil 1. 6 Tekil temel

1.1.5.1.3 Birleşik temeller

Kolon yüklerinin büyük olduğu, kolonların birbirine yakın olduğu veya bölgesel zeminin zayıf olduğu durumlarda iki kolonun altına tek bir sömel imalatı yapılır. Bu tek sömel iki kolondan gelen yükleri alır ve zemine uniform bir şekilde iletir. Bu tip temellere birleşik temeller denir. Eksenel kuvveti yüksek olan kolon tarafında sömel daha geniş yapılarak zemin gerilmesinin sömel altında uniform olması sağlanır.(Şekil 1.7 – Şekil 1.8)



Şekil 1. 7 Birleşik temel örneği I



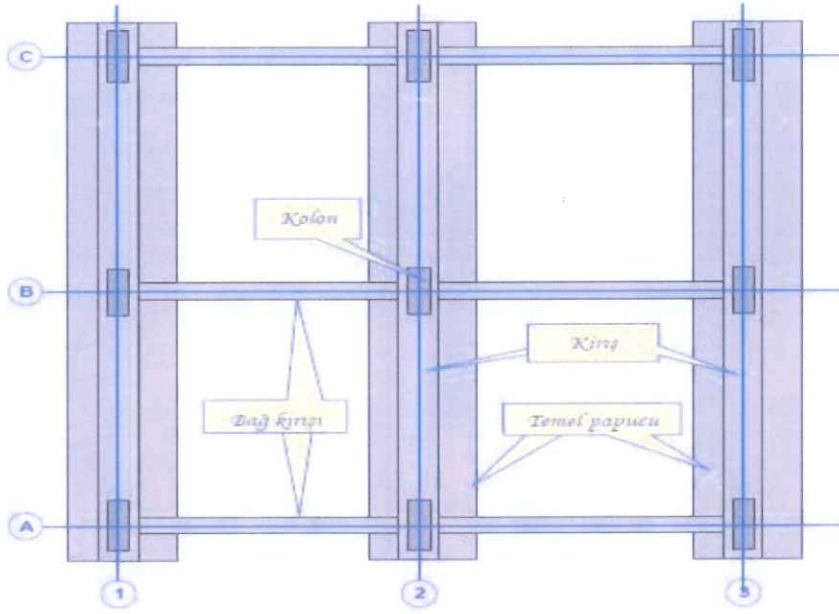
Şekil 1. 8 Birleşik temel örneği 2

1.1.5.1.4 Sürekli temeller

Sürekli temeller, zeminin daha zayıf, kolon mesafelerinin daha yakın veya yapı yüklerinin daha fazla olduğu durumlarda kullanılır. Bir veya birden fazla doğrultudaki düşey taşıyıcı elemanların altına kirişli veya kirişsiz plaklar düzenlenerek taşıyıcı elemanlardan gelen yükleri zemine yeterli rijitlikte aktaran temellere sürekli temel denir. Sürekli temellerde farklı oturma riski tekil temellere göre daha azdır. Birkaç katlı yapılarda farklı oturmaların önüne geçilebilir ancak yine de yüksek yapılarda bu risk fazladır.

Bir doğrultuda olan sürekli temellere şerit temel adı verilir. Temelleri her iki doğrultuda da birbirine bağlamak zorunluluğu olduğundan bir doğrultuda sürekli temel yani şerit temel yapılır ancak diğer doğrultuda temeller birbirlerine bağ kirişleri ile bağlanır.(Şekil 1.9)

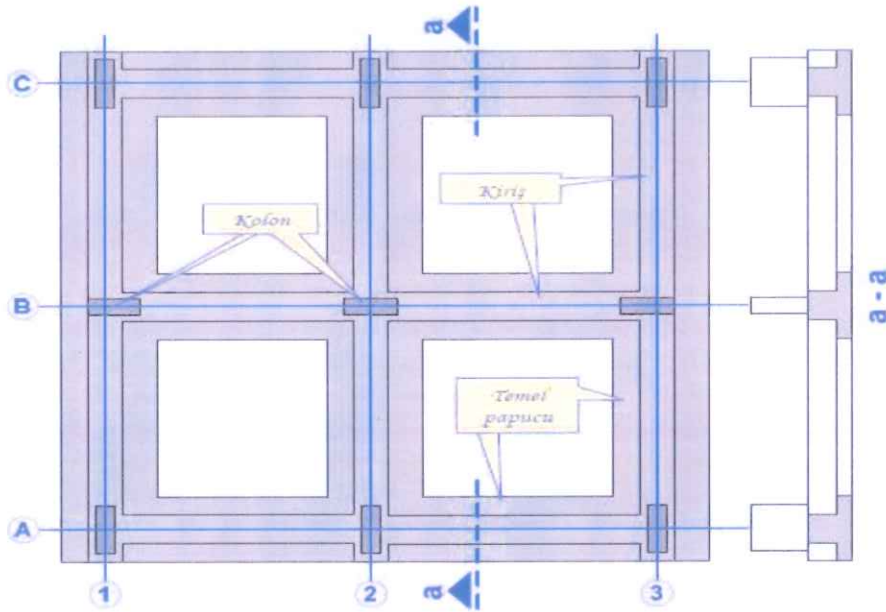
Bir doğrultuda sürekli



Şekil 1. 9 Bir doğrultuda sürekli temel (şerit temel) örneği

Birden fazla (çift) doğrultuda olan temellere ise alan temeli adı verilir.(Şekil 1.10)

İki doğrultuda sürekli



Şekil 1. 10 Çift doğrultuda sürekli temel (alan temel) örneği

TS 500'de sürekli temeller ile ilgili hususlar şekil 1.11 'de belirtilmiştir:

10.4 - SÜREKLİ TEMELLER

10.4.1 - Genel İlkeler

Sürekli temeller, birden fazla kolon, perde, kağır duvar gibi düşey taşıyıcı elemanın yüklerini bir bütün olarak ve yeterli bir rijitlik içinde zemine aktarabilen temellerdir. Bir doğrultuda sıralanmış düşey taşıyıcı elemanlar altında düzenlenen sürekli temeller şerit temel, birden fazla doğrultuda yerleştirilmiş düşey taşıyıcı elemanlar altında düzenlenmiş sürekli temeller ise alan temeli olarak adlandırılır. Şerit temeller ve alan temelleri, kirişli veya kirişsiz plaklar biçiminde düzenlenebilirler.

10.4.2 - Tasarım İlkeleri

Tasarım yükleri etkisiyle temel altında oluşacak zemin basınçlarının belirlenmesinde, üst yapının, temelin ve yarı elastik (veya inelastik) ortam durumundaki zeminin karşılıklı etkileşim ilişkileri temel alınmalıdır. Üst yapıdaki özel rijitlik dağılımları bir yana bırakılarak, temel tabanındaki ve zemin yüzündeki yer değiştirmelerin eşitliğinin sağlanması, genellikle yeterlidir. Bu amaçla zemin, yarı elastik ortam veya daha basit olarak, yeterli rijitlikte ve yeterli sayıda, birbirinden bağımsız yaylarla temsil edilebilir. Temel ve zemin rijitlikleri arasındaki oranın belli sınır değerlerin üzerinde olması durumunda, 10.3.1 de olduğu gibi, zemin basıncı için doğrusal dağılım kabul edilebilir.

Kirişli olan sürekli temellerde, kiriş yüksekliği plak da içinde olmak üzere, serbest açıklığın 1/10 undan, plak kalınlığı da 200 mm den daha az olamaz. Bu tür temellerde kiriş kesitinin Madde 8.1.3 e göre bulunan V_{cr} kesmede çatlama dayanımı, kolon yüzünde hesaplanan V_d tasarım kesme kuvvetinden büyük olması olabildiğince sağlanmalıdır. Bu sağlanamıyorsa, aradaki fark olabildiğince küçük tutulmalıdır.

Kirişsiz plak olarak düzenlenen sürekli temellerde plak kalınlıkları, 300 mm den küçük olamaz. Bu tür sürekli temellerde, kolon yüzündeki kesme kuvveti ve zımbalama kontrolleri, Madde 8.1.4 ve Madde 8.3.1 e göre yapılır. Zımbalama kontrolünde donatı katkısı hesaba katılamaz.

10.4.3 - Donatıyla İlgili Kurallar

Sürekli temelleri oluşturan bütün elemanlardaki minimum boyuna ve enine donatı oranları, bu standardın kirişler ve plaklar için öngördüğü oranlarla tanımlanmıştır. Eğilme etkisindeki bütün kesitlerin basınç bölgesinde, çekme donatısının en az 1/3 ü kadar basınç donatısı bulundurulacaktır.

Kalınlığı nedeniyle farklı zamanlarda beton dökülmesi zorunlu olan yüksek kiriş ve kalın plakların yatay döküm derzlerinde, kullanım sırasında oluşacak tasarım kesme kuvvetlerini karşılayabilecek ve yeterli sürtünme kesmesi dayanımı oluşturabilecek düşey donatı yerleştirilecektir.

Şekil 1. 11 Sürekli temellerin TS 500 hususları

1.1.5.1.5 Radye temeller

Zemin çok zayıf olduğunda veya bina alanı boyunca değişirse, tüm sütunlar ve perdeler binaya tek bir temel oluşturacak şekilde birleştirilir. Bu tip tabana radye denir (Ersoy, 1995). Bu gibi temel sistemleri, yapı yükleri çok yüksek, zemin mukavemeti çok düşük ve zeminin farklı olduğu durumlarda uygulanmaktadır. Ancak günümüzde sadece zayıf zeminlerde değil, sağlam zeminlerde dahi en çok kullanılan temel türüdür. Radye jeneral temel olarakta isimlendirilir. Yüksek katlı yapılarda tercih edilebilir. Temelde farklı oturma riski düşüktür. Diğer temel türlerine göre daha fazla temel alanına sahip olduğundan, yapı yükünü temel alanınca yayarak, yapı yükünden dolayı zeminde oluşacak gerilmeler de azaltılmış olur. Bu nedenle yayılı temel de denir.

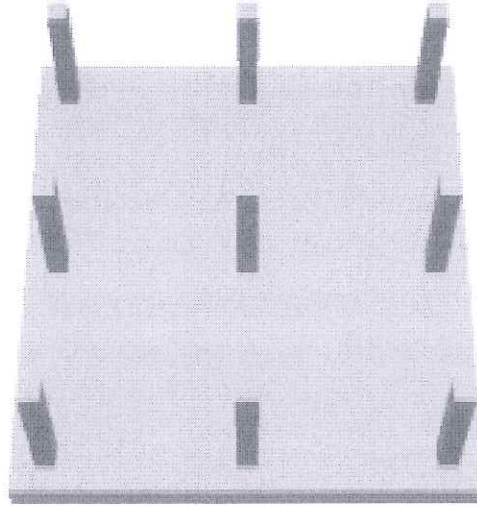
Radye temellerin seçilmesini gerektiren nedenler:

- Zemin özelliklerinin bina yüklerini tekil veya sürekli temellerle taşıyamayacak kadar kötü olması
- Yapı yükünün çok büyük olması nedeni ile tekil temel boyutlarının bir diğeri ile kesişecek kadar aşırı büyümesi durumu
- Alandaki zeminin değışken özelliklerine bağılı olarak yapının tekil kolon temel yükleri altında farklı oturma gösterme olasılığı
- Yapısal yükler değışkendir ve belirsizdir, yapının belirli bir kısmı aşılabilir veya yük inşaatın belli alanlarında yoğunlaşabilir. Bu durumda, radye temel sistemi oyuna girebilecek farklı koltukları önlemek için seçilebilir (Efendioğlu, 2008).

Radye temeller üç sınıfa ayrılmaktadır.

- 1) Düz (kirişsiz) radye temeller
- 2) Kirişli radye temeller
- 3) Perde duvarlı (hücreli) radye temeller

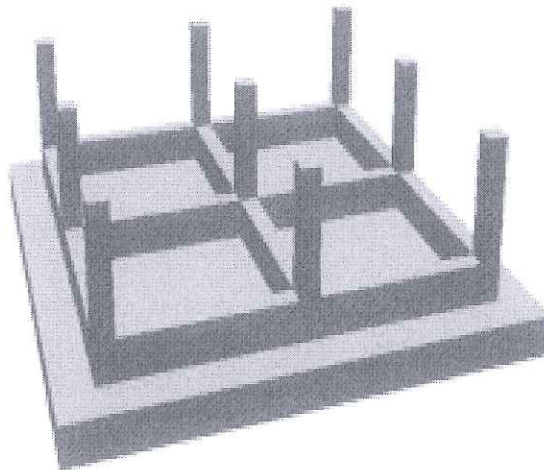
Kolon yükleri kolonlar arasında eşit ve küçük olduğunda kirişsiz radye ekonomiktir (Şekil 1.12). Bodrum katlarında düz bir alan oluşturduklarından, kirişsiz tabanların bulunduğu yapıların bodrum katları daha rahat kullanılır.



Şekil 1. 12 Kirişsiz radye temel

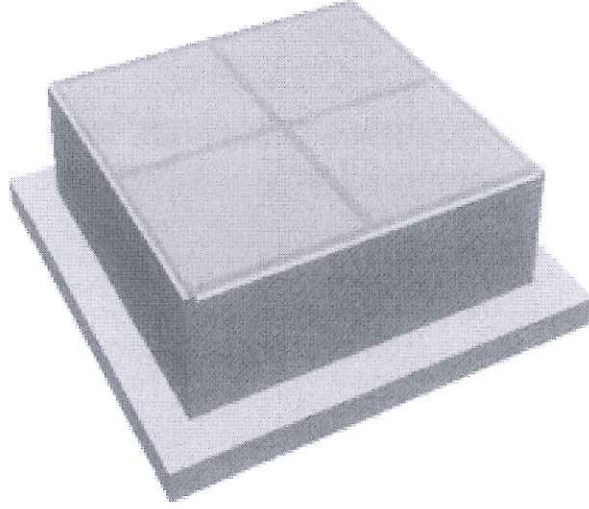
Yüklerin kirişsiz radye temel sistemi ile özellikle zımbalama probleminden dolayı karşılanmaması durumunda kolonların alt uçlarına başlık yapılmaktadır.

Kirişli radyeler, pratikte en çok kullanılan radyal taban sınıfıdır (Şekil 1.13). Kirişler nedeniyle plak kalınlığı azaldığından ekonomiktir. Bu sınıf radye temellerin maliyeti hesaplanırken, kalıp, dolgu ve tesviye beton maliyetini dikkate almak gerekir.



Şekil 1. 13 Kirişli radye temel

Perdeli duvarlı radye temeller, yüksek rijitlikten dolayı farklı oturma olasılığı yüksek yapılar için tercih edilir. Bununla birlikte, bu durumda, perde duvarları yüksek kirişler olarak hesaplanmalıdır (Şekil 1.14).



Şekil 1.14 Perde duvarlı (hücreli) radye temel

İKİNCİ BÖLÜM

İNCELEME ALANI İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

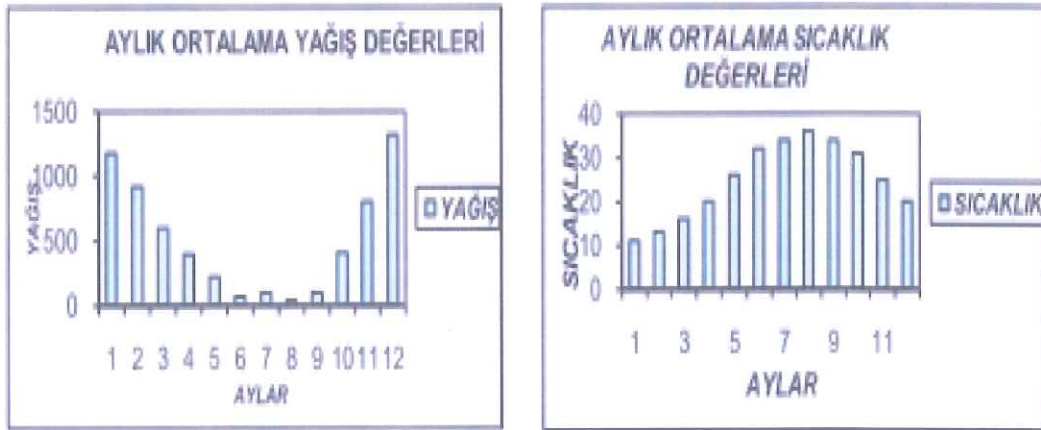
2. İNCELEME ALANI İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

2.1 İnceleme Alanının Tanıtılması

2.1.1 Jeomorfolojik ve çevresel bilgiler

Mersin İli, Yenişehir Belediyesi ve çevresinde delta çökellerinden oluşan ova tabanı hâkimdir. İnceleme alanları, Yenişehir Belediyesi sınırları içerisindedir, düz bir topografyaya sahiptir. Etüdü yapılan parseller ve çevresine yaz-kış ulaşım olanağı sağlayacak, ana yollar asfalttır.

İnceleme sahaları ve civarında, yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı olan tipik Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir. İnceleme alanlarında yüzey suları olarak değerlendirilebilecek herhangi bir dere ve akarsu yoktur.



Şekil 2.1 Mersin İli aylık ortalama yağış ve sıcaklık değerleri meteoroloji genel müdürlüğü

2.2 Jeoloji

2.2.1 Genel jeoloji

Bölgesel ölçekte görülen jeolojik formasyonların stratigrafik dizilimi;

Yamaç Molozu

Alüvyon

Kaliş

Handere Formasyonu

Kuzgun Formasyonu

Güvenç Formasyonu

Karaisalı Formasyonu

Gildirli Formasyonu

Ofiyolitik Melanj

Karahamzauşağı Formasyonu şeklindedir.

I-Karahamzauşağı Formasyonu: Bölgenin temelini oluşturan Paleozoik yaşlı bu formasyon, sığ – derin denizde çökelmiş ve daha sonra metamorfizmaya uğramış metamorfik kireçtaşları, mermer, kuvarsit, şist ve dolomitlerden oluşmaktadır. Yaklaşık kalınlığı 500 metredir.

II-Ofiyolitik Melanj: Mersinin kuzeyinde genellikle vadilerde görülür. Gabro, harzburjit, dünit, diyabaz, radyolarit ve derin deniz sedimanlarının yanı sıra ofiyolitlerin yerleşimi sırasında havzaya düşen Permiyen, Jura, Kretase yaşlı kayaç bloklarını içermektedir. Bölgedeki ofiyolitlerde genellikle serpantinleşme hakim olmuştur. Üst Kretase yaşlı olan Ofiyolitik Melanj altındaki ve üstündeki birimlerle diskordandır. Kalınlığı 200 metre kadardır.

III-Gildirli Formasyonu: Konglomera – kumtaşı, silttaşı – kiltası ve killi kireçtaşı –marn gibi belirgin üç kaya biriminden oluşmuştur. Alt – Orta Miyosen yaşlı olan formasyon akarsu, göl, sığ deniz ve lagün ortamlarında çökelmiş olmalıdır. Paleotopografyanın özelliklerine bağlı olarak 1 – 175 metreler arası değişik kalınlıklar göstermektedir.

IV-Karaisalı Formasyonu: Beyaz, açık gri renkli killi, erime boşluklu yer yer iyi katmanlı resifal kireçtaşlarından oluşmuştur. Alt – Orta Miyosen boyunca bölgede hüküm süren geniş ortamında (karbonatlı kıyı / resif) çökelmiştir. Kalınlığı, aşınma koşullarına bağlı olarak değişim göstermekte ve yayılımlarında düzensizlik görülmektedir. Mersin civarındaki maksimum kalınlığı 300 metre kadardır.

V-Güvenç Formasyonu: Yeşilimsi gri, gri renkli, alt bölümde killi kireçtaşı – marn, üst bölümlerde kiltası – silttaşı birimlerinin egemen olduğu çökellerden oluşmuştur.

Formasyonu resif önü sığ deniz – derin deniz ortamlarında çökelmiştir. Miyosenin Langiyen – Sarravaliyen – Tortoniyen katlarını temsil eden Güvenç Formasyonun kalınlığı 50 – 600 metre arasında değişmektedir.

VI-Kuzgun Formasyonu: Sarımsı beyaz, yeşilimsi, siyahımsı gri renklerdeki formasyon kumtaşı – konglomera – resifal kireçtaşı, tüfit, kıltaşı – marn – siltaşı olmak üzere belirgin dört birimden oluşmuştur. Miyosenin Tortoniyen, Messiniyen katlarını temsil eden formasyon kıyı – sığ deniz, derin deniz ortamlarında çökelmiş olup kalınlığı 50 – 1500 metre arasındadır.

VII-Handere Formasyonu: Beyazımsı, sarımsı, yeşilimsi gri ve siyahımsı gri renkli olan formasyon; kıltaşı – marn – siltaşı, fosilli oolitik kireçtaşı, alçıtaşı (Jips) ve kumtaşı – konglomera gibi belirgin dört birimden oluşmuştur. Kuzgun formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmektedir. Kalınlığı 50 – 500 metre arasında değişen formasyonun; kurak – sıcak iklimler ile sık sık değişen küçük ölçekli transgresyon ve regresyonlar sonucu oluşan sığ deniz, geçiş (kıyı, lagün, delta, gelgit) ve akarsu ortamlarında çökeldiği söylenebilir.

VIII-Kaliş: Bölgede geniş yayılımı olan kalişin pedolojik bir oluşum olduğu belirtilmektedir. Kalsiyumlu karbonatlı, farklı seviyelerde farklı biçimlerde çökmesiyle düşey yönde bir zonlanma göstermektedir. Karmaşık kalsiyum karbonat çökelleridir. Genellikle buharlaşmanın yağıştan fazla olduğu bölgelerde gözlenir. Alttan üste doğru temel kaya, yumrulu seviye, tubuler seviye, karbonat kabuk pizolitler ve topak şeklindedir. İdeal bir kaliş profilinde karbonat kabuk oldukça iyi taşlaşmış bir seviyedir. Genellikle diğer seviyelere göre daha dayanımlıdır. Mersin ilinde bu birim üzerinde yoğun bir yapılaşma yer almaktadır. Kalişlerin üst kısımları sert, alt kısımları yumuşaktır. Kalınlığı yer yer 20 metreyi bulmaktadır.

IX-Alüvyon: Genel olarak kil – kum – çakıl boyu materyallerin değişik oranlarda karışımından meydana gelmiştir. Yer yer tarım amaçlı kullanılan ve pedolojik bir oluşuk olan Akdeniz kırmızı toprakları (terra – rosa) da alüvyona dâhildir. Etüt alanındaki alüvyonun kalınlığı kıyıya gidildikçe artar ve 150 – 200 metreyi bulur.

X-Yamaç Molozu: Genellikle blok ve iri çakıl boyu malzemenin yamaç diplerinde ve vadilerde yığılmasından oluşmuştur. Kalınlığı en fazla 20 metre kadardır.

		Zaman/Ü.S	Devir/Sis.	Devre/Seri	Zaman/Ü.S	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
SENOZOYİK	KUVATERNER	HOLOSEN	Ver.	Güncel			Kumul Alüvyon toprak
				Tir			Grimsi kahverengi toprak Kahverengi toprak Kıyı çökelleri Delta çökelleri
		PLEYİSTOSEN	Sic.	Ust.			Kakarsu seki konglomeraları Yamaç molozu
				Kal.			Akdeniz kırmızı toprağı (Terra Rosa) Sert kalış
		PLYOSEN	Ast.	Ust.			Paleosolik kalış/kolon Kıyı çökelleri
				Pla.			Handere formasyonu: Sığ deniz ve geçiş (kıyı, lagün, delta, gelgit) ve karasal (akarsu) ortamlarında çökelen formasyon içerisinde kiltası (şeyl)-mam-silttaşı, fosilli oolitik kireçtaşı, jips kumtaşı, konglomera birimleri
		MİYÖSEN	Ser.	Zan.			Kuzgun Formasyonu: Sığ deniz ve geçiş (lagün, gelgit, resif) ortamlarında çökelen formasyon içinde 1-kumtaşı-konglomera, 2-resifal kireçtaşı, 3-tüfit, kil-taşı-silttaşı birimleri
				Mes.			Güvenç Formasyonu: derin deniz- sığ deniz ortamlarında çökelen formasyon içinde killi kireçtaşı-mam, kiltası-silttaşı birimleri
		OLİGOSEN	Lan.	Tor.			Karaisali Formasyonu: Geçiş ortamında (karbonatlı kıyı resif) çökelen formasyon içinde mercanlı algli istiftaşı ve bağlamtaşı, küçük bentonik foraminiferli algli istiftaşı, globijerinli istiftaşı, killi vaketaşı
				Aki.			Gildirli Formasyonu: Karasal (akarsu) geçiş ortamı (bataklık, göl, kıyıtaşkınovası) sığ deniz gibi ortamlarda çökelen formasyon içinde konglomera-kumtaşı, silttaşı-kiltası, killi kireçtaşı-mam
MESZOZOYİK	JURA	KRETASE	Ust.			Ofiyolitik Melanj: genellikle harburjit, dunit, verlit, gabro ve bunları kesen izole diyabaz daykaları, volkanik diyabaz serpantinli radyolarit ve değişik yaşlarda kaya blokları içeren melanj	
ALT					Karahamzauşağı Formasyonu: Kireçtaşı, memmer, dolomit, şist		
PALEOZOYİK	PERMİYEN					Karahamzauşağı Formasyonu: Kireçtaşı, memmer, dolomit, şist	
		KARBONİFER					Karahamzauşağı Formasyonu: Kireçtaşı, memmer, dolomit, şist

Şekil 2.2 İnceleme alanları ve yakın çevresinin jeolojik dikme kesiti (C. Demirkol ve Diğ.)

Çizelge 2.1 Zemin Grupları (AİGM, 1996)

ZEMİN GRUBU	TANIM	SPT (N/30 cm)	RELATİF SIKILIK (%)	SERBEST BASINÇ DİRENÇİ (kPa)	KAYMA DALGASI HIZI
(A)	1. Masif volkanik kayalar ve ayrışmamış sağlam metamorfik kayalar, sert çimentolu tortul kayalar.			>1000	>1000
	2. Çok sıkı kum, çakıl	>50	85 – 100		>700
	3. Çok katı kil, siltli kil	>32		>400	>700
(B)	1. Tüf ve aglomera gibi gevşek volkanik kayalar, süreksizlik düzlemleri bulunan ayrışmış çimentolu tortul kayalar	35 – 50	65 – 85	500 – 1000	700 – 1000
	2. Sıkı kum, çakıl	16 – 32			400 – 700
	3. Çok katı kil, siltli kil			200 – 400	300 – 700
(C)	1. Yumuşak süreksizlik düzlemleri bulunan çok ayrışmış metamorfik kayalar			<500	400 – 700
	2. Orta sıkı kum, çakıl	10 – 30	35 – 65		200 – 400
	3. Katı kil, siltli kil	8 – 16		100 – 200	200 – 300
(D)	1. Yeraltı seviyesinin yüksek olduğu yumuşak, kalın alüvyon tabakaları	0 – 10	<35		<200
	2. Gevşek kum	0 – 8		<100	<200
	3. Yumuşak kil, siltli kil				<200

Çizelge 2.2 Yerel Zemin Sınıfları (AİGM, 1996)

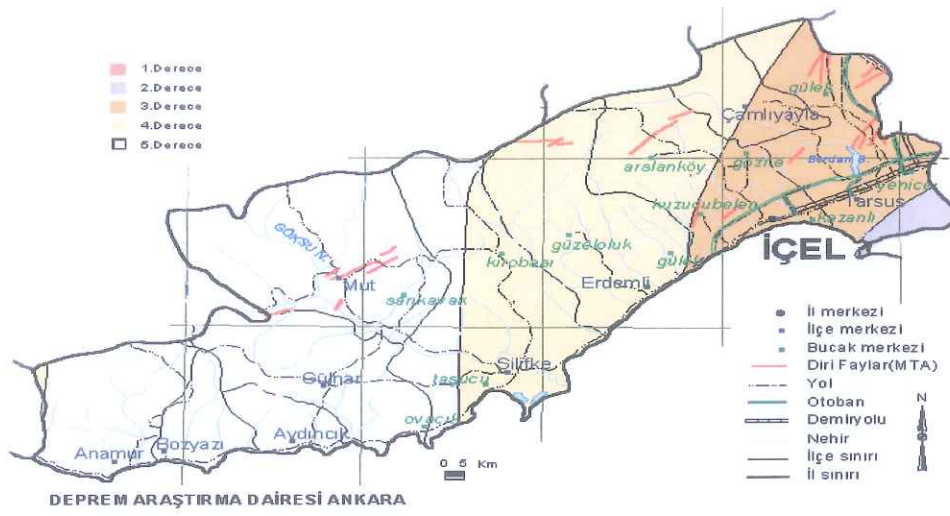
Yerel Zemin Sınıfı	Tablo 13 e göre Zemin grubu ve En üst zemin tabakası kalınlığı
Z1	A grubu zeminler $h_1 \leq 15$ m olan B grubu zeminler
Z2	$h_1 > 15$ m olan B grubu zeminler $h_1 \leq 15$ m olan C grubu zeminler
Z3	<i>$h_1 = 15 - 50$ olan C grubu zeminler</i> $h_1 \leq 10$ m olan D grubu zeminler
Z4	$h_1 > 50$ m olan C grubu zeminler $h_1 > 10$ m olan D grubu zeminler

Çizelge 2.3 Spektrum Karakteristik Periyotları (T_A , T_B)

Yerel zemin sınıfı	T_A (saniye)	T_B (saniye)
Z ₁	0.10	0.30
Z ₂	0.15	0.40
Z ₃	0.15	0.60
Z ₄	0.20	0.90

2.2.2 Deprem durumu

İnceleme alanı Bakanlar Kurulunun 18.04.1996 gün ve 96/8109 sayılı kararı ile kabul edilen deprem haritasına göre, 3. derecede tehlikeli deprem bölgesi kuşağında yer almaktadır.



Şekil 2.3 Mersin ili deprem bölgeleri haritası

Çizelge 2.4 Etkin yer ivmesi değerleri

Deprem Bölgeleri Derecesi	Maksimum Yer İvmesi (a_{max})	A_0
1. Derece Deprem Bölgeleri	$a_{max} \geq 0,40g$	0,40
2. Derece Deprem Bölgeleri	$0,30g \leq a_{max} < 0,40g$	0,30
3. Derece Deprem Bölgeleri	$0,20 \leq a_{max} < 0,30g$	0,20
4. Derece Deprem Bölgeleri	$0,10g \leq a_{max} < 0,20$	0,10
5. Derece Deprem Bölgeleri	$a_{max} < 0,10$	



Şekil 2.4 Mersin ili ve çevresinde oluşmuş depremler (1900 – 2014 arası) ($M \geq 3$)

2.2.3 Tektonik

Mersin ve yakın civarı Erdik ve diğerleri (1984) tarafından belirtilen Doğu Anadolu Fayı sismik kuşağı ve Ecemiş Fay zonu içerisinde yer almaktadır. Doğu Anadolu Fayı sol yönlü doğrultu atımlı bir fay olup Antakya'dan Karlıova'ya kadar uzanmaktadır. Fayın genel doğrultusu NE – SW 'dir. Fay zonu 2 – 3 km genişliğinde olup çok sayıda paralel ve kısmen verrev, sürekli yer yer süreksiz ve kesişen fay izlerinden oluşur.

Doğu Anadolu Fayı, Kuzey Anadolu Fayı ile Karlıova'nın doğusunda birleşir. Ayrıca Doğu Anadolu Fayı, Güneybatıda Ölü Deniz Fay sistemi ile Kahramanmaraş yakınlarındaki üçlü kavşakta birleşir.

Ecemiş Fay kuşağı Kuzeydoğuda Kayseri ile Güneybatıda Ortaköy (Mersin kuzeydoğusu) arasında çizgisel bir çöküntü olarak yüzey görünümü sunan yaklaşık 1-6 km genişlikte 300 km' den fazla uzunlukta, NE – SW doğrultulu sol yanal nitelikli bir kırık sistemidir. Ve Türkiye'nin en önemli kıta içi kırık sistemlerinden biri olan, Ecemiş Fay Kuşağı değişik boyutlu, paralel – yarı paralel uzanımlı çok sayıda faydan oluşur. Bu fay bölgesel olarak düşünüldüğünde Kuzeyde Erciyes Dağı civarından başlayarak Mersin İli civarına kadar uzanır. Niğde'nin Çamardı İlçesinden Gülek kasabasına kadar açık ve net olarak izlenir.

İnceleme alanlarının yaklaşık 90 kilometre doğusunda aktif fay olan Osmaniye – Karataş Fay hattı bulunur. Yine alanının yaklaşık 60 kilometre kuzey doğusunda Karsantı – Karaisalı Fay zonu ve 70 – 80 km kuzey batısında Öşün Fay, yer almaktadır (Türkiye Diri Fay Haritası, M.T.A.,1992)



Şekil 2.5 Mersin ili ve çevresi aktif fay hatları haritası (Türkiye Diri Fay Haritası, M.T.A.,1992)

2.2.4 Arazi deneyleri

2.2.4.1. Standart penetrasyon deneyi

SPT esas olarak yerinde yapılan bir dinamik kesme deneyidir. Test temelde bir numune alıcının zemine bir çekiç vasıtasıyla çakılmasından ibarettir. 63,5 kg (140 lb)'lik şahmerdanın (çekiç) 76 cm'den serbest düşürülmesi ile bu işlem gerçekleştirilir. Test için değişik tipte çekiç düzenekleri mevcuttur.

- Test için 6-20 cm çapında bir sondaj kuyusu açılır.
- Numune alıcı kuyuya yerleştirilir.
- Otomatik bir mekanizmayla ya da elle tokmak 76 cm (30 inç) yüksekliğe çıkarılır ve serbest olarak düşürülür. Bu işlem numune alıcıyı kuyuya 45 cm (18 inç) çakılana kadar devam ettirilir ve her 15 cm (6 inç) penetrasyon için gerekli olan darbe sayıları kaydedilir. Ancak;
 - Herhangi bir 15 cm'lik penetrasyon için N değeri 50'yi geçerse,
 - Toplamda 100'den fazla vuruş gerekirse,
 - Art arda 10 darbe penetrasyon yapmıyorsa,

Sondaj logu değerine ulaşmış kabul edilir ve 50 vuruştaki Penetrasyon değeri kaydedilerek test bitirilir (200/50 gibi).

N değeri son 30 cm'lik penetrasyon için gerekli darbe sayısı ile belirlenir. İlk 15 cm için gerekli darbe sayısı sondaj deliği tabanındaki örselenmeler nedeni ile N değerinin hesabında kullanılamaz.

Test genelde 0,75 ile 1,5 m'lik aralıklarla en azından temel genişliği B kadar bir derinliğe kadar yapılır. Test akıllı bir zeminde yapılıyorsa u 60 konik uçla değiştirilir.

SPT Bağıntıları:

SPT N değeri, birçok testte olduğu gibi zemin davranışının bir indisidir ve direkt olarak zeminin mühendislik parametrelerini vermez. Fakat ampirik bazı bağıntılarla zemine ait mühendislik parametreleri tespit edilebilir. Bunlar;

- Rölatif sıklık (D_r)
- İçsel sürtünme açısı (Φ)
- Drenajsız kohezyon katsayısı (C_u)
- Deformasyon modülleri (m_v, E_s, G)
- Sıvılaşma potansiyeli
- Oturma hesabı
- Taşıma gücü
- Kazık kapasitesi

Kesme direnci taneli zeminlerde, zeminin rölatif (izafi) sıklığına, kohezyonlu zeminlerde ise zeminin mukavemet parametrelerine (kohezyon, içsel sürtünme açısı) bağlıdır. Bu nedenle penetrasyon deney sonuçları ile taşıma gücü arasında bir bağıntı kurmak mümkündür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
İNCELEME ALANLARINA AİT ZEMİN BİLGİLERİ VE TEMEL
TASARIMLARI

3.İNCELEME ALANLARINA AİT ZEMİN BİLGİLERİ VE TEMEL
TASARIMLARI

3.1 İnceleme Alanı 1

3.1.1 İnceleme alanı 1 zemin etüdü bilgileri ve sonuçları

Mersin ili, Yenişehir ilçesinde 1316,54 m²'lik alanda 400 m²'lik oturumlu Z+12 katlı tek blok bina yapılması planlanmıştır. Hazırlanan Sondaja Dayalı Zemin ve Temel Etüdü Raporu sonucunda;

Arazide yapılan Temel sondajlarında 6 adet SPT çalışması sonucunda elde edilen değerler çizelge 3.1 ' de verilmiştir.

Çizelge 3.1 SPT Darbe Sayıları

SPT NO	DERİNLİK (m)	DARBE SAYISI			N(Ort)
		15 cm	30 cm	45 cm	
SK-1 SPT-1	2,00-2,45	R	R	R	R
SK-1 SPT-2	4,50-4,95	R	R	R	R
SK-1 SPT-3	8,00-8,45	R	R	R	R
SK-2 SPT-1	2,00-2,45	R	R	R	R
SK-2 SPT-2	4,50-4,95	R	R	R	R
SK-2 SPT-3	8,00-8,45	R	R	R	R

a. İnceleme alanı ve yakın çevresinin genel jeolojisini Kuvaterner yaşlı Alüvyonlar oluşturmaktadır. İnceleme alanının jeolojisi genel olarak değerlendirildiğinde üst seviyelerini dolgu zemin, alt seviyelerini az çakıllı killer, kalış girişimli killer ve siltli killi

çakıllı kumlar oluşturmaktadır. Bu birimlerin inceleme alanında açılmış olan temel sondajlarına göre düşey dağılımı aşağıdaki gibidir.

SK-1 Sondajı (15,00 m): 0,00 – 0,50 metre arası dolgu zemin; 0,50 – 2,50 metre arası az çakıllı killer, 2,50 – 9,00 metre arası kalış girişimli killer, 9,00 – 15,00 metre arası siltli killi çakıllı kumlar gözlenmiştir.

SK-2 Sondajı (15,00 m): 0,00 – 0,50 metre arası dolgu zemin; 0,50 – 2,50 metre arası az çakıllı killer, 2,50 – 9,00 metre arası kalış girişimli killer, 9,00 – 15,00 metre arası siltli killi çakıllı kumlar gözlenmiştir.

b. Arazi araştırmaları ve bölgenin genel jeolojik yapısı dikkate alınarak; Net taşıma gücü (**Qa net**): $(K_1 * c * N_c) + (\gamma_n * D_f * N_q) + (K_2 * \gamma_n * B * N_\gamma)$ formülüne ve taşıma gücü katsayılarına göre yapılan hesaplamada; taşıma gücü değeri (**Qa net**): **5,37 kg/cm²** olarak bulunmuştur. Zemin Emniyet Gerilmesi; **Qem= Qa / GS**'den (GS: Güvenlik katsayısı) hesaplanır. Buna göre; Zemin Emniyet Gerilmesinin, hesaplanan sonuçların ortalaması alınarak **Qem= 5,37 / 3 = 1,79 kg/cm²** alınmıştır.

c. Jeolojik verilerden elde edilen zemin emniyet gerilmesi değerine göre yatak katsayısı 2148 ton/m³'dür.

d. İnceleme alanında bulunan birimlerin Zemin Grubu (AİGM 1996)' ya göre C; Yerel Zemin Sınıfları (AİGM 1996)'ye göre Z3'dür. Spektrum Karakteristik Periyodu TA(s)=0.15 ve TB(s)=0.60 olarak alınmalıdır. İnceleme alanında temel zeminini oluşturan birimlerin zemin grubu Birleştirilmiş Zemin Sınıflama Sistemine göre SC grubu olarak belirlenmiştir.

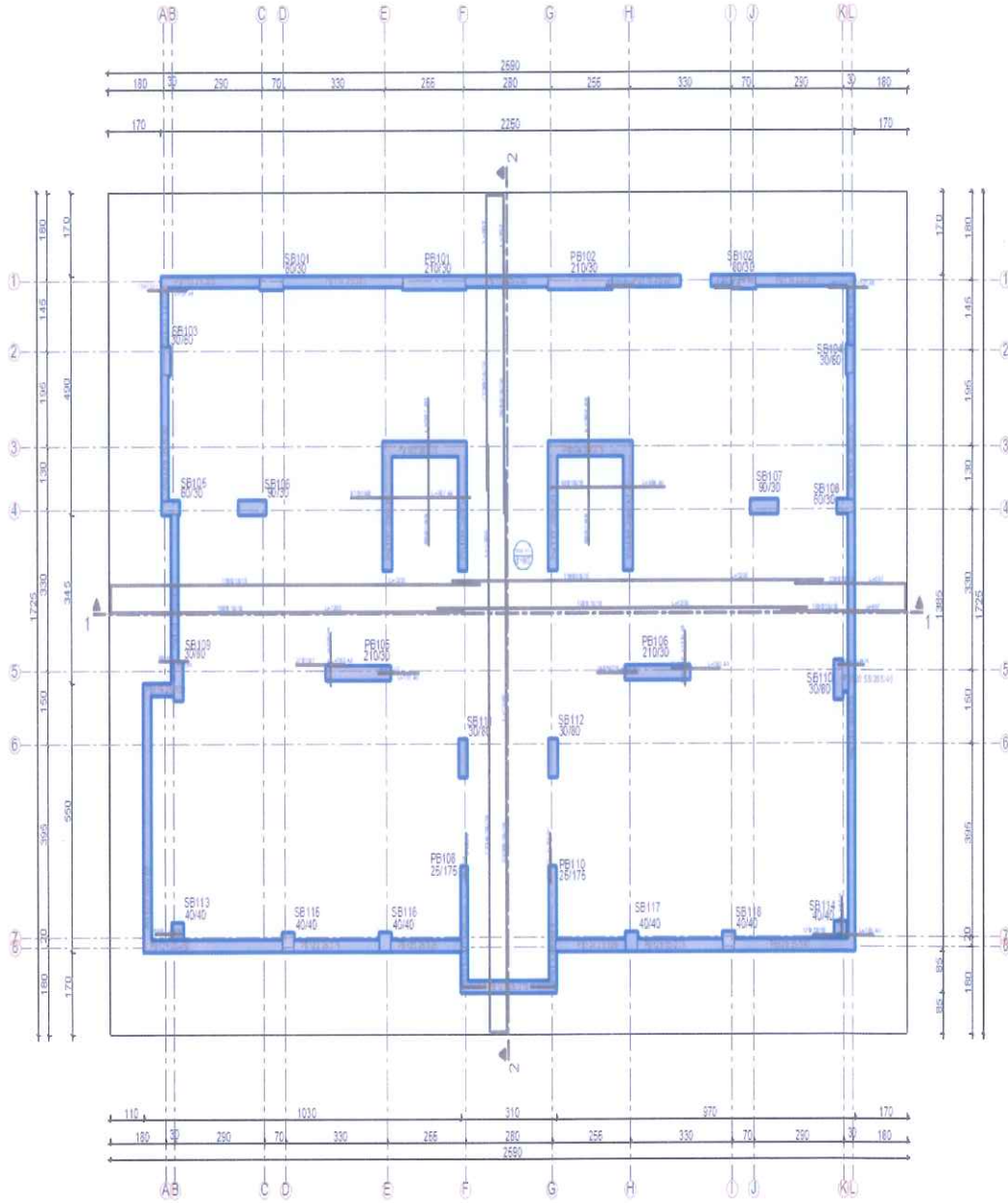
e. İnceleme alanında açılan temel sondajlarında 3,00-10,00 metre aralığında sızıntı halinde yer altı suyuna rastlanmıştır. Temel kazısı sırasında temel sistemini etkileyecek yer altı suyu sızıntılarıyla karşılaşılması durumunda gerekli yalıtım ve drenaj sistemleri yapılması tavsiye edilmiştir.

f. İnceleme alanında açılan 2 adet 15,00'şer metre derinlikteki temel sondaj kuyularında gözlenen birimler ve arazi zemininin genel jeolojik yapısından dolayı inceleme alanı sıvılaşma riski taşımamaktadır.

3.1.2 İnceleme alanı 1 temel tasarımı

Yapılan zemin etüd çalışmaları sonucunda ve yapı yüksekliğinden kaynaklı yapı yükünün yüksek oluşundan, zeminde meydana gelecek yüksek gerilmelerin önüne geçmek amacıyla radye temel uygulanmıştır .Yapının toplam betonarme ağırlığı **5314** ton olarak hesaplanmıştır. Yapıda zemin emniyet gerilmesi hesaplanırken uygulanan güvenlik katsayısı 3 olarak tavsiye edilir ve zeminin koşullarına göre bu kat sayıyı değiştirmek projeyi çözen mühendise kalmıştır ve zemin etüdünde uygulanan $Q_{em} = 5,37 / 3 = 1,79$ **kg/cm²** olarak bulunan zemin emniyet gerilmesi; yapı zeminin durumu , taşıma kapasitesi, uygulanan betonarme sistem dikkate alınması sonucunda yapıda uygulanan güvenlik kat sayısı 2.40 olarak yazar tarafından belirlenmiştir. Bunun sonucunda $Q_{em} = 5,37 / 2.40 = 2,25$ **kg/cm²** yani **22.5 t/m²** olarak zemin emniyet gerilmesi belirlenip çözüme bu şekilde devam edilmiştir. Yapıların statik çözümlerinde D grubu zeminler haricinde zemin emniyet gerilmesi deprem yükleri için %50 artırılabilir ve kullanılan zemin emniyet gerilmesi **22.50 + (22.50/2) = 33.75 t/m²** olarak belirlenir. Yapıda oluşan maksimum zemin gerilmesi G+Q+E yüklemesiyle bulunur ve bu yapıda maksimum zemin gerilmesi **26.31 t/m²** olarak bulunmuştur ve $26.31 \leq 33.75$ bağıntısını sağladığı için zemin çözüm zemin emniyet gerilmesini hususunda başarılı bulunmuştur. Yapı ile ilgili statik ve betonarme bilgileri şekil 3.1 – şekil 3.10 'da gösterilmiştir.

3.1.2.1 İnceleme alanı 1 yapı temel aplikasyon planı



Şekil 3.1 İnceleme alanı 1'e ait temel aplikasyon planı

3.1.2.2 İnceleme alanı 1 radye temel ön bilgileri

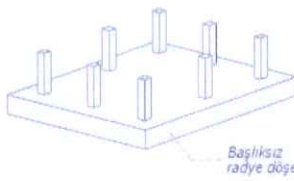
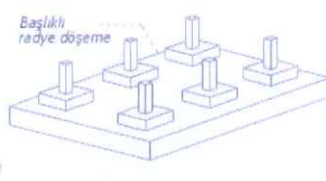
ideCAD	YAPAN:		
	PROJE:	STATİK ŞABLON PROJE	
	TARİH:	11.01.2018	REVİZYON:
	6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk		
Rapor # 12958			

RADYE TEMEL ÖN BİLGİLERİ

I_n : Radye serbest açıklığı

p_s : Kısa doğrultudaki donatı oranı

p_l : Uzun doğrultudaki donatı oranı

Radye Temel Boyut Ve Donatılarına İlişkin Koşullar			
Büyükük	Simge	≥	Açıklama
Döşeme Kalınlığı	hf	≥	180 mm (Tablasız)
		≥	ln/30 (Tablasız)
		≥	140 mm (Tablolu)
Her İki Yönde		≥	ln/30 (Tablolu)
		≥	0.0040 (S220)
Toplam Donatı Porsantajı	$p^s + p^l$	≥	0.0035 (S420)
		≥	0.0035 (S500)

Radye Temel Boyut Ve Donatılarına İlişkin Koşullar			
Büyükük	Simge	≥	Açıklama
Kısa Yöndeki Donatı Aralığı	ss	≤	1.5 I_n 20 cm
Uzun Yöndeki Donatı Aralığı	sl	≤	1.5 I_n 25 cm
Her yönde Donatı Porsantajı	p^s, p^l	≥	0.0015

Radye Döşemesi Parametreleri	
Hesap Yöntemi :	Taşıma gücü
Süneklik :	Yüksek / Yüksek
Net Beton Örtüsü :	5.0 cm
Min. Çekme Porsantajı :	0.0018
Min. Diğer Çekme Porsantajı :	0.0017
Min. Hurdı Döşeme Porsantajı :	0.0017
Min. Hurdı Döşeme Diğer Porsantajı :	0.0005
Min. Donatı Aralığı :	10.0 cm
Maks. Donatı Aralığı :	20.0 cm

Radye Döşemesi Parametreleri	
Maks. Donatı Aralığı ($x \cdot d$) :	1.50
Min. Donatı Aralığı (İlave) :	10.0 cm
Maks. Donatı Aralığı (İlave) :	20.0 cm
Maks. Donatı Aralığı (İlave $x \cdot d$) :	1.50
Posisyon Oranı :	0.2000
Beton Çekme Hesap Dayanımı :	130.322 t/m ²
Beton Basıncı Hesap Dayanımı :	20.39.432 t/m ²
Çelik Çekme Hesap Dayanımı :	37.241.810 t/m ²
Etriye Çekme Hesap Dayanımı :	37.241.810 t/m ²

Şekil 3.2 İnceleme alanı I radye temel ön bilgileri

3.1.2.3 İnceleme alanı 1 radye temel kolon ve panel yükleri

ideCAD		YAPAN:		PROJE: STATİK ŞABLON PROJE	
		TARİH: 11.01.2018		REVİZYON:	
		6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk		Rapor # 12958	
RADYE TEMEL KOLON VE PANEL YÜKLERİ					
<p>N : Eleman alt ucundaki aksel kuvvetler</p> <p>M_x : Eleman alt ucundaki X yönü global eğilme momentleri</p> <p>M_y : Eleman alt ucundaki Y yönü global eğilme momentleri</p>					
RADYE TEMEL YÜKLEME KOMBİNASYONLARI					
Kombinasyonlar	Yük Bilgisi				
G+Q	G: Sabit Yük				
G+Q-EK1	Q: Hareketli Yük				
G+Q-EK2					
G+Q-EY1	±EK: X yönü %5				
G+Q-EY2	aksanristel deprem yüklemesi				
G+Q-EK1					
G+Q-EK2	±EY: Y yönü %5				
G+Q-EY1	aksanristel deprem yüklemesi				
G+Q-EY2					
*Zemin emniyet genilmesi deprem yükleri için 50% atırılmıdır.					
Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [t]	MX [tfm]	MY [tfm]
1. BODRUM					
PB101	EK1	+5%	4.84	0.59	5.03
	EK2	-5%	4.36	0.56	4.19
	EY1	-5%	-29.03	-1.93	-1.36
	EY2	+5%	-29.69	-1.90	-2.53
	G	Düsey	-71.79	-14.89	-8.03
	Q	Düsey	-7.25	-1.67	-0.90
PB102	EK1	+5%	-4.57	-0.27	5.17
	EK2	-5%	-4.13	-0.27	4.34
	EY1	-5%	-29.93	-1.90	3.03
	EY2	+5%	-29.31	-1.90	1.87
	G	Düsey	-70.07	-14.75	9.90
	Q	Düsey	-7.10	-1.66	1.19
PB103	EK1	+5%	17.04	0.82	-1.50
	EK2	-5%	22.34	0.45	-1.28
	EY1	-5%	-75.32	1.14	-6.97
	EY2	-5%	-67.86	0.62	-6.64
	G	Düsey	-256.33	-19.06	-45.44
	Q	Düsey	-29.41	-2.16	-5.29
PB104	EK1	+5%	-12.40	-0.42	-0.14
	EK2	-5%	-18.12	-0.10	-0.13
	EY1	-5%	-65.05	0.74	7.74
	EY2	+5%	-73.08	1.19	7.77
	G	Düsey	-253.82	-19.08	55.51
	Q	Düsey	-29.19	-2.17	6.46
SB105	EK1	+5%	6.62	-0.43	1.14
	EK2	-5%	6.73	-0.40	1.07
	EY1	-5%	-1.99	-1.21	-0.39
Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [t]	MX [tfm]	MY [tfm]
1. BODRUM					
SB101	EK1	+5%	2.09	0.12	1.79
	EK2	-5%	2.85	0.09	1.61
	EY1	-5%	-10.57	-0.44	-0.20
	EY2	+5%	-9.52	-0.49	-0.46
	G	Düsey	-31.32	-3.00	-4.11
	Q	Düsey	-3.08	-0.33	-0.49
SB102	EK1	+5%	6.67	-0.20	2.69
	EK2	-5%	4.65	-0.14	2.39
	EY1	-5%	-7.47	-0.53	0.78
	EY2	+5%	-10.27	-0.45	0.37
	G	Düsey	-15.87	-3.50	6.48
	Q	Düsey	-1.03	-0.40	0.82
SB103	EK1	+5%	5.99	-0.22	0.32
	EK2	-5%	6.28	-0.15	0.32
	EY1	-5%	-4.96	-1.90	-0.17
	EY2	+5%	-4.56	-1.80	-0.17
	G	Düsey	-22.11	-2.86	-1.60
	Q	Düsey	-2.12	-0.27	-0.17
SB104	EK1	+5%	-6.19	0.12	0.33
	EK2	-5%	-6.45	0.08	0.33
	EY1	-5%	-4.56	-1.78	0.16
	EY2	+5%	-4.92	-1.84	0.16
	G	Düsey	-22.59	-2.54	1.79
	Q	Düsey	-2.27	-0.25	0.20
PB105	EK1	+5%	34.25	-1.09	11.55
	EK2	-5%	32.43	-1.16	11.04
	EY1	-5%	29.47	-0.45	-3.85

Şekil 3.3 İnceleme alanı 1 radye temel kolon ve panel yükleri

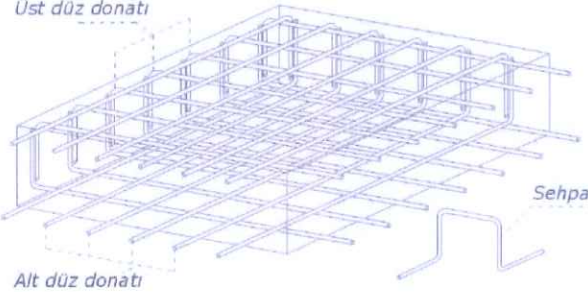
ideCAD		PROJE: STATİK ŞABLON PROJE				Rapor # 12958					
Eleman	Yüklemeye	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]	Eleman	Yüklemeye	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]
1. BODRUM (Devamı ...)						1. BODRUM (Devamı ...)					
	EY2	+5%	-1.82	-1.17	-0.48		EY2	+5%	25.95	-0.54	-4.57
	G	Düsey	-18.85	-0.37	-8.56		G	Düsey	-331.97	3.79	-134.31
	Q	Düsey	-1.83	-0.04	-0.98		Q	Düsey	-38.58	0.40	-16.37
PB106	EX1	+5%	-33.91	1.16	12.07	SB106	EX1	+5%	7.87	-0.05	2.61
	EX2	-5%	-32.09	1.19	11.37		EX2	-5%	7.90	-0.12	2.24
	EY1	-5%	26.62	-0.73	5.68		EY1	-5%	-0.75	-0.18	-0.58
	EY2	+5%	29.12	-0.70	4.68		EY2	+5%	-0.71	-0.27	-1.10
	G	Düsey	-327.05	4.71	137.26		G	Düsey	-159.01	-0.81	-26.96
	Q	Düsey	-40.22	0.44	16.65		Q	Düsey	-17.90	-0.08	-3.14
PB107	EX1	+5%	87.30	-10.38	-1.35	SB107	EX1	+5%	-8.04	-0.01	3.22
	EX2	-5%	79.92	-10.17	-1.21		EX2	-5%	-8.05	0.06	2.77
	EY1	-5%	8.88	-13.53	-1.85		EY1	-5%	-0.46	-0.27	1.32
	EY2	+5%	-1.46	-13.22	-1.47		EY2	+5%	-0.47	-0.17	0.70
	G	Düsey	-205.10	-53.41	-11.08		G	Düsey	-156.09	-1.07	30.11
	Q	Düsey	-23.22	-6.61	-1.26		Q	Düsey	-17.92	-0.13	3.57
SB108	EX1	+5%	-1.55	0.37	1.76	PB108	EX1	+5%	-7.13	0.89	0.71
	EX2	-5%	-1.92	0.35	1.66		EX2	-5%	-7.97	1.33	0.79
	EY1	-5%	-0.73	-1.14	0.24		EY1	-5%	18.84	1.25	0.33
	EY2	+5%	-1.25	-1.17	0.10		EY2	+5%	17.68	1.86	0.45
	G	Düsey	10.34	-0.15	11.17		G	Düsey	-8.21	31.32	-1.59
	Q	Düsey	1.52	-0.02	1.31		Q	Düsey	-2.68	2.99	-0.26
PB109	EX1	+5%	-71.55	13.53	-2.74	SB109	EX1	+5%	-1.69	-1.00	0.84
	EX2	-5%	-67.21	12.47	-2.74		EX2	-5%	-1.53	-0.94	0.76
	EY1	-5%	18.23	-9.78	0.56		EY1	-5%	8.54	-3.76	0.51
	EY2	+5%	24.26	-11.25	0.55		EY2	+5%	8.76	-3.67	0.40
	G	Düsey	-66.59	-25.32	2.24		G	Düsey	10.26	0.90	-4.69
	Q	Düsey	-7.46	-3.71	0.24		Q	Düsey	1.65	0.08	-0.54
PB110	EX1	+5%	8.25	-0.23	0.70	SB110	EX1	+5%	-6.58	1.14	1.33
	EX2	-5%	9.01	-0.70	0.78		EX2	-5%	-5.95	0.92	1.31
	EY1	-5%	17.74	2.12	-0.47		EY1	-5%	8.96	-9.02	-0.00
	EY2	+5%	18.80	1.47	-0.35		EY2	+5%	9.83	-9.33	-0.03
	G	Düsey	-5.04	31.50	1.79		G	Düsey	-80.57	2.29	3.56
	Q	Düsey	-2.53	3.20	0.25		Q	Düsey	-9.12	0.36	0.44
PB111	EX1	+5%	70.49	-10.01	-2.72	SB111	EX1	+5%	-2.20	-0.86	-0.02
	EX2	-5%	66.22	-9.28	-2.73		EX2	-5%	-2.08	-0.68	0.01
	EY1	-5%	24.84	-10.49	-0.47		EY1	-5%	-10.87	0.23	-0.15
	EY2	+5%	18.91	-9.47	-0.48		EY2	+5%	-10.70	0.20	-0.10
	G	Düsey	-61.32	-21.71	-1.66		G	Düsey	-99.58	17.40	-0.10
	Q	Düsey	-6.28	-3.54	-0.18		Q	Düsey	-13.71	1.74	-0.05
SB112	EX1	+5%	2.40	0.99	-0.03	PB112	EX1	+5%	-90.61	12.96	-1.18
	EX2	-5%	2.30	0.98	-0.06		EX2	-5%	-82.87	12.44	-1.08
	EY1	-5%	-10.85	0.23	0.09		EY1	-5%	-4.04	-11.65	1.57
	EY2	+5%	-11.00	0.22	0.13		EY2	+5%	6.79	-12.38	1.71
	G	Düsey	-98.35	17.74	0.28		G	Düsey	-210.67	-52.11	12.07
	Q	Düsey	-13.52	1.77	0.05		Q	Düsey	-23.65	-7.04	1.36
SB113	EX1	+5%	21.21	-0.39	-0.62	PB113	EX1	+5%	27.20	0.71	22.31
	EX2	-5%	21.51	-0.65	-0.88		EX2	-5%	27.62	0.72	21.34
	EY1	-5%	16.88	0.27	0.17		EY1	-5%	-42.14	-2.11	-13.37
	EY2	+5%	17.28	-0.12	-0.20		EY2	+5%	-41.57	-2.11	-14.70
	G	Düsey	-113.03	0.35	-0.68		G	Düsey	-152.21	-7.83	-74.52
	Q	Düsey	-11.33	0.03	-0.08		Q	Düsey	-15.72	-0.80	-8.02
PB114	EX1	+5%	11.97	0.63	11.68	SB114	EX1	+5%	-21.52	0.39	-0.43
	EX2	-5%	11.75	0.56	12.27		EX2	-5%	-21.83	0.67	-0.69
	EY1	-5%	-41.80	-1.75	-7.27		EY1	-5%	17.39	-0.16	0.06
	EY2	+5%	-42.13	-1.85	-6.43		EY2	+5%	16.95	0.23	-0.32
	G	Düsey	-129.56	-12.60	-47.85		G	Düsey	-119.13	0.35	1.60
	Q	Düsey	-13.22	-1.41	-5.36		Q	Düsey	-12.83	0.03	0.20
SB115	EX1	+5%	4.13	-0.40	0.75	PB115	EX1	+5%	0.26	0.13	-1.55
	EX2	-5%	4.19	-0.43	0.81		EX2	-5%	0.27	0.11	-1.00
	EY1	-5%	6.29	-0.43	0.25		EY1	-5%	-29.01	-1.44	-0.59
	EY2	+5%	6.37	-0.48	0.34		EY2	+5%	-29.01	-1.46	0.20
	G	Düsey	-32.66	3.09	-3.42		G	Düsey	-85.10	-11.48	-1.04
	Q	Düsey	-4.00	0.34	-0.46		Q	Düsey	-8.66	-1.29	-0.10
PB116	EX1	+5%	-40.96	-0.24	27.35	SB116	EX1	+5%	-0.83	-0.10	0.82
	EX2	-5%	-35.93	-0.24	24.46		EX2	-5%	-1.01	-0.09	0.91
	EY1	-5%	-42.54	-1.07	15.76		EY1	-5%	4.77	-0.22	0.83
	EY2	+5%	-35.55	-1.06	11.76		EY2	+5%	4.53	-0.21	0.74
	G	Düsey	-152.64	-7.73	76.20		G	Düsey	-10.55	2.68	-3.44
	Q	Düsey	-17.55	-0.87	9.37		Q	Düsey	-1.05	0.28	-0.50

Şekil 3.4 İnceleme alanı 1 radye temel kolon ve panel yükleri devamı

ideCAD		PROJE: STATİK ŞABLON PROJE				Rapor # 12958					
Eleman	Yüklemeye	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]	Eleman	Yüklemeye	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]
1. BODRUM (Devamı ...)						1. BODRUM (Devamı ...)					
SB117	EK1	+5%	0.90	0.14	0.82	PB117	EK1	+5%	20.01	-0.10	4.13
	EK2	-5%	1.04	0.13	0.90		EK2	-5%	16.67	-0.06	3.64
	EY1	-5%	4.58	-0.19	-0.76		EY1	-5%	-0.86	-0.27	1.33
	EY2	+5%	4.78	-0.20	-0.65		EY2	+5%	-5.48	-0.22	0.65
	G	Düsey	10.50	2.49	3.61		G	Düsey	15.31	-2.08	9.47
	Q	Düsey	-1.10	0.28	0.50		Q	Düsey	2.79	-0.24	1.21
PB118	EK1	+5%	-28.95	-0.84	22.98	SB118	EK1	+5%	-3.56	0.44	0.76
	EK2	-5%	-29.11	-0.82	21.88		EK2	-5%	-3.63	0.48	0.82
	EY1	-5%	-42.76	-2.14	14.67		EY1	-5%	6.12	-0.46	-0.36
	EY2	+5%	-42.98	-2.10	13.14		EY2	+5%	6.02	-0.41	-0.27
	G	Düsey	-159.75	-7.87	80.07		G	Düsey	-31.56	3.02	3.66
	Q	Düsey	-17.10	-0.85	9.14		Q	Düsey	-3.99	0.36	0.49
PB119	EK1	+5%	8.62	-0.19	0.65	PB120	EK1	+5%	-24.72	0.39	1.67
	EK2	-5%	7.59	-0.16	0.58		EK2	-5%	-23.98	0.31	1.65
	EY1	-5%	6.47	-0.88	0.12		EY1	-5%	4.32	-3.42	-0.03
	EY2	+5%	5.87	-0.84	0.04		EY2	+5%	5.33	-3.54	-0.07
	G	Düsey	-42.72	0.03	-3.04		G	Düsey	-115.64	0.75	4.75
	Q	Düsey	-4.68	0.00	-0.37		Q	Düsey	-13.64	0.13	0.58
PB121	EK1	+5%	23.86	-0.90	12.81	PB122	EK1	+5%	11.69	-0.54	5.42
	EK2	-5%	23.25	-0.83	13.20		EK2	-5%	11.65	-0.58	5.72
	EY1	-5%	46.73	-2.40	3.31		EY1	-5%	34.25	-0.70	2.62
	EY2	+5%	45.88	-2.31	3.85		EY2	+5%	34.19	-0.76	3.05
	G	Düsey	-152.16	5.38	-1.69		G	Düsey	-139.01	5.96	-20.05
	Q	Düsey	-18.39	0.58	-1.75		Q	Düsey	-16.14	0.64	-2.70
PB123	EK1	+5%	3.99	-0.12	6.35	PB124	EK1	+5%	-4.27	0.18	6.36
	EK2	-5%	3.74	-0.09	7.06		EK2	-5%	-4.07	0.15	7.06
	EY1	-5%	26.74	-0.47	5.08		EY1	-5%	26.38	-0.40	-6.26
	EY2	+5%	26.39	-0.43	6.06		EY2	+5%	26.67	-0.44	-5.28
	G	Düsey	-93.20	5.76	-23.05		G	Düsey	-93.72	5.59	24.00
	Q	Düsey	-11.05	0.66	-3.16		Q	Düsey	-11.30	0.67	3.10
PB125	EK1	+5%	-11.14	0.81	5.00	PB126	EK1	+5%	-20.91	0.88	17.87
	EK2	-5%	-11.21	0.65	5.30		EK2	-5%	-20.47	0.83	17.99
	EY1	-5%	33.74	-0.72	-2.83		EY1	-5%	41.71	-2.01	-11.12
	EY2	+5%	33.65	-0.66	-2.41		EY2	+5%	42.32	-2.08	-10.95
	G	Düsey	-136.04	5.63	19.43		G	Düsey	-138.10	4.96	44.51
	Q	Düsey	-16.33	0.66	2.69		Q	Düsey	-17.40	0.57	6.60
PB127	EK1	+5%	-0.62	0.03	18.84	PB128	EK1	+5%	38.92	7.44	2.02
	EK2	-5%	-0.61	0.03	20.81		EK2	-5%	38.78	9.50	2.02
	EY1	-5%	32.80	-0.71	-1.68		EY1	-5%	18.24	-63.73	0.66
	EY2	+5%	32.81	-0.71	1.05		EY2	+5%	18.06	-60.86	0.66
	G	Düsey	-133.61	6.78	2.65		G	Düsey	-175.31	-82.61	-9.12
	Q	Düsey	-15.25	0.82	0.03		Q	Düsey	-19.74	-8.77	-1.07
PB129	EK1	+5%	27.67	-6.58	0.73	PB130	EK1	+5%	22.16	2.93	1.24
	EK2	-5%	27.87	-6.00	0.72		EK2	-5%	22.50	3.17	1.19
	EY1	-5%	-11.57	-12.34	-0.59		EY1	-5%	-23.41	-10.40	-0.56
	EY2	+5%	-11.30	-11.54	-0.61		EY2	+5%	-22.95	-10.07	-0.63
	G	Düsey	-101.81	7.77	-5.79		G	Düsey	-97.39	-26.57	-4.71
	Q	Düsey	-10.42	1.11	-0.65		Q	Düsey	-9.99	-2.69	-0.51
PB131	EK1	+5%	20.26	-6.19	1.18	PB132	EK1	+5%	2.37	-0.04	0.69
	EK2	-5%	20.84	-5.51	1.06		EK2	-5%	2.28	-0.00	0.81
	EY1	-5%	-1.25	-17.97	0.05		EY1	-5%	10.54	-1.16	0.23
	EY2	+5%	-0.45	-17.01	-0.11		EY2	+5%	10.42	-1.11	0.39
	G	Düsey	-72.24	27.71	-6.72		G	Düsey	-49.64	9.39	-1.57
	Q	Düsey	-7.15	3.26	-1.00		Q	Düsey	-5.93	1.16	-0.23
PB133	EK1	+5%	-2.76	0.12	0.70	PB134	EK1	+5%	-47.85	21.96	3.69
	EK2	-5%	-2.66	0.08	0.81		EK2	-5%	-49.15	17.62	3.64
	EY1	-5%	10.40	-1.08	-0.43		EY1	-5%	22.68	-130.41	-0.46
	EY2	+5%	10.55	-1.14	-0.27		EY2	+5%	20.88	-136.43	-0.53
	G	Düsey	-50.39	9.45	1.75		G	Düsey	-164.26	124.18	19.15
	Q	Düsey	-6.05	1.18	0.23		Q	Düsey	-18.40	18.02	2.33
PB135	EK1	+5%	-24.87	4.43	1.15	PB136	EK1	+5%	-23.05	-3.27	1.18
	EK2	-5%	-25.17	4.07	1.11		EK2	-5%	-23.21	-3.40	1.14
	EY1	-5%	-11.69	-10.98	0.27		EY1	-5%	-23.11	-10.03	0.64
	EY2	+5%	-12.10	-11.47	0.22		EY2	+5%	-23.35	-10.21	0.58
	G	Düsey	-94.51	3.97	7.17		G	Düsey	-101.96	-26.24	5.06
	Q	Düsey	-10.02	0.63	0.83		Q	Düsey	-10.94	-2.75	0.58

Şekil 3.5 İnceleme alanı I radye temel kolon ve panel yükleri devamı

3.1.2.4 İnceleme alanı 1 radye temel statik ve betonarme hesabı

ideCAD		YAPAN:		PROJE: STATİK ŞABLON PROJE		REVİZYON:		Rapor # 12958				
		TARİH: 11.01.2018										
6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk												
RADYE TEMEL STATİK VE BETONARME HESABI												
M_d : Radye döşeme dizayn momenti												
A_s : Radye döşeme çekme bölgesi donatı alanı												
M_r : Radye döşeme taşıma gücü momenti												
G : Radye döşeme sabit yükü												
Q : Radye döşeme hareketli yükü												
Radye Temel	Yük G/Q (kg/m ²)	Aks	L (m)	Sol		Orta		Sağ		Donatı		
				Md (tfm)	As (cm ²)	Md (tfm)	As (cm ²)	Md (tfm)	As (cm ²)			
1. BODRUM												
RDB101	2400	1 Aks	25.90	-47.20	15.50	20.40	15.03	-47.20	15.50	üst düz: e18/15, alt düz: e18/16		
d = 90 cm	200	2 Aks	17.25	-76.26	25.39	24.09	15.03	-76.26	25.39	üst düz: e18/15, alt düz: e18/10		
z = -2.85 m												
RADYE DÖŞEME İLAVE DONATILARI												
Radye Temel	Aks	N	Alt Üst	Kon. X (m)	Kon. Y (m)	En (m)	Boy (m)	Md (tfm)	Yükleme	As (cm ²)	Donatı	
1. BODRUM												
RDB101	1 Aks	1	Üst	18.28	13.48	1.00	0.82	55.19	1.4G-1.6Q	5.65	5e12/20	
		2	Alt	22.27	5.75	1.00	0.82	-56.82	1.4G-1.6Q	5.65	5e12/20	
		3	Alt	0.30	5.85	1.00	0.96	-81.70	1.4G-1.6Q	11.84	8e14/13	
		4	Alt	0.10	0.28	1.00	0.82	-56.52	1.4G-1.6Q	5.65	5e12/20	
		5	Alt	10.02	-0.83	1.00	0.82	-54.03	1.4G-1.6Q	5.65	5e12/20	
		6	Alt	12.27	-0.83	1.00	0.82	-55.45	1.4G-1.6Q	5.65	5e12/20	
		7	Alt	14.71	5.60	1.38	1.30	-103.49	1.4G-1.6Q	20.11	14e16/10	
		8	Alt	0.12	13.46	1.34	1.27	-71.07	1.4G-1.6Q	8.08	10e12/14	
	2 Aks	1	Alt	14.79	13.53	1.18	0.89	-61.39	1.4G-1.6Q	5.65	6e12/20	
		2	Alt	22.02	0.24	1.67	1.95	-78.86	1.4G-1.6Q	11.31	17e12/10	
		11	Alt	17.23	5.68	2.10	1.60	-126.98	1.4G-1.6Q	28.27	24e18/9	
		12	Alt	22.18	13.49	1.52	1.27	-73.83	1.4G-1.6Q	8.70	12e12/13	
		13	Alt	14.40	9.39	5.21	3.66	-118.42	1.4G-1.6Q	25.45	53e18/10	
		14	Alt	8.02	9.21	4.86	3.87	-166.55	1.4G-1.6Q	42.41	81e18/6	
		15	Alt	7.59	5.60	1.38	1.31	-104.58	1.4G-1.6Q	20.11	14e16/10	
		16	Alt	5.06	5.77	1.88	1.60	-141.74	1.4G-1.6Q	36.35	27e18/7	
RADYE TEMEL ZEMİN GERİLMELERİ												
Radye Temel	Min. Ger.			Ort. Gerilme			Maks. Ger.					
1. BODRUM												
RDB101	8.27	<	33.75	G-Q-EY2	18.09	<	33.75	G-Q-EY2	26.31	<	33.75	G-Q-EY1

Şekil 3.6 İnceleme alanı 1 radye temel statik ve betonarme hesabı

3.1.2.5 İnceleme alanı 1 radye temel zımbalama kontrolü

ideCAD®		YAPAN:	
PROJE: STATİK ŞABLON PROJE		REVİZYON:	
TARİH: 11.01.2018		Rapor # 12958	
6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk			

RADYE TEMEL ZİMBALAMA KONTROLÜ

$$V_{pd} = F_d - F_a, \quad V_{pr} = \gamma \cdot f_{ctd} \cdot U_p \cdot d$$

F_d : Zımbalamada kolon yükü

F_a : Zımbalama çevresinin içinde kalan plak yüklerinin toplamı

V_{pd} : Tasarım zımbalama kuvveti

γ : Zımbalamada eğilme etkisini yansıtan katsayı

U_p : Zımbalama çevresi

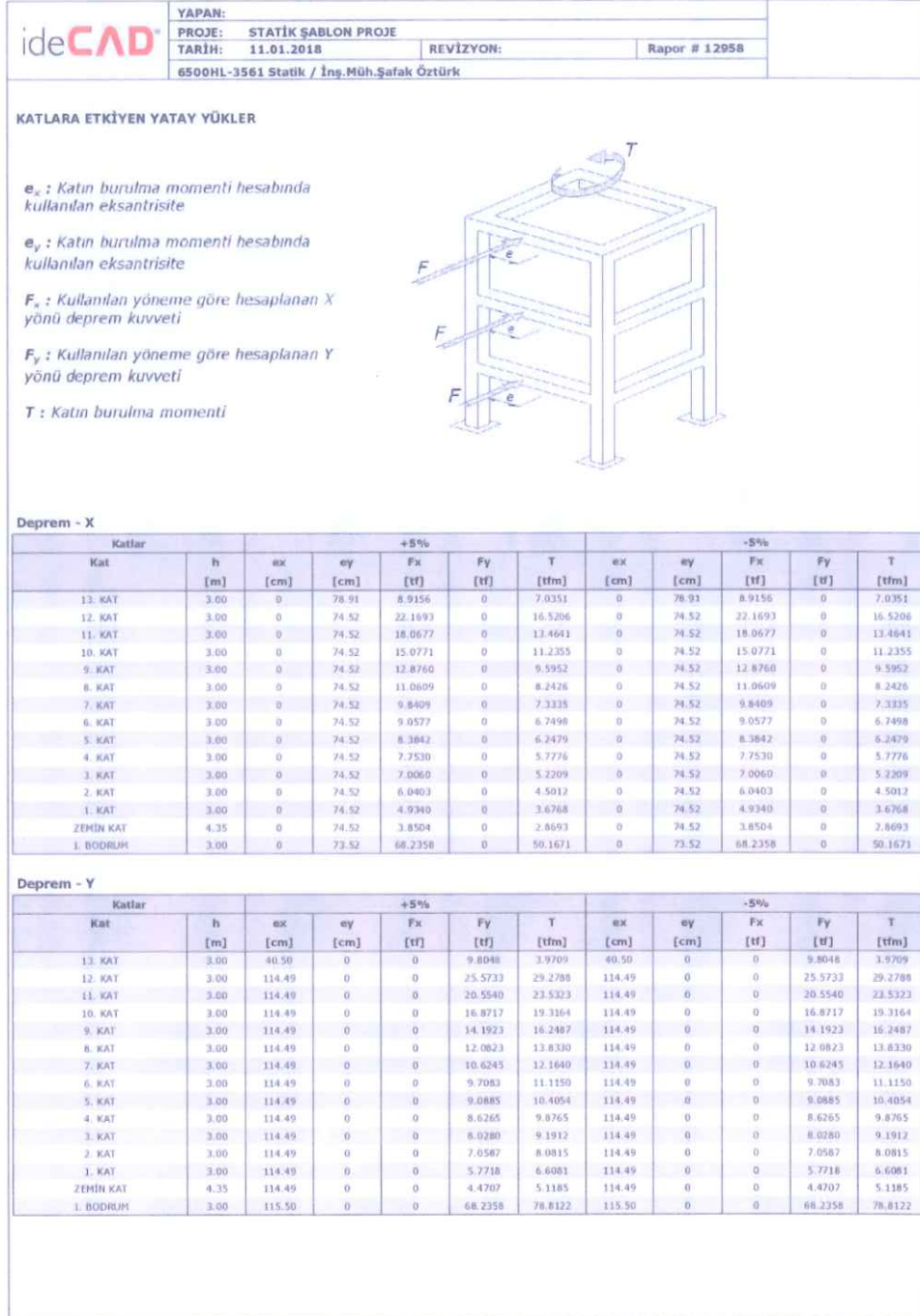
d : Plak faydalı yüksekliği

V_{pr} : Zımbalama dayanımı

Kolon	Zımbalama Kuvvetleri			Zımbalama Dayanımı			Kontrol
	F _d [tf]	F _a [tf]	V _{pd} [tf]	U _p [cm]	d [cm]	V _{pr} [tf]	V _{pr} ≥ V _{pd} [tf]
1. BODRUM							
PB101	120.04	88.58	31.46	814.00	83.50	885.78	885.78 ≥ 31.46 ✓
SB101	52.15	43.68	8.47	554.00	83.50	602.86	602.86 ≥ 8.47 ✓
PB102	117.23	89.08	28.15	814.00	83.50	885.78	885.78 ≥ 28.15 ✓
SB102	25.00	42.81	17.81	554.00	83.50	602.86	602.86 ≥ 17.81 ✓
SB103	36.67	36.05	0.62	514.00	83.50	559.33	559.33 ≥ 0.62 ✓
SB104	37.75	35.57	2.18	514.00	83.50	559.33	559.33 ≥ 2.18 ✓
SB105	31.33	37.67	6.34	514.00	83.50	559.33	559.33 ≥ 6.34 ✓
PB105	568.70	110.82	457.88	814.00	83.50	885.78	885.78 ≥ 457.88 ✓
PB106	556.23	111.81	454.43	814.00	83.50	885.78	885.78 ≥ 454.43 ✓
SB106	270.83	55.00	215.83	574.00	83.50	624.62	624.62 ≥ 215.83 ✓
SB107	266.81	55.60	211.21	574.00	83.50	624.62	624.62 ≥ 211.21 ✓
SB108	-18.56	37.63	56.19	514.00	83.50	559.33	559.33 ≥ 56.19 ✓
PB108	18.70	80.46	61.75	734.00	83.50	798.73	798.73 ≥ 61.75 ✓
SB109	-18.81	42.13	60.94	554.00	83.50	602.86	602.86 ≥ 60.94 ✓
PB110	13.88	80.52	66.64	734.00	83.50	798.73	798.73 ≥ 66.64 ✓
SB110	137.39	43.22	94.17	554.00	83.50	602.86	602.86 ≥ 94.17 ✓
SB111	176.35	59.40	116.95	554.00	83.50	602.86	602.86 ≥ 116.95 ✓
SB112	174.12	59.57	114.55	554.00	83.50	602.86	602.86 ≥ 114.55 ✓
SB113	188.78	33.21	155.56	494.00	83.50	537.56	537.56 ≥ 155.56 ✓
SB114	201.34	34.09	167.25	494.00	83.50	537.56	537.56 ≥ 167.25 ✓
SB115	56.48	36.19	20.29	494.00	83.50	537.56	537.56 ≥ 20.29 ✓
SB116	17.61	39.85	22.24	494.00	83.50	537.56	537.56 ≥ 22.24 ✓
SB117	17.67	40.29	22.62	494.00	83.50	537.56	537.56 ≥ 22.62 ✓
SB118	54.93	36.95	17.99	494.00	83.50	537.56	537.56 ≥ 17.99 ✓

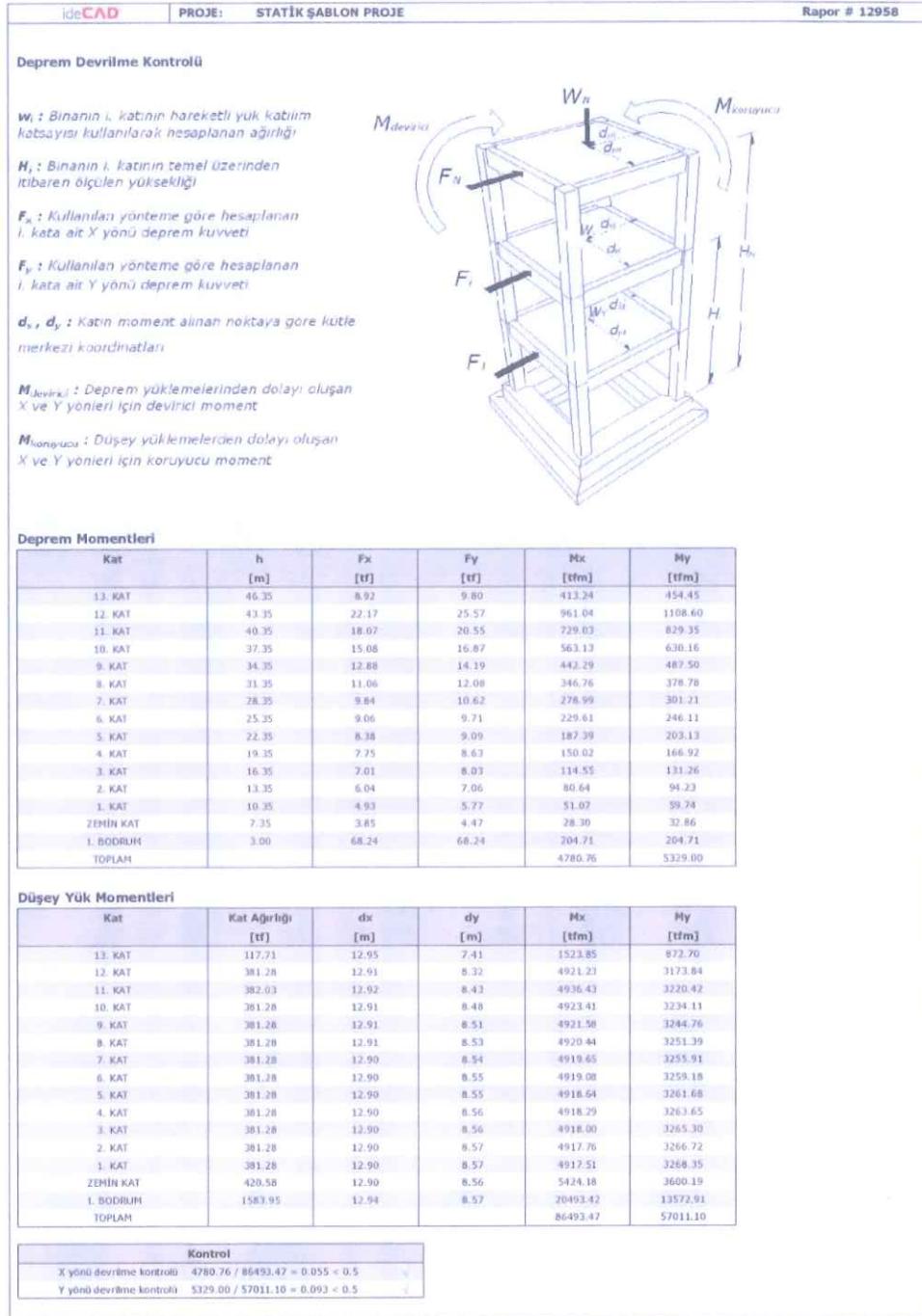
Şekil 3.7 İnceleme alanı 1 radye temel zımbalama kontrolü

3.1.2.6 İnceleme alanı 1 katlara etkiyen yatay yükler



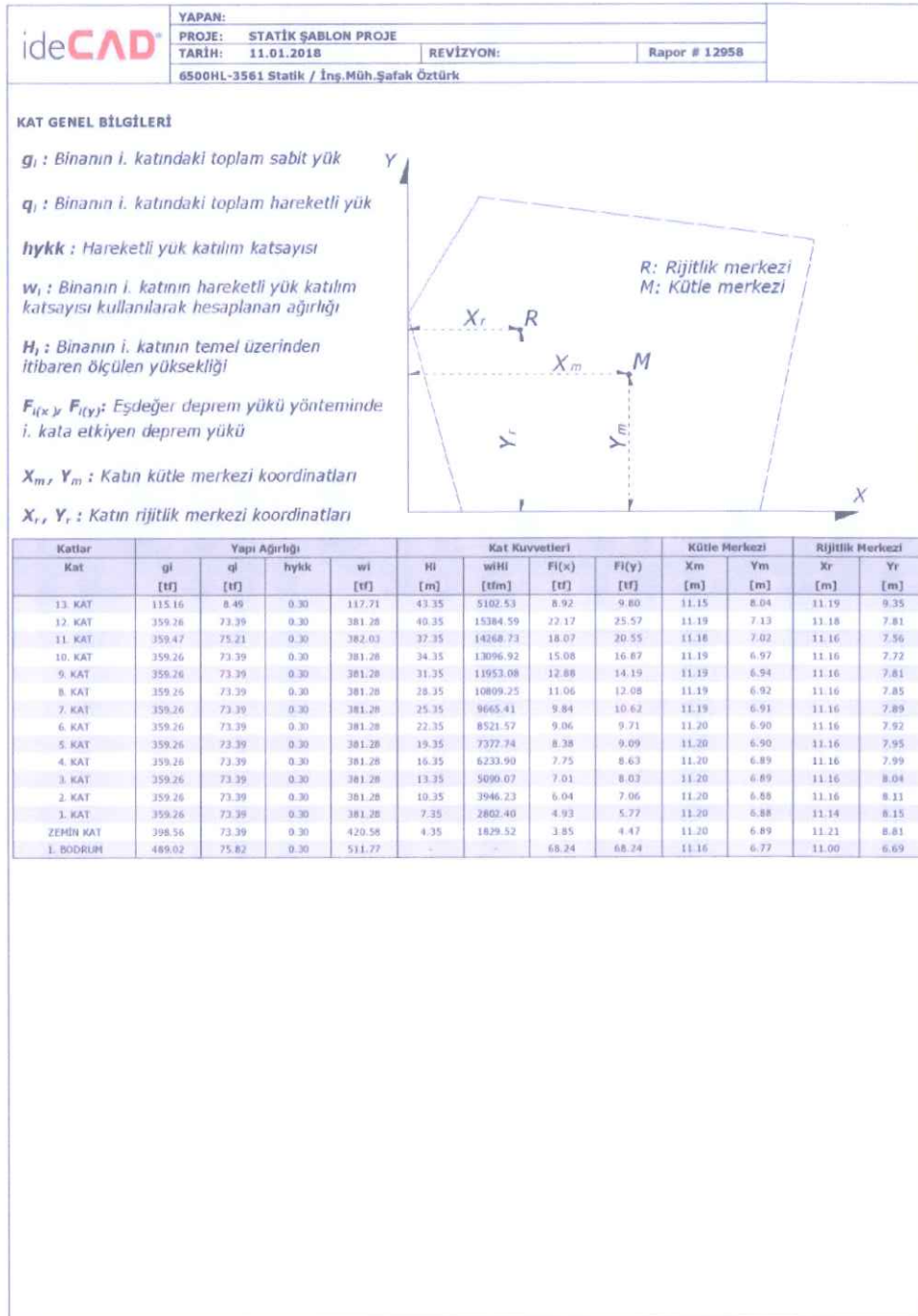
Şekil 3.8 İnceleme alanı 1 katlara etkiyen yatay yükler

3.1.2.7 İnceleme alanı 1 deprem devrilme kontrolü



Şekil 3.9 İnceleme alanı 1 deprem devrilme kontrolü

3.1.2.8 İnceleme alanı 1 kat genel bilgileri



Şekil 3.10 İnceleme alanı 1 kat genel bilgileri

3.2 İnceleme Alanı 2

3.2.1 İnceleme alanı 1 zemin etüdü bilgileri ve sonuçları

Mersin ili , Yenişehir ilçesinde B+Z+10 katlı tek blok bina yapılması planlanmaktadır.

İnceleme alanında yapılan 2 (iki) adet temel sondajın çeşitli derinliklerinde TS-5744'e uygun olarak Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) yapılmıştır. Yapılan deneylerinin değerleri çizelge 3.2 ' de verilmiştir.

Çizelge 3.2 İnceleme alanında yapılan SPT deney sonuçları

SPT No	Derinlik (m)	Darbe Sayısı			N
		15 cm	30 cm	45 cm	
SK-1 SPT-1	3.50 – 3.68	25	R	-	R
SK-1 SPT-2	8.50 – 8.61	R	-	-	R
SK-1 SPT-3	13.50 – 13.57	R	-	-	R
SK-2 SPT-1	4.00 – 4.13	R	-	-	R
SK-2 SPT-2	9.50 – 9.57	R	-	-	R
SK-2 SPT-3	14.50 – 14.55	R	-	-	R

1. İnceleme alanındaki birimlerin yatay ve düşey yöndeki değişimleri; 2 (iki) adet 15 m derinliğinde temel sondajı ile araştırılmıştır.
2. İnceleme alanı içerisinde yapılan sondajlarda üst seviyelerde 0.00 – 0.80 metre arasında dolgu malzeme ve bu birim altında Kuvaterner yaşlı Alüvyon gözlenmiştir.
3. İnceleme alanında yapılan temel sondaj çalışmalarına göre yapı temellerini killi, kumlu çakıl birimi oluşturmaktadır.
4. Temel derinliğini oluşturan birimlerin zemin grubu Birleştirilmiş Zemin Sınıflama (USCS) Sistemine göre; **GM/GC** (siltli çakıl, çakıl-kum-silt karışımı / killi çakıl, çakıl-kum-silt karışımı) olduğu belirlenmiştir.

5. Zeminin taşıma gücü $q_d = 5.58 \text{ kg/cm}^2$ (Temel Kazı Derinliği D_f : 3.00 m) olarak hesaplanmıştır. Zeminin emniyetli taşıma gücü ise $q_{em} = q_d / G_K$ formülüyle hesaplanacaktır. $q_{em} = 5.58 / 3 = 1.86 \text{ kg/cm}^2$ (Güvenlik katsayısı 3 olarak tavsiye edilmesine rağmen sorumlu inşaat mühendisi bu katsayıyı kendi sistemine göre belirleyip uygulayabilecektir) olarak bulunmuştur.

6. Yatak Katsayısı: $K = 2232 \text{ t/m}^3$

7. Zemin grubu C, Yerel zemin sınıfı Z3 dir.

8. Spektrum karakteristik periyotları: $T_A = 0,15 \text{ sn}$ ve $T_B = 0,60 \text{ sn}$

9. İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında yer altı su seviyesinin - 12.00 metre derinlikte olduğu ve yer altı su seviyesinin mevsimsel yağışlara bağlı olarak yükselebileceği göz önünde bulundurulmalı, temelle yer altı suyunun etkileşimi önlenmesi tavsiye edilmiştir.

10. Yağış, kullanım ve sızıntı sularının yapı temellerine zarar vermemesi için gerekli drenaj çalışmaları yapılarak ortamdaki uzaklaştırılması önerilmiştir.

11. İnceleme alanında zemin sıvılaşmasını sağlayacak bir birime rastlanılmadığından, zemin sıvılaşma riski yoktur.

12. İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında yaklaşık 13.00 metre kalınlığındaki killi, kumlu çakıl birimi için SPT değeri $N(ort) = 50$ olarak alınmış ve buna göre yapılan hesaplamalar sonucu bulunan killi, kumlu çakıl biriminde toplam oturma miktarı $\Delta H = 0.81 \text{ cm}$ olarak hesaplanmış olup Çizelge 2'ye göre oturma problemi beklenmemektedir. Ancak inceleme alanında yapılacak binanın farklı statik davranışlar ve farklı oturmalar göstermemesi için temelinin aynı tip zemin üzerine oturtulması gerekmektedir. Bu durum da göz önünde bulundurularak radye temel sistemi uygulanmıştır.

13. İnceleme alanı 3. Derece deprem bölgesi içinde yer almaktadır. Bu bakımdan yapıların projelendirilmesinde "Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik" esaslarına uyulmuştur. İnşaat alanında yapılan sismik etüt sonucuna göre;

14. Jeofizik yöntemlerden 1 adet sismik kırılma yöntemi uygulanarak, Makrolab Zemin Araştırmaları ve Yapı Malzemeleri Laboratuvarında yapılan 2. Tabaka için elde edilen sonuçlar çizelge 3.3 ' te verilmiştir.

Çizelge 3.3 2. Tabaka için elde edilen sonuçlar(Makrolab Lab. Test Sonucu)

JEOFİZİK PARAMETRELER	2. TABAKA	ZEMİN DURUMU
P Hızı (Vp)	1520.00 m/sn	Orta
Tabaka yoğunluğu	1.94 g/cm ³	Yüksek
Poisson Oranı (σ)	0.42	Çok gözenekli
Kayma Modülü (G _d)	6092.00 kg/cm ²	Sağlam
Elastisite Modülü (E _d)	17315.00 kg/cm ²	Sağlam
Bulk Modülü (K _d)	36598.00 kg/cm	Orta

15. İnceleme alanında yapılan rezistivite çalışmalarında Dolgu + Sert Kaliş biriminin kalınlığı 2.31 metre, özdirenç değeri ise 30.20 ohm-m olarak bulunmuştur. Bu birimin altında bulunan Killi, Kumlu Çakıl biriminin kalınlığı 8.98 metre, özdirenç değeri ise 202.00 ohm-m, en alta bulunan Killi Çakıl birimi için özdirenç değeri 87.50 ohm-m olarak bulunmuştur.

16. Etkin yer ivme katsayısı: $A_0 = 0.20$

17. Bina önem katsayısı: $I = 1.4$

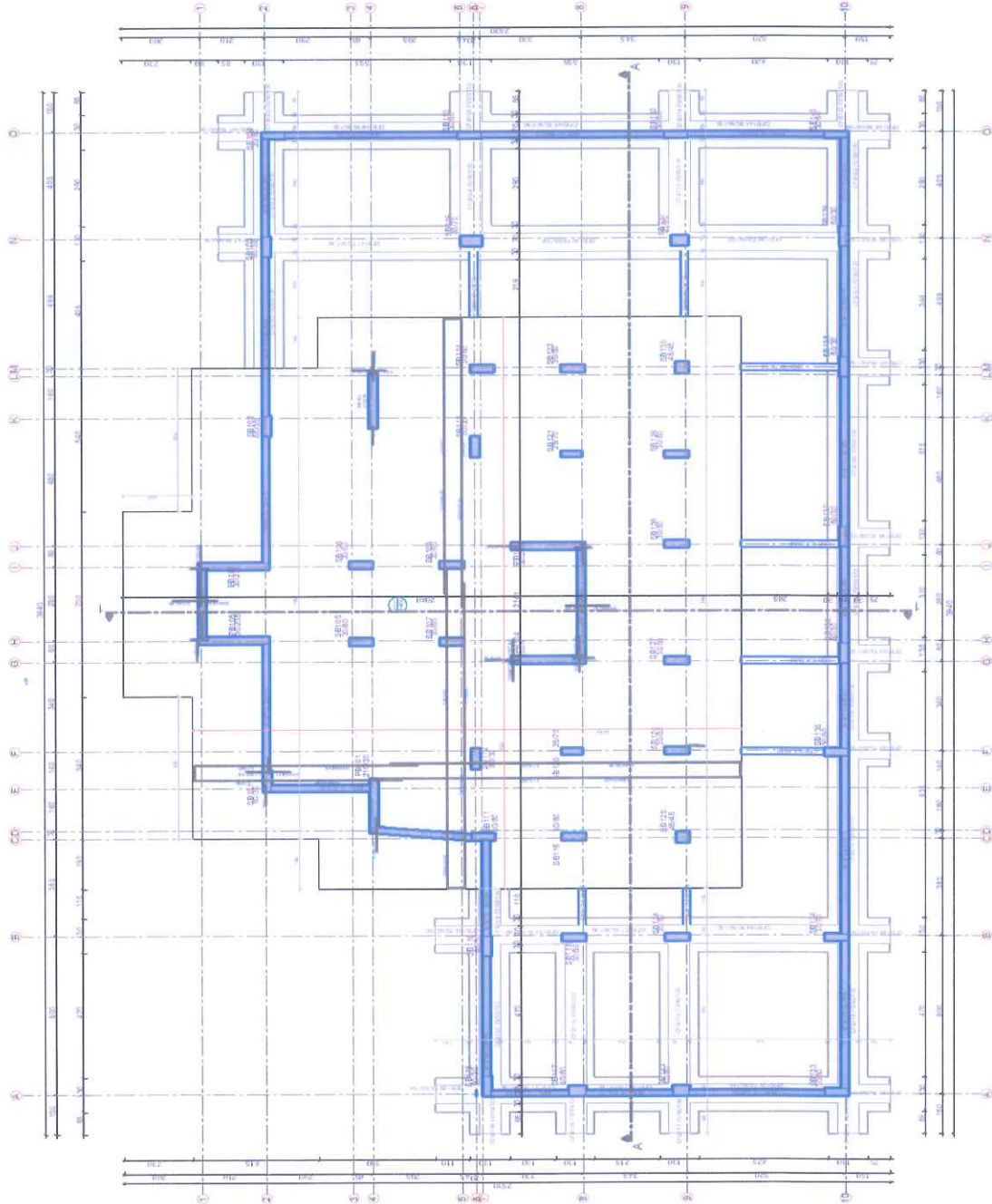
18. İnceleme alanı ve yakın çevresinde yapılacak yapıyı etkileyecek herhangi bir şev ve/veya benzer bir yapıya rastlanılmamıştır. İnceleme alanında herhangi bir stabilite sorunu görülmemekle beraber, yapılacak kazı şevlerinde stabilite problemleri beklenebilir. Kazı şevleri açıkta bırakılmaması, istinat yapılarıyla desteklenmesi tavsiye edilmiştir.

3.2.2 İnceleme alanı 2 temel tasarımı

İnceleme alanı 2 de uygulanan proje B+Z+10 katlıdır ve zemin kat normal bina çekirdeğinden daha büyük olarak dükkan yapılmıştır. Bu yüzden zemin katın 1 katlı kısmına denk gelen kısımlarda sürekli temel ve bağ kirişi uygulanmıştır. Kalan 10 katlı kısımda zeminde uygulanan yükün yüksekliğinden kaynaklanan yüksek gerilmeleri karşılayabilmesi ve zemin tipi Z3 olduğu için radye temel uygulanmıştır. Betonarmeden kaynaklı zemine etki eden toplam sabit yük 4526 ton , hareketli yük 1112 tondur. Hareketli yük katılım kat sayısı (0.30) hesaplanarak etki eden yük 4860 tondur. Bina zemin emniyet gerilmesi 18.60 t/m² olup maksimum temel zemin gerilmesi 17.88 t/m² 'dir. $17.88 \leq 18.60$

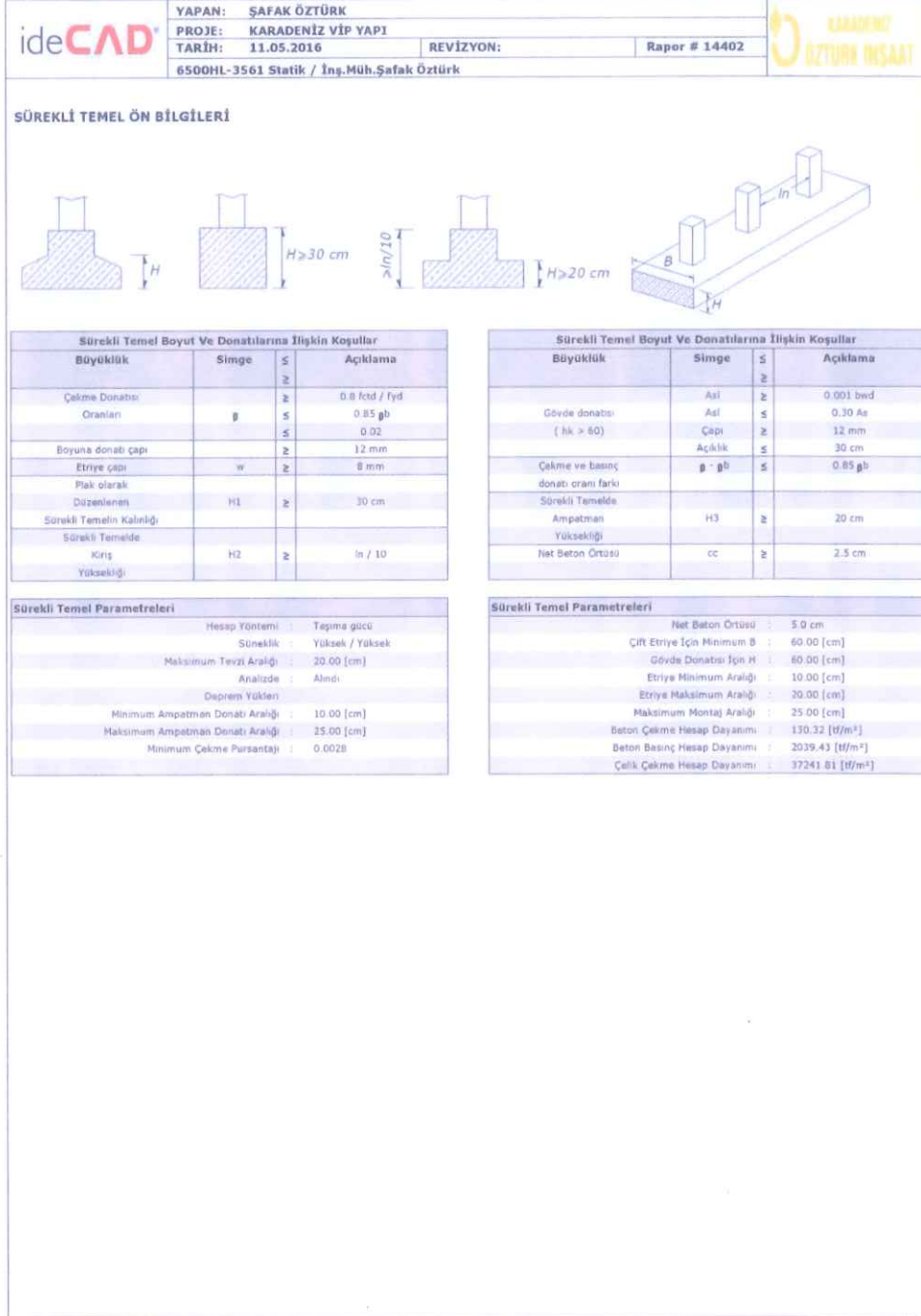
sağlamasıyla zemin gerilmesi hususunda kontrol sağlanmıştır. Yapı ile ilgili statik ve betonarme bilgileri şekil 3.11 – şekil 3.30 'da gösterilmiştir.

3.2.2.1 İnceleme alanı 2 yapı temel aplikasyon planı



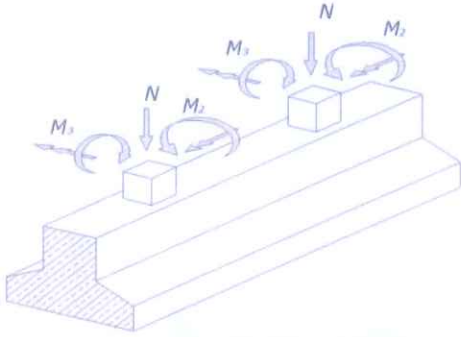
Şekil 3.11 İnceleme alanı 2 'e ait temel aplikasyon planı

3.2.2.2 İnceleme alanı 2 sürekli temel ön bilgileri



Şekil 3.12 İnceleme alanı 2 sürekli temel ön bilgileri

3.2.2.3 İnceleme alanı 2 sürekli temel kolon yükleri

ideCAD		YAPAN: ŞAFAK ÖZTÜRK	KARADENİZ VİP YAPI			Rapor # 14402					
		TARİH: 11.05.2016	REVİZYON:				KARADENİZ ÖZTÜRK İNŞAAT				
6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk											
SÜREKLİ TEMEL KOLON YÜKLERİ											
<p>N : Kolon alt ucundaki tasarım aksel kuvveti</p> <p>M₂ : Kolon alt ucundaki 2 yönü tasarım eğilme momentleri</p> <p>M₃ : Kolon alt ucundaki 3 yönü tasarım eğilme momentleri</p>											
Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [t]	MX [tfm]	MY [tfm]	Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [t]	MX [tfm]	MY [tfm]
I. BODRUM						I. BODRUM					
SB103	EX1	+5%	-0.94	0.18	1.06	SB104	EX1	+5%	-6.21	-0.35	0.73
	EK2	-5%	-1.07	0.20	1.03		EK2	-5%	-6.33	-0.39	0.74
	EY1	-5%	-5.32	0.13	-0.39		EY1	-5%	-8.07	-3.24	0.45
	EY2	+5%	-5.51	0.16	-0.44		EY2	+5%	-9.03	-3.31	0.45
	G	Düsey	-18.43	1.14	4.24		G	Düsey	-36.83	-5.44	3.50
	Q	Düsey	-3.03	0.17	0.72		Q	Düsey	-6.10	-0.91	0.59
BPB104	EX1	+5%	-4.66	-1.04	9.34	BPB105	EX1	+5%	-3.63	0.06	1.19
	EK2	-5%	-4.49	-1.13	9.25		EK2	-5%	-3.80	0.07	1.14
	EY1	-5%	-22.65	-0.77	-14.85		EY1	-5%	-9.33	-0.79	-5.03
	EY2	+5%	-22.42	-0.90	-15.06		EY2	+5%	-9.58	-0.77	-5.11
	G	Düsey	-87.90	-7.43	-11.73		G	Düsey	-35.92	-0.44	-9.05
	Q	Düsey	-15.34	-1.08	-2.70		Q	Düsey	-6.11	-0.08	-1.75
BPB106	EX1	+5%	4.02	-0.26	4.43	BPB107	EX1	+5%	3.06	0.21	7.54
	EK2	-5%	4.20	-0.32	4.19		EK2	-5%	4.82	0.07	6.75
	EY1	-5%	-5.05	-0.66	11.22		EY1	-5%	-7.92	0.03	5.15
	EY2	+5%	-4.77	-0.74	10.83		EY2	+5%	-5.43	-0.16	4.07
	G	Düsey	-30.27	0.33	-12.12		G	Düsey	-65.50	-0.38	-36.10
	Q	Düsey	-4.83	-0.16	-1.40		Q	Düsey	-10.20	-0.16	-5.41
BPB108	EX1	+5%	5.56	-0.21	4.62	BPB109	EX1	+5%	3.68	-0.05	8.10
	EK2	-5%	5.33	-0.22	5.12		EK2	-5%	3.50	-0.06	8.80
	EY1	-5%	12.16	-1.56	-13.64		EY1	-5%	15.23	-1.12	-6.04
	EY2	+5%	11.80	-1.57	-12.88		EY2	+5%	14.96	-1.12	-4.99
	G	Düsey	-39.67	2.05	7.30		G	Düsey	-35.30	2.56	6.02
	Q	Düsey	-4.86	0.44	1.73		Q	Düsey	-5.42	0.52	0.17
SB109	EX1	+5%	-1.74	-0.01	-0.36	BPB110	EX1	+5%	0.95	-0.15	4.54
	EK2	-5%	-1.80	0.20	-0.36		EK2	-5%	0.91	-0.15	4.85
	EY1	-5%	-1.09	-2.11	-0.49		EY1	-5%	8.17	-0.91	-0.10
	EY2	+5%	-1.17	-1.82	-0.49		EY2	+5%	8.12	-0.92	0.38
	G	Düsey	-51.20	-1.87	3.74		G	Düsey	-22.00	2.98	-5.60
	Q	Düsey	-11.37	-0.36	1.18		Q	Düsey	-3.43	0.57	-0.71
SB110	EX1	+5%	-2.43	0.72	-0.14	BPB111	EX1	+5%	-0.11	0.03	3.01
	EK2	-5%	-2.45	0.68	-0.14		EK2	-5%	0.11	0.03	3.20
	EY1	-5%	-1.48	-2.32	-0.19		EY1	-5%	7.01	-1.60	-1.67
	EY2	+5%	-1.52	-2.39	-0.18		EY2	+5%	7.00	-1.59	-1.39
	G	Düsey	-12.33	0.90	0.70		G	Düsey	-20.14	4.36	1.35
	Q	Düsey	-1.67	0.09	0.35		Q	Düsey	-3.31	0.84	0.27
BPB112	EX1	+5%	-1.38	0.38	7.75	BPB113	EX1	+5%	-3.51	0.09	5.97
	EK2	-5%	-1.29	0.38	8.26		EK2	-5%	-3.42	0.10	6.22
	EY1	-5%	10.07	-2.30	-1.71		EY1	-5%	10.70	-1.12	-0.75
	EY2	+5%	10.21	-2.30	-0.95		EY2	+5%	10.83	-1.10	-0.23
	G	Düsey	-25.86	5.26	2.58		G	Düsey	-19.92	2.39	6.49
	Q	Düsey	-4.19	0.92	0.44		Q	Düsey	-3.20	0.50	0.82
BPB114	EX1	+5%	-3.66	0.02	3.47	BPB115	EX1	+5%	4.64	4.73	0.02
	EK2	-5%	-3.60	0.04	3.72		EK2	-5%	4.71	4.88	0.00

Şekil 3.13 İnceleme alanı 2 sürekli temel kolon yükleri

SÜREKLİ TEMEL KOLON YÜKLERİ

Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]
1. BODRUM (Devamı ...)					
	EY1	-5%	7.65	-1.26	4.35
	EY2	+5%	7.75	-1.25	4.74
	G	Düşey	-13.16	0.76	3.21
	Q	Düşey	-2.33	0.16	0.59
SB115	EY1	+5%	6.39	0.03	1.60
	EY2	-5%	6.57	0.05	1.61
	EY1	-5%	-5.03	-1.13	0.11
	EY2	+5%	-4.77	-1.09	0.11
	G	Düşey	-30.54	-0.64	-6.62
	Q	Düşey	-4.81	-0.14	-1.02
BPB116	EY1	+5%	5.58	-1.63	-0.47
	EY2	-5%	5.69	-1.52	-0.49
	EY1	-5%	-0.76	-10.13	0.12
	EY2	+5%	-0.60	-9.93	0.08
	G	Düşey	-25.39	5.95	1.34
	Q	Düşey	-3.97	0.66	0.19
BPB117	EY1	+5%	5.15	-2.25	0.29
	EY2	-5%	5.37	-2.12	0.28
	EY1	-5%	-1.54	-8.39	0.42
	EY2	+5%	-3.23	-8.16	0.40
	G	Düşey	-33.85	8.59	-1.41
	Q	Düşey	-3.86	1.14	-0.21
BPB120	EY1	+5%	-4.82	-6.14	0.41
	EY2	-5%	-4.85	-6.31	0.40
	EY1	-5%	4.82	-7.14	-0.36
	EY2	+5%	4.78	-7.44	-0.37
	G	Düşey	-18.16	-21.82	2.50
	Q	Düşey	-2.91	-3.99	0.66
BPB122	EY1	+5%	-5.51	9.97	0.42
	EY2	-5%	-5.66	10.01	0.44
	EY1	-5%	6.25	-13.35	0.21
	EY2	+5%	6.47	-13.38	0.23
	G	Düşey	-36.08	31.56	4.22
	Q	Düşey	-5.95	5.23	1.02
SB124	EY1	+5%	3.65	0.38	0.36
	EY2	-5%	3.27	0.15	0.33
	EY1	-5%	4.11	-2.07	0.29
	EY2	+5%	3.58	-2.39	0.24
	G	Düşey	-42.46	2.94	-2.89
	Q	Düşey	-9.07	0.29	-0.53
SB132	EY1	+5%	-2.37	0.11	-0.12
	EY2	-5%	-2.42	0.06	-0.13
	EY1	-5%	2.28	-2.47	0.15
	EY2	+5%	2.22	-2.55	0.13
	G	Düşey	-8.17	-0.38	0.86
	Q	Düşey	-1.04	-0.10	0.35
SB134	EY1	+5%	3.78	0.53	0.43
	EY2	-5%	3.95	0.47	0.47
	EY1	-5%	-1.56	-0.52	-0.58
	EY2	+5%	-1.32	-0.61	-0.51
	G	Düşey	-13.31	0.71	-0.46
	Q	Düşey	-1.75	0.64	-0.10
SB136	EY1	+5%	1.02	-0.07	0.87
	EY2	-5%	1.10	-0.06	0.84
	EY1	-5%	0.07	-0.63	-0.51
	EY2	+5%	0.19	-0.63	-0.41
	G	Düşey	-2.98	1.76	0.05
	Q	Düşey	-0.53	0.33	-0.00
SB138	EY1	+5%	-1.30	0.19	0.79
	EY2	-5%	-1.37	0.19	0.86
	EY1	-5%	0.90	-0.64	0.18
	EY2	+5%	0.80	-0.64	0.29
	G	Düşey	-4.24	1.54	0.53
	Q	Düşey	-0.70	0.32	0.09
SB140	EY1	+5%	-5.75	0.74	0.68
	EY2	-5%	-5.77	0.70	0.70
	EY1	-5%	9.92	-3.49	-0.42
1. BODRUM (Devamı ...)					
	EY1	-5%	2.04	-11.46	-0.02
	EY2	+5%	2.12	-11.20	-0.05
	G	Düşey	-21.29	-11.49	0.42
	Q	Düşey	-3.57	-2.29	0.03
SB116	EY1	+5%	4.22	-0.21	1.14
	EY2	-5%	4.36	-0.25	1.08
	EY1	-5%	-0.20	-0.15	1.48
	EY2	+5%	-0.01	-0.21	1.39
	G	Düşey	-23.52	-0.21	-4.17
	Q	Düşey	-3.37	-0.21	-0.71
SB117	EY1	+5%	3.59	-0.65	-0.41
	EY2	-5%	3.70	-0.63	-0.43
	EY1	-5%	-1.85	-2.10	0.23
	EY2	+5%	-1.69	-2.06	0.20
	G	Düşey	-18.87	1.96	1.57
	Q	Düşey	-2.96	0.19	0.24
SB118	EY1	+5%	2.16	-1.33	0.40
	EY2	-5%	2.17	-1.73	0.37
	EY1	-5%	-0.18	-0.53	0.25
	EY2	+5%	-0.16	-1.09	0.22
	G	Düşey	-30.97	2.11	-3.14
	Q	Düşey	-5.71	-0.67	-0.55
BPB121	EY1	+5%	-7.64	1.38	0.03
	EY2	-5%	-7.76	1.19	0.03
	EY1	-5%	0.78	-26.01	-0.06
	EY2	+5%	0.62	-26.38	-0.07
	G	Düşey	-38.90	-12.30	3.36
	Q	Düşey	-6.28	-2.36	1.09
SB123	EY1	+5%	3.61	-0.11	-0.42
	EY2	-5%	3.70	-0.07	-0.45
	EY1	-5%	0.67	-2.24	-0.03
	EY2	+5%	0.79	-2.18	-0.07
	G	Düşey	-17.45	0.90	1.53
	Q	Düşey	-2.68	0.07	0.21
SB131	EY1	+5%	-1.85	-0.56	-0.27
	EY2	-5%	-1.78	-0.42	-0.30
	EY1	-5%	1.90	-1.09	0.20
	EY2	+5%	2.00	-0.89	0.15
	G	Düşey	-43.11	-1.68	3.32
	Q	Düşey	-9.56	-0.22	0.97
SB133	EY1	+5%	6.53	-1.03	0.47
	EY2	-5%	6.56	-1.00	0.49
	EY1	-5%	6.37	-3.23	-0.14
	EY2	+5%	6.40	-3.18	-0.11
	G	Düşey	-19.81	4.15	-0.94
	Q	Düşey	-2.93	0.62	-0.16
SB135	EY1	+5%	0.76	-0.55	0.53
	EY2	-5%	0.92	-0.59	0.58
	EY1	-5%	-3.63	-1.26	-0.48
	EY2	+5%	-3.40	-1.32	-0.41
	G	Düşey	2.28	4.74	-0.09
	Q	Düşey	-0.11	0.81	-0.03
SB137	EY1	+5%	-1.04	0.09	0.87
	EY2	-5%	-1.12	0.09	0.94
	EY1	-5%	0.88	-0.67	-0.20
	EY2	+5%	0.76	-0.66	-0.09
	G	Düşey	-3.59	1.88	0.29
	Q	Düşey	-0.66	0.40	0.07
SB139	EY1	+5%	-3.02	-0.20	0.35
	EY2	-5%	-3.06	-0.18	0.41
	EY1	-5%	3.33	-0.01	0.97
	EY2	+5%	3.27	0.01	1.07
	G	Düşey	-9.76	0.06	0.62
	Q	Düşey	-1.44	0.07	0.20

Şekil 3.14 İnceleme alanı 2 sürekli temel kolon yükleri devamı

ideCAD		PROJE: KARADENİZ VİP YAPI				Rapor # 14402					
SÜREKLİ TEMEL KOLON YÜKLERİ											
Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]	Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]
1. BODRUM (Devamı ...)						1. BODRUM (Devamı ...)					
	EY2	+5%	9.90	-3.55	-0.38						
	G	Düsey	-14.06	1.64	1.56						
	Q	Düsey	-2.24	0.26	0.27						

Şekil 3.15 İnceleme alanı 2 sürekli temel kolon yükleri devamı

3.2.2.4 İnceleme alanı 2 sürekli temel betonarme hesapları

ideCAD		YAPAN: ŞAFAK ÖZTÜRK			KARADENİZ			
		PROJE: KARADENİZ VİP YAPI			ÖZTÜRK İNŞAAT			
		TARİH: 11.05.2016		REVİZYON:		Rapor # 14402		
		6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk						
SÜREKLİ TEMEL BETONARME HESAPLARI								
Kom : Betonarme dizayna esas kombinasyon								
M_d : Sürekli temel dizayn momenti								
A_s : Sürekli temel çekme bölgesi donatı alanı								
M_r : Sürekli temel taşıma gücü momenti								
Z_{em} : Sürekli temel zemin emniyet gerilmesi								
Z_g : Sürekli temel zemin gerilmesi								
Temel	Notasyon	Birim	Sol		Açıklık	Sağ		Donatı
			Üst	Alt		Üst	Alt	
1. BODRUM								
Zem : 18.6 [tf/m ²]								
Sol konsol	Kom.		1.4G+1.6Q			1.4G+1.6Q		Montaj : - Etriye : 08/10
CFB101	Md	[tfm]	8.23	0	10.18	7.49	0	Düz : - Pilye : -
Z _g = 11.03 [tf/m ²]	As	[cm ²]	0	0	0	4.67	0	Üst İlave : -
								Alt İlave : -
								Ampatman Donatısı : ø8/10
	Kom.		1.4G+1.5Q			1.4G+1.6Q		Montaj : 4D14 Etriye : 208/20/10
CFB102	Md	[tfm]	9.22	0	9.22	0	-9.08	Düz : 4D14 Pilye : 2D16
Z _g = 7.74 [tf/m ²]	As	[cm ²]	5.75	0	8.52	0	8.52	Üst İlave : -
								Alt İlave : -
								Ampatman Donatısı : ø8/10
Sağ konsol	Kom.			1.4G+1.6Q		1.4G+1.6Q		Montaj : - Etriye : 08/10
CFB103	Md	[tfm]	0	-10.32	4.72	0	-0.01	Düz : - Pilye : -
Z _g = 7.35 [tf/m ²]	As	[cm ²]	0	8.52	0	0	0	Üst İlave : -
								Alt İlave : -
								Ampatman Donatısı : ø8/10
	Kom.			1.4G+1.5Q		1.4G+1.6Q		Montaj : 4D14 Etriye : 208/20/10
CFB104	Md	[tfm]	0	-6.90	6.28	0	-7.05	Düz : 4D14 Pilye : 2D16
Z _g = 7.21 [tf/m ²]	As	[cm ²]	0	8.52	8.52	0	8.52	Üst İlave : -
								Alt İlave : -
								Ampatman Donatısı : ø8/10
Sağ konsol	Kom.			1.4G+1.6Q		1.4G+1.6Q		Montaj : - Etriye : 08/10
CFB105	Md	[tfm]	0	-6.03	0.04	0.01	0	Düz : - Pilye : -
Z _g = 4.58 [tf/m ²]	As	[cm ²]	0	8.52	0	0	0	Üst İlave : -
								Alt İlave : -
								Ampatman Donatısı : ø8/10
Sol konsol	Kom.		1.4G+1.6Q			1.4G+1.6Q		Montaj : - Etriye : 08/10
CFB106	Md	[tfm]	0.02	0	0.02	0	-11.02	Düz : - Pilye : -
Z _g = 6.24 [tf/m ²]	As	[cm ²]	0	0	0	0	8.52	Üst İlave : -
								Alt İlave : -
								Ampatman Donatısı : ø8/10
	Kom.			G+Q+EY1		G+Q+EY1	0.9G-EY1	Montaj : 4D14 Etriye : 208/20/10
CFB107	Md	[tfm]	0	-3.03	10.89	3.07	-0.39	Düz : 4D14 Pilye : 2D16
Z _g = 6.30 [tf/m ²]	As	[cm ²]	0	8.52	8.52	1.90	8.52	Üst İlave : -
								Alt İlave : -
								Ampatman Donatısı : ø8/10
Sağ konsol	Kom.		1.4G+1.6Q			1.4G+1.6Q		Montaj : - Etriye : 08/10
CFB108	Md	[tfm]	8.30	0	9.85	9.85	0	Düz : - Pilye : -
Z _g = 8.78 [tf/m ²]	As	[cm ²]	5.18	0	0	0	0	Üst İlave : -
								Alt İlave : -
								Ampatman Donatısı : ø8/10
Sol konsol	Kom.		G+Q-EX2	0.9G+EX2		1.4G+1.6Q		Montaj : - Etriye : 08/10
CFB109	Md	[tfm]	0.00	-0.00	0.00	0	-11.05	Düz : - Pilye : -
Z _g = 5.82 [tf/m ²]	As	[cm ²]	0	0	0	0	8.52	Üst İlave : -
								Alt İlave : -

Şekil 3.16 İnceleme alanı 2 sürekli temel betonarme hesapları

ideCAD		PROJE: KARADENİZ VİP YAPI		Rapor # 14402					
SÜREKLİ TEMEL BETONARME HESAPLARI									
Temel	Notasyon	Birim	Sol		Açıklık	Sağ		Donatı	
			Üst	Alt		Üst	Alt		
1. BODRUM (Devamı...)									
Zem : 18.6 [tf/m ²]									
CFB110	Kom. Md Zg = 5.92 [tf/m ²]	[tfm] [cm ²]		1.4G+1.6Q 0 -13.49 0	9.78 0		1.4G+1.6Q 0 6.02 0	Ampatman Donatısı : ø8/10 Montaj : 4Ø14 Etriye : 2Ø8/2Ø/10 Düz : 4Ø14 Piyve : 2Ø16 Üst İlave : - Alt İlave : -	
CFB111	Sol konsol Md Zg = 5.17 [tf/m ²]	[tfm] [cm ²]	G+Q-EY1 0.00 0	0.9G+EY1 -0.00 0	0.00 0		1.4G+1.6Q -9.28 0 8.52	Montaj : - Etriye : Ø8/10 Düz : - Piyve : - Üst İlave : - Alt İlave : -	
CFB112	Kom. Md Zg = 6.42 [tf/m ²]	[tfm] [cm ²]		1.4G+1.6Q 0 -11.43 0	9.59 0		1.4G+1.6Q -7.26 0 8.52	Montaj : 4Ø14 Etriye : 2Ø8/2Ø/10 Düz : 4Ø14 Piyve : 2Ø16 Üst İlave : - Alt İlave : -	
CFB113	Kom. Md Zg = 6.46 [tf/m ²]	[tfm] [cm ²]		1.4G+1.6Q 0 -6.50 0	5.45 0		G+Q+EK2 -4.99 0 8.52	Montaj : 4Ø14 Etriye : 2Ø8/2Ø/10 Düz : 4Ø14 Piyve : 2Ø16 Üst İlave : - Alt İlave : -	
CFB114	Sağ konsol Md Zg = 4.09 [tf/m ²]	[tfm] [cm ²]		1.4G+1.6Q 0 -5.19 0	0.30 0		1.4G+1.6Q 0.02 0 0	Montaj : - Etriye : Ø8/10 Düz : - Piyve : - Üst İlave : - Alt İlave : -	
CFB115	Sol konsol Md Zg = 4.80 [tf/m ²]	[tfm] [cm ²]	G+Q-EY1 0.01 0	0.9G+EY1 -0.00 0	0.01 0		1.4G+1.6Q -5.85 0 8.52	Montaj : - Etriye : Ø8/10 Düz : - Piyve : - Üst İlave : - Alt İlave : -	
CFB116	Kom. Md Zg = 5.21 [tf/m ²]	[tfm] [cm ²]		1.4G+1.6Q 0 -4.37 0	6.67 0		G+Q-EY1 4.03 -0.89 2.50	0.9G+EY1 -0.89 0 8.52	Ampatman Donatısı : ø8/10 Montaj : 4Ø14 Etriye : 2Ø8/2Ø/10 Düz : 4Ø14 Piyve : 2Ø16 Üst İlave : - Alt İlave : -
CFB117	Kom. Md Zg = 4.87 [tf/m ²]	[tfm] [cm ²]	G+Q-EY1 3.14 1.95	0.9G+EY1 -1.04 0	11.22 8.52		G+Q-EY1 4.46 2.77 0	0.9G+EY1 0 0	Montaj : 4Ø14 Etriye : 2Ø8/2Ø/10 Düz : 4Ø14 Piyve : 2Ø16 Üst İlave : - Alt İlave : -
CFB118	Kom. Md Zg = 4.79 [tf/m ²]	[tfm] [cm ²]	G+Q-EY1 5.17 3.21	0.9G+EY1 0 0	4.92 8.52		G+Q+EK2 1.00 0.62	0.9G-EK2 -0.36 8.52	Montaj : 4Ø14 Etriye : 2Ø8/2Ø/10 Düz : 4Ø14 Piyve : 2Ø16 Üst İlave : - Alt İlave : -
CFB119	Kom. Md Zg = 5.11 [tf/m ²]	[tfm] [cm ²]		1.4G+1.6Q 0.68 0.42	0 0		G+Q-EY2 4.14 0.81	0 0	Ampatman Donatısı : ø8/10 Montaj : 4Ø14 Etriye : 2Ø8/2Ø/10 Düz : 4Ø14 Piyve : 2Ø16 Üst İlave : - Alt İlave : -
CFB120	Kom. Md Zg = 5.19 [tf/m ²]	[tfm] [cm ²]	G+Q-EK2 1.19 0.73	0.9G+EK2 -0.32 8.52	10.03 8.52		G+Q-EY1 0.41 0.25	0.9G+EY1 -0.24 8.52	Montaj : 4Ø14 Etriye : 2Ø8/2Ø/10 Düz : 4Ø14 Piyve : 2Ø16 Üst İlave : - Alt İlave : -
CFB121	Kom. Md Zg = 4.87 [tf/m ²]	[tfm] [cm ²]		0.9G-EK2 0.35 0.22	G+Q+EK2 -0.98 8.52		1.4G+1.6Q 4.31 2.00	0 0	Montaj : 4Ø14 Etriye : 2Ø8/2Ø/10 Düz : 4Ø14 Piyve : 2Ø16 Üst İlave : - Alt İlave : -
CFB122	Kom. Md Zg = 3.98 [tf/m ²]	[tfm] [cm ²]	G+Q-EY2 3.43 2.12	0.9G+EY2 -0.09 8.52	2.92 8.52		G+Q-EY2 0 0	-4.75 8.52	Ampatman Donatısı : ø8/10 Montaj : 4Ø14 Etriye : 2Ø8/2Ø/10 Düz : 4Ø14 Piyve : 2Ø16 Üst İlave : - Alt İlave : -
Sağ konsol	Kom.			G+Q-EY1			G+Q-EY2	0.9G+EY2	Montaj : - Etriye : Ø8/10

Şekil 3.17 İnceleme alanı 2 sürekli temel betonarme hesapları devamı

ideCAD		PROJE: KARADENİZ VİP YAPI		Rapor # 14402				
SÜREKLİ TEMEL BETONARME HESAPLARI								
Temel Zem : 18.6 [tf/m ²]	Notasyon	Birim	Sol		Açıklık	Sağ		Donatı
			Üst	Alt		Üst	Alt	
1. BODRUM (Devamı ...)								
CFB123 Zg = 3.82 [tf/m ²]	Md	[tfm]	0	-4.99	0.00	0.00	-0.00	Düz : - Pilye : -
	As	[cm ²]	0	8.52	0	0	0	Üst İlave : - Alt İlave : - Ampatman Donatısı : e8/10
Sol konsol CFB124 Zg = 4.92 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q			1.4G+1.6Q	Montaj : - Etriye : 08/10
	Md	[tfm]	0	-0.01	1.37	0	-5.57	Düz : - Pilye : -
As	[cm ²]	0	0	0	0	8.52	Üst İlave : - Alt İlave : - Ampatman Donatısı : e8/10	
CFB125 Zg = 5.10 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q		G+Q+EY1		Montaj : 4D14 Etriye : 208/20/10
	Md	[tfm]	0	-2.95	7.64	2.50	0	Doz : 4D14 Pilye : 2D16
As	[cm ²]	0	8.52	8.52	1.54	0	Üst İlave : - Alt İlave : - Ampatman Donatısı : e8/10	
CFB126 Zg = 5.83 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q		G+Q+EY1	0.9G-EY1	Montaj : 4D14 Etriye : 208/20/10
	Md	[tfm]	2.86	0	2.86	1.59	-0.67	Düz : 4D14 Pilye : 2D16
As	[cm ²]	1.77	0	8.52	0.98	8.52	Üst İlave : - Alt İlave : - Ampatman Donatısı : e8/10	
CFB127 Zg = 6.16 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q			1.4G+1.6Q	Montaj : 4D14 Etriye : 208/20/10
	Md	[tfm]	4.16	0	4.16	0	-5.37	Düz : 4D14 Pilye : 2D16
As	[cm ²]	2.58	0	8.52	0	8.52	Üst İlave : - Alt İlave : - Ampatman Donatısı : e8/10	
Sağ konsol CFB128 Zg = 5.96 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q	1.4G+1.6Q		1.4G+1.6Q	Montaj : - Etriye : 08/10
	Md	[tfm]	0	-8.64	0	0	-0.01	Düz : - Pilye : -
As	[cm ²]	0	8.52	0	0	0	Üst İlave : - Alt İlave : - Ampatman Donatısı : e8/10	
Sol konsol CFB129 Zg = 4.31 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q			1.4G+1.6Q	Montaj : - Etriye : 08/10
	Md	[tfm]	0	-0.01	1.24	0	-5.39	Düz : - Pilye : -
As	[cm ²]	0	0	0	0	8.52	Üst İlave : - Alt İlave : - Ampatman Donatısı : e8/10	
CFB130 Zg = 7.20 [tf/m ²]	Kom.			G+Q-EX1			1.4G+1.6Q	Montaj : 4D14 Etriye : 208/20/10
	Md	[tfm]	0	-2.61	7.57	0	-14.73	Düz : 4D14 Pilye : 2D16
As	[cm ²]	0	8.52	8.52	0	9.26	Üst İlave : - Alt İlave : - Ampatman Donatısı : e8/10	
CFB131 Zg = 7.49 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q			0.9G-EY2	Montaj : 4D14 Etriye : 208/20/10
	Md	[tfm]	0	-10.59	3.74	0	-1.29	Düz : 4D14 Pilye : 2D16
As	[cm ²]	0	8.52	8.52	0	8.52	Üst İlave : - Alt İlave : - Ampatman Donatısı : e8/10	
CFB132 Zg = 6.93 [tf/m ²]	Kom.			0.9G-EX2	G+Q-EX2		1.4G+1.6Q	Montaj : 4D14 Etriye : 08/10
	Md	[tfm]	1.55	-0.73	4.31	0	-4.48	Düz : 4D14 Pilye : 2D16
As	[cm ²]	0.96	8.52	8.52	0	8.52	Üst İlave : - Alt İlave : - Ampatman Donatısı : e8/10	
Sağ konsol CFB133 Zg = 6.97 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q	1.4G+1.6Q		1.4G+1.6Q	Montaj : - Etriye : 08/10
	Md	[tfm]	0	-10.94	0	0	-0.01	Düz : - Pilye : -
As	[cm ²]	0	8.52	0	0	0	Üst İlave : - Alt İlave : - Ampatman Donatısı : e8/10	
CFB134 Zg = 3.69 [tf/m ²]	Kom.			G+Q-EY1	0.9G+EY1		1.4G+1.6Q	Montaj : 4D14 Etriye : 08/10
	Md	[tfm]	0.00	-0.00	0.23	0	-3.57	Düz : 5D16 Pilye : -
As	[cm ²]	0	0	8.52	0	8.52	Üst İlave : - Alt İlave : 2D14 Ampatman Donatısı : e8/10	
CFB135 Zg = 4.02 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q			1.4G+1.6Q	Montaj : 4D14 Etriye : 08/10
	Md	[tfm]	0.09	0	0.22	0	-3.06	Düz : 5D16 Pilye : -
As	[cm ²]	0.05	0	8.52	0	8.52	Üst İlave : - Alt İlave : 2D14 Ampatman Donatısı : e8/10	
CFB136 Zg = 4.02 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q			1.4G+1.6Q	Montaj : 4D14 Etriye : 08/10
	Md	[tfm]	0.10	0	0.21	0	-2.58	Düz : 5D16 Pilye : -
As	[cm ²]	0.06	0	8.52	0	8.52	Üst İlave : -	

Şekil 3.18 İnceleme alanı 2 sürekli temel betonarme hesapları devamı

ideCAD		PROJE: KARADENİZ VİP YAPI				Rapor # 14402			
SÜREKLİ TEMEL BETONARME HESAPLARI									
Temel Zem = 18.6 [tf/m ²]	Notasyon	Birim	Sol		Açıklık	Sağ		Donatı	
			Üst	Alt		Üst	Alt		
1. BODRUM (Devamı ...)									
									Alt İlave- 2014
									Ampatman Donatısı : ø8/10
CFB137 Zg = 4.06 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q			1.4G+1.6Q	Montaj : 4014	Etriye : 08/10
	Md	[tfm]	0	-0.01	0.22	0	-2.73	Düz : 5016	Piye : -
	As	[cm ²]	0	0	8.52	0	8.52	Üst İlave- -	
								Alt İlave- 2014	
									Ampatman Donatısı : ø8/10
Sol konsol CFB138 Zg = 3.42 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q			G+Q+EY1	Montaj : -	Etriye : 08/10
	Md	[tfm]	0.01	0	0.87	0	-4.04	Düz : -	Piye : -
	As	[cm ²]	0	0	0	0	8.52	Üst İlave- -	
								Alt İlave- -	
									Ampatman Donatısı : ø8/10
CFB139 Zg = 7.14 [tf/m ²]	Kom.			G+Q+EY2			1.4G+1.6Q	Montaj : 4014	Etriye : 208/20/10
	Md	[tfm]	0	-6.39	7.22	0	-18.58	Düz : 4014	Piye : 2016
	As	[cm ²]	0	8.52	8.52	0	11.74	Üst İlave- -	
								Alt İlave- -	
									Ampatman Donatısı : ø8/10
CFB140 Zg = 8.00 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q			1.4G+1.6Q	Montaj : 4014	Etriye : 208/20/10
	Md	[tfm]	0	-21.28	16.86	0	-22.53	Düz : 4014	Piye : 3014
	As	[cm ²]	0	13.50	10.63	0	14.31	Üst İlave- -	
								Alt İlave- -	
									Ampatman Donatısı : ø8/10
CFB141 Zg = 8.02 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q			1.4G+1.6Q	Montaj : 4014	Etriye : 208/20/10
	Md	[tfm]	0	-24.83	13.98	0	-17.02	Düz : 4014	Piye : 2016
	As	[cm ²]	0	15.82	8.78	0	10.74	Üst İlave- -	
								Alt İlave- 1014	
									Ampatman Donatısı : ø8/10
Sağ konsol CFB142 Zg = 7.20 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q			1.4G+1.6Q	Montaj : -	Etriye : 08/10
	Md	[tfm]	0	-12.89	1.62	0	-0.01	Düz : -	Piye : -
	As	[cm ²]	0	8.52	0	0	0	Üst İlave- -	
								Alt İlave1014	
									Ampatman Donatısı : ø8/10
Sol konsol CFB143 Zg = 3.78 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q	1.4G+1.6Q		G+Q+EY2	Montaj : -	Etriye : 08/10
	Md	[tfm]	0	-0.01	0	0	-4.27	Düz : -	Piye : -
	As	[cm ²]	0	0	0	0	8.52	Üst İlave- -	
								Alt İlave- -	
									Ampatman Donatısı : ø8/10
CFB144 Zg = 4.24 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q			1.4G+1.6Q	Montaj : 4014	Etriye : 208/20/10
	Md	[tfm]	0	-3.69	5.84	5.17	0	Düz : 4014	Piye : 2016
	As	[cm ²]	0	8.52	8.52	3.21	0	Üst İlave- -	
								Alt İlave- -	
									Ampatman Donatısı : ø8/10
CFB145 Zg = 5.71 [tf/m ²]	Kom.			G+Q+EY2			G+Q+EY2	Montaj : 4014	Etriye : 208/20/10
	Md	[tfm]	2.94	0	11.64	3.13	0	Düz : 4014	Piye : 2016
	As	[cm ²]	1.76	0	8.52	1.94	0	Üst İlave- -	
								Alt İlave- -	
									Ampatman Donatısı : ø8/10
CFB146 Zg = 7.33 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q			1.4G+1.6Q	Montaj : 4014	Etriye : 208/20/10
	Md	[tfm]	3.88	0	13.61	0	-4.65	Düz : 4014	Piye : 2016
	As	[cm ²]	2.41	0	8.54	0	8.52	Üst İlave- -	
								Alt İlave- -	
									Ampatman Donatısı : ø8/10
Sağ konsol CFB147 Zg = 7.54 [tf/m ²]	Kom.			1.4G+1.6Q	1.4G+1.6Q		1.4G+1.6Q	Montaj : -	Etriye : 08/10
	Md	[tfm]	0	-10.47	0	0	-0.01	Düz : -	Piye : -
	As	[cm ²]	0	8.52	0	0	0	Üst İlave- -	
								Alt İlave- -	
									Ampatman Donatısı : ø8/10

Şekil 3.19 İnceleme alanı 2 sürekli temel betonarme hesapları devamı

3.2.2.5 İnceleme alanı 2 sürekli temel kesme donatısı hesabı

ideCAD		YAPAN: ŞAFAK ÖZTÜRK	PROJE: KARADENİZ VİP YAPI		REVİZYON:	Rapor # 14402
		TARİH: 11.05.2016				
6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk						
SÜREKLİ TEMEL KESME DONATISI HESABI						
$V_d < 0,22f_{cd}b_wd$, $V_{cr} = 0,65f_{ctd}b_wd$ $V_c = 0,80V_{cr}$, $V_r = V_w + V_c$						
V_d : Yük katsayıları ile çarpılmış düşey yükler ve deprem yüklerinin ortak etkisi altında hesaplanan kesme kuvveti V_{cr} : Kesitin kesmede çatlama dayanımı V_r : Kesme dayanımı A_{sw} : Kesme donatısı toplam kesit alanı s_k, s : Sarılma bölgesi ve orta bölge etriye aralığı						
Adlar Foundation Beam	V_d [t]	V_{cr} [t]	V_r [t]	Donatı Alanı A_{sw} / s [cm ² /m]	Etriye D / s / sk [cm ² /cm/cm]	Kontrol $V_d < 0,22f_{cd}b_wd$
1. BODRUM						
CFB101	6.09	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB102	6.55	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB103	14.74	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB104	16.97	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB105	8.43	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB106	14.27	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB107	6.66	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB108	3.02	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB109	14.05	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB110	18.64	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB111	11.86	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB112	17.09	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB113	15.06	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB114	7.05	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB115	8.54	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB116	5.15	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB117	2.71	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB118	4.63	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB119	0.46	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB120	2.80	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB121	1.75	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB122	3.93	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB123	6.80	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB124	8.48	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB125	4.31	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB126	3.35	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB127	5.19	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB128	12.24	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB129	8.04	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB130	20.14	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB131	17.19	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓
CFB132	13.42	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB133	15.01	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB134	5.61	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB135	5.26	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB136	4.84	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB137	5.03	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB138	5.72	26.68	55.04	7.35	Ø8/10	✓
CFB139	21.68	26.68	55.04	7.35	2Ø8/20/10	✓

Şekil 3.20 İnceleme alanı 2 sürekli temel kesme donatısı hesabı

ideCAD		PROJE: KARADENİZ VİP YAPI			Rapor # 14402		
SÜREKLİ TEMEL KESME DONATISI HESABI							
Adlar Foundation Beam	Kesme Kuvvetleri			Donatı Alanı Asw / s [cm ² /m]	Etriye D / s / sk [cm ² /cm/cm]	Kontrol Vd < 0.22fcd bwd	
	Vd [tf]	Vcr [tf]	Vr [tf]				
I. BODRUM (Devamı ...)							
CFB140	26.74	26.68	55.04	7.35	208/20/10	✓	
CFB141	27.67	26.68	55.04	7.35	208/20/10	✓	
CFB142	17.02	26.68	55.04	7.35	08/10	✓	
CFB143	6.40	26.68	55.04	7.35	08/10	✓	
CFB144	3.44	26.68	55.04	7.35	208/20/10	✓	
CFB145	0.67	26.68	55.04	7.35	208/20/10	✓	
CFB146	9.62	26.68	55.04	7.35	208/20/10	✓	
CFB147	15.33	26.68	55.04	7.35	08/10	✓	

Şekil 3.21 İnceleme alanı 2 sürekli temel kesme donatısı hesabı devamı

3.2.2.6 İnceleme alanı 2 radye temel ön bilgileri

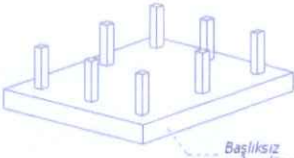
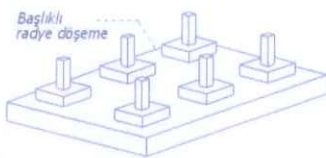
ideCAD®	YAPAN: ŞAFAK ÖZTÜRK		KARADENİZ ÖZTÜRK İNŞAAT
	PROJE: KARADENİZ VİP YAPI		
	TARİH: 11.05.2016	REVİZYON: Rapor # 14402	
6500HL-3561 Statik / İng.Müh.Şafak Öztürk			

RADYE TEMEL ÖN BİLGİLERİ

l_n : Radye serbest açıklığı

ρ_s : Kısa doğrultudaki donatı oranı

ρ_l : Uzun doğrultudaki donatı oranı

Radye Temel Boyut Ve Donatılarına İlişkin Koşullar				
Büyüklik	Simge	≥	≤	Açıklama
Döşeme Kalınlığı	hf	≥	≥	180 mm (Tablolu)
		≥	≥	140 mm (Tablolu)
		≥	≥	ln/30 (Tablolu)
Her İki Yönde		≥	≥	0.0040 (S220)
Toplam Donatı	$\rho_s + \rho_l$	≥	≥	0.0035 (S420)
Pursantajı		≥	≥	0.0035 (S500)

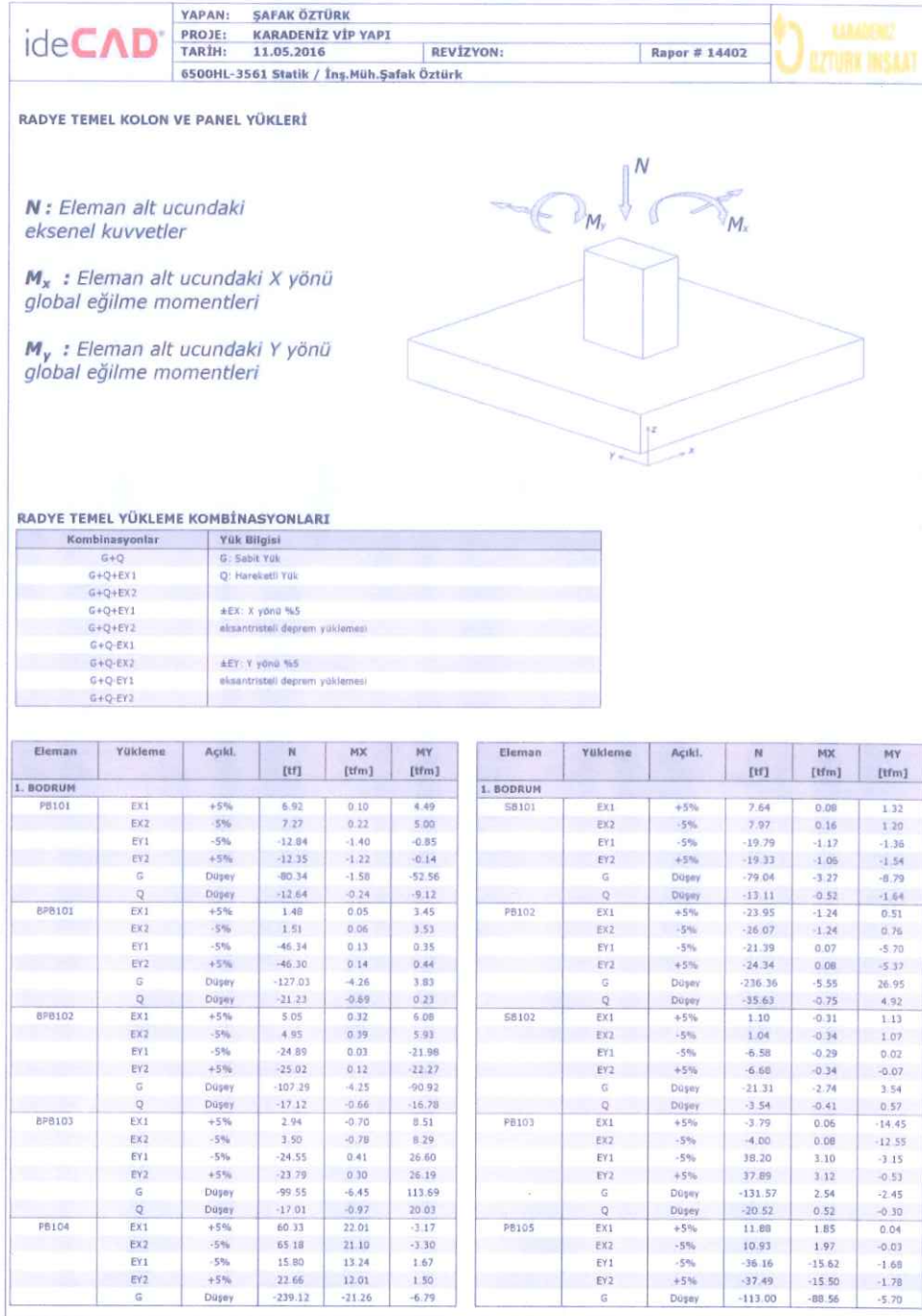
Radye Temel Boyut Ve Donatılarına İlişkin Koşullar				
Büyüklik	Simge	≥	≤	Açıklama
Kısa Yöndeki		≥	≤	1.5 hf
Donatı	ss	≥	≤	20 cm
Aralığı				
Uzun Yöndeki		≥	≤	1.5 hf
Donatı	sl	≥	≤	25 cm
Aralığı				
Her yönde	ρ_s, ρ_l	≥	≥	0.0015
Donatı Pursantajı				

Radye Döşeme Parametreleri	
Hesap Yöntemi	Tespime göcü
Süneklik	Yüksek / Yüksek
Net Beton Örtüsü	3.5 cm
Min. Çekme Pursantajı	0.0017
Min. Diğer Çekme Pursantajı	0.0018
Min. Hurdü Döşeme Pursantajı	0.0020
Min. Hurdü Döşeme Diğer Pursantajı	0.0005
Min. Donatı Aralığı	10.0 cm
Maks. Donatı Aralığı	20.0 cm

Radye Döşeme Parametreleri	
Maks. Donatı Aralığı (x*d)	1.50
Min. Donatı Aralığı (llave)	10.0 cm
Maks. Donatı Aralığı (llave)	20.0 cm
Maks. Donatı Aralığı (llave x*d)	1.50
Poisson Oranı	0.2000
Beton Çekme Hesap Dayanımı	130.322 tf/m ²
Beton Basıncı Hesap Dayanımı	2039.432 tf/m ²
Çelik Çekme Hesap Dayanımı	37241.810 tf/m ²
Etriye Çekme Hesap Dayanımı	37241.810 tf/m ²

Şekil 3.22 İnceleme alanı 2 radye temel ön bilgileri

3.2.2.7 İnceleme alanı 2 radye temel kolon ve panel yükleri



Şekil 3.23 İnceleme alanı 2 radye temel kolon ve panel yükleri

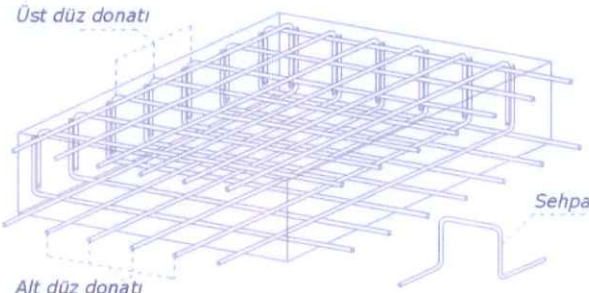
ideCAD		PROJE: KARADENİZ VİP YAPI				Rapor # 14402					
Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]	Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]
I. BODRUM (Devamı ...)						I. BODRUM (Devamı ...)					
	Q	Düsey	-30.66	-0.35	-0.85		Q	Düsey	-19.81	-15.21	-1.08
SB105	EX1	+5%	10.03	0.43	-0.36	SB106	EX1	+5%	-9.71	-1.25	-0.39
	EX2	-5%	9.55	0.55	-0.38		EX2	-5%	-9.21	-1.36	-0.42
	EY1	-5%	-5.67	2.01	0.03		EY1	-5%	6.46	2.08	0.01
	EY2	+5%	-6.35	2.18	-0.01		EY2	+5%	-5.76	1.94	-0.03
	G	Düsey	-216.02	-10.69	-0.52		G	Düsey	-116.75	-12.64	-0.06
	Q	Düsey	-21.83	-1.37	0.05		Q	Düsey	-21.54	-1.63	-0.13
PB106	EX1	+5%	-10.37	-3.66	0.36	SB107	EX1	+5%	10.27	1.37	-0.72
	EX2	-5%	-9.43	-3.86	0.32		EX2	-5%	11.60	1.48	-0.79
	EY1	-5%	-37.94	-17.54	2.34		EY1	-5%	-13.80	3.05	0.20
	EY2	+5%	-36.63	-17.75	2.26		EY2	+5%	-11.94	3.21	0.10
	G	Düsey	-123.13	-107.63	8.39		G	Düsey	-88.31	-12.48	-0.98
	Q	Düsey	-21.49	-17.97	1.48		Q	Düsey	-15.70	-1.26	-0.11
PB107	EX1	+5%	-57.63	-20.16	-3.43	BFB107	EX1	+5%	3.06	0.21	7.54
	EX2	-5%	-62.27	-18.69	-3.57		EX2	-5%	4.82	0.07	6.75
	EY1	-5%	28.09	11.16	-1.79		EY1	-5%	-7.92	0.03	5.15
	EY2	+5%	21.54	13.21	-1.98		EY2	+5%	-5.43	-0.16	4.07
	G	Düsey	-209.86	-22.54	3.39		G	Düsey	-65.50	-0.38	-36.10
	Q	Düsey	-26.51	-0.63	0.34		Q	Düsey	-10.20	-0.16	-5.41
SB108	EX1	+5%	-9.78	-1.61	-0.79	SB111	EX1	+5%	-6.72	0.88	0.85
	EX2	-5%	-11.07	-1.67	-0.86		EX2	-5%	-6.02	0.57	0.84
	EY1	-5%	-11.80	3.28	-0.14		EY1	-5%	-8.42	0.25	0.67
	EY2	+5%	-13.70	3.20	-0.24		EY2	+5%	-7.44	-0.16	0.66
	G	Düsey	-88.63	-12.53	0.85		G	Düsey	31.74	-1.87	-3.96
	Q	Düsey	-15.78	-1.78	-0.03		Q	Düsey	5.13	-0.27	-0.63
SB112	EX1	+5%	-8.17	0.31	-0.01	SB113	EX1	+5%	7.73	-0.35	-1.57
	EX2	-5%	-6.03	0.28	0.15		EX2	-5%	5.64	-0.29	-1.42
	EY1	-5%	-9.70	0.26	1.71		EY1	-5%	-7.05	0.28	-2.11
	EY2	+5%	-6.70	0.21	1.93		EY2	+5%	-9.97	0.36	-1.89
	G	Düsey	-109.41	-1.23	-12.26		G	Düsey	-110.88	-1.18	3.48
	Q	Düsey	-20.25	-0.17	-1.91		Q	Düsey	-19.90	-0.15	0.60
SB114	EX1	+5%	-22.14	-2.01	-0.12	BFB118	EX1	+5%	24.36	4.15	-0.30
	EX2	-5%	-22.81	-1.42	-0.08		EX2	-5%	22.80	4.66	-0.30
	EY1	-5%	-5.69	1.07	-0.28		EY1	-5%	-5.31	-7.32	1.26
	EY2	+5%	-6.62	1.89	-0.22		EY2	+5%	-7.54	-6.58	1.26
	G	Düsey	-109.15	-3.15	1.14		G	Düsey	-84.83	-29.28	-3.05
	Q	Düsey	-18.51	-0.35	-0.01		Q	Düsey	-13.18	-5.08	-0.49
SB119	EX1	+5%	21.16	2.11	0.24	BFB119	EX1	+5%	2.27	9.25	-0.14
	EX2	-5%	19.14	1.37	0.26		EX2	-5%	2.91	9.69	-0.15
	EY1	-5%	14.02	2.64	0.37		EY1	-5%	-16.62	-12.11	-0.09
	EY2	+5%	11.19	1.61	0.40		EY2	+5%	-15.71	-11.48	-0.10
	G	Düsey	-97.12	-1.77	-2.73		G	Düsey	-85.72	-46.46	-4.68
	Q	Düsey	-15.05	-0.12	-0.46		Q	Düsey	-13.53	-7.72	-0.89
SB120	EX1	+5%	5.29	0.83	0.03	SB121	EX1	+5%	-5.12	-0.36	-0.09
	EX2	-5%	5.25	0.48	0.07		EX2	-5%	-5.08	0.02	-0.05
	EY1	-5%	3.22	1.75	0.20		EY1	-5%	3.06	1.21	-0.32
	EY2	+5%	3.16	1.27	0.25		EY2	+5%	3.11	1.76	-0.27
	G	Düsey	-83.07	-1.07	-1.34		G	Düsey	-83.55	0.52	0.66
	Q	Düsey	-14.55	-0.03	-0.19		Q	Düsey	-14.62	0.18	0.09
SB122	EX1	+5%	-22.98	-0.54	-0.15	SB125	EX1	+5%	18.99	0.33	0.22
	EX2	-5%	-21.03	0.21	-0.10		EX2	-5%	16.65	0.13	0.26
	EY1	-5%	12.69	1.23	-0.44		EY1	-5%	25.11	0.31	0.83
	EY2	+5%	15.44	2.29	-0.37		EY2	+5%	21.84	0.03	0.89
	G	Düsey	-99.53	2.05	1.42		G	Düsey	-80.57	1.18	-4.73
	Q	Düsey	-13.93	0.33	0.11		Q	Düsey	-11.56	0.20	-0.75
SB126	EX1	+5%	9.38	0.42	-0.09	SB127	EX1	+5%	14.12	-0.08	-0.64
	EX2	-5%	6.80	-0.09	-0.02		EX2	-5%	12.40	-0.39	-0.57
	EY1	-5%	27.50	0.68	0.38		EY1	-5%	41.63	-0.04	0.16
	EY2	+5%	23.91	-0.03	0.48		EY2	+5%	39.22	-0.46	0.25
	G	Düsey	-111.40	4.81	-1.96		G	Düsey	-102.41	10.12	-0.80
	Q	Düsey	-17.99	0.34	-0.26		Q	Düsey	-15.27	0.99	-0.11
SB128	EX1	+5%	-14.80	0.81	-0.66	SB129	EX1	+5%	-11.76	0.49	-0.24
	EX2	-5%	-13.02	1.16	-0.60		EX2	-5%	-8.99	1.07	-0.17
	EY1	-5%	37.68	-0.51	-0.39		EY1	-5%	26.94	0.22	-0.69
	EY2	+5%	40.17	-0.02	-0.30		EY2	+5%	30.80	1.03	-0.58
	G	Düsey	-108.43	9.87	0.17		G	Düsey	-107.34	6.72	1.08
	Q	Düsey	-16.98	0.77	-0.02		Q	Düsey	-15.37	0.85	0.13
SB130	EX1	+5%	-20.25	0.25	-0.03						
	EX2	-5%	-18.13	0.43	0.02						

Şekil 3.24 İnceleme alanı 2 radye temel kolon ve panel yükleri devamı

ideCAD		PROJE: KARADENİZ VİP YAPI				Rapor # 14402
Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [t]	MX [tfm]	MY [tfm]	
1. BODRUM (Devamı ...)						
	EY1	-5%	21.82	-0.21	-1.15	
	EY2	+5%	24.83	0.05	-1.07	
	G	Düsey	-102.94	1.58	2.12	
	Q	Düsey	-18.17	-0.00	-0.06	
1. BODRUM (Devamı ...)						

Şekil 3.25 İnceleme alanı 2 radye temel kolon ve panel yükleri devamı

3.2.2.8 İnceleme alanı 2 radye temel statik ve betonarme hesabı

ideCAD		YAPAN: ŞAFAK ÖZTÜRK				PROJE: KARADENİZ VİP YAPI		REVİZYON:		Rapor # 14402		
		TARİH: 11.05.2016				6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk				KARADENİZ ÖZTÜRK İNŞAAT		
RADYE TEMEL STATİK VE BETONARME HESABI												
M_d : Radye döşeme dizayn momenti												
A_s : Radye döşeme çekme bölgesi donatı alanı												
M_r : Radye döşeme taşıma gücü momenti												
G : Radye döşeme sabit yükü												
Q : Radye döşeme hareketli yükü												
Radye Temel	Yük G/Q [kg/m2]	Aks	L [m]	Sol [tfm] [cm²]		Orta [tfm] [cm²]		Sağ [tfm] [cm²]		Donatı		
1. BODRUM												
RDB101	2150	1 Aks	21.61	-31.07	12.75	12.28	12.75	-31.07	12.75	Üst düz: e18/20, alt düz: e18/19		
d = 90 cm	200	2 Aks	18.10	-36.26	13.24	11.25	12.75	-36.26	13.24	Üst düz: e18/20, alt düz: e18/19		
z = -3.00 m												
RADYE DÖŞEME İLAVE DONATILARI												
Radye Temel	Aks	N	Alt Üst	Kon. X [m]	Kon. Y [m]	En [m]	Boy [m]	Md [tfm]	Yükleme	As [cm²]	Donatı	
1. BODRUM												
RDB101	1 Aks	1	Alt	17.72	21.18	1.00	0.97	-44.29	1.4G+1.6Q	2.96	6e8/17	
		2	Alt	24.91	15.50	1.40	0.69	-50.17	1.4G+1.6Q	5.24	10e8/15	
		3	Alt	11.32	19.10	1.40	0.81	-48.12	1.4G+1.6Q	4.57	13e8/11	
		4	Alt	27.50	15.48	1.41	1.10	-78.39	1.4G+1.6Q	16.76	12e16/12	
		5	Alt	20.43	8.62	1.13	0.80	-48.89	1.4G+1.6Q	5.03	12e8/10	
		6	Alt	16.79	21.36	1.22	0.79	-42.56	1.4G+1.6Q	2.51	7e8/20	
		7	Alt	16.39	10.93	1.69	1.57	-47.79	1.4G+1.6Q	4.19	15e8/12	
		8	Alt	16.60	8.75	1.80	1.36	-67.59	1.4G+1.6Q	11.84	14e14/13	
		9	Alt	19.63	21.21	1.55	2.30	-51.49	1.4G+1.6Q	5.61	12e10/14	
		10	Alt	12.45	18.99	1.19	0.63	-41.13	1.4G+1.6Q	2.51	6e8/20	
		11	Alt	9.81	15.41	1.48	1.30	-101.51	1.4G+1.6Q	25.45	15e18/10	
RDB101	2 Aks	1	Üst	19.89	21.26	1.00	0.55	44.19	1.4G+1.6Q	3.59	8e8/14	
		2	Üst	17.21	21.26	1.00	0.55	42.55	1.4G+1.6Q	2.96	6e8/17	
		3	Üst	20.64	8.60	1.00	0.55	42.74	1.4G+1.6Q	2.96	6e8/17	
		4	Üst	16.46	8.60	1.00	0.69	48.40	1.4G+1.6Q	5.24	7e10/15	
		5	Alt	13.14	4.89	1.00	0.55	-42.10	1.4G+1.6Q	2.51	6e8/20	
		6	Alt	20.70	11.25	1.42	0.97	-73.51	1.4G+1.6Q	15.39	15e14/10	
		7	Alt	27.37	15.64	1.24	1.12	-46.29	1.4G+1.6Q	3.87	10e8/13	
		8	Alt	12.20	19.02	2.51	1.46	-54.44	1.4G+1.6Q	7.14	23e10/11	
		9	Alt	18.66	21.41	4.72	1.45	-101.77	1.4G+1.6Q	25.45	40e18/10	
		10	Alt	16.41	11.26	1.42	1.10	-78.55	1.4G+1.6Q	16.76	13e16/12	
11	Alt	10.43	8.45	6.02	1.44	-98.99	1.4G+1.6Q	25.45	61e18/10			
RADYE TEMEL ZEMİN GERİLMELERİ												
Radye Temel	Min. Ger.			Ort. Gerilme			Maks. Ger.					
1. BODRUM												
RDB101	5.75	≤	18.60	G+Q+EY1	13.54	≤	18.60	G+Q+EY1	17.88	≤	18.60	G+Q-EY1

Şekil 3.26 İnceleme alanı 2 radye temel statik ve betonarme hesabı

3.2.2.9 İnceleme alanı 2 radye temel zımbalama kontrolü

ideCAD	YAPAN: ŞAFAK ÖZTÜRK	KARADENİZ VİP YAPI	REVİZYON:	Rapor # 14402
	PROJE:			
	TARİH: 11.05.2016			
	6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk			

RADYE TEMEL ZİMBALAMA KONTROLÜ

$V_{pd} = F_d - F_a$, $V_{pr} = \gamma \cdot f_{ctd} \cdot U_p \cdot d$

F_d : Zımbalamada kolon yükü

F_a : Zımbalama çevresinin içinde kalan plak yüklerinin toplamı

V_{pd} : Tasarım zımbalama kuvveti

γ : Zımbalamada eğilme etkisini yansıtan katsayı

U_p : Zımbalama çevresi

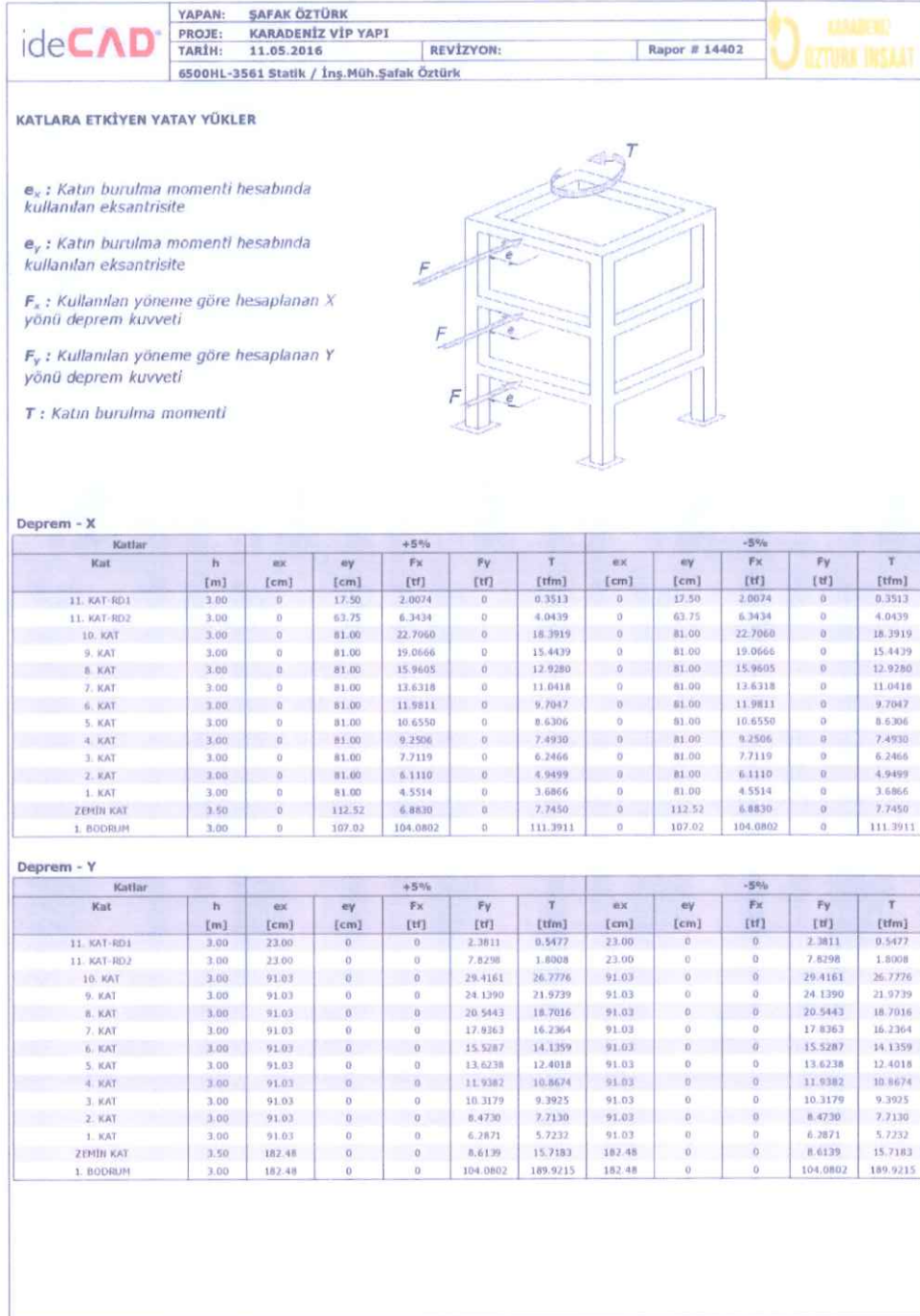
d : Plak faydalı yüksekliği

V_{pr} : Zımbalama dayanımı

Kolon	Zımbalama Kuvvetleri			Zımbalama Dayanımı			Kontrol
	F_d [t]	F_a [t]	V_{pd} [t]	U_p [cm]	d [cm]	V_{pr} [t]	$V_{pr} \geq V_{pd}$ [t]
1. BODRUM							
PB101	141.82	56.01	85.81	780.00	75.00	762.38	762.38 ≥ 85.81 ✓
SB101	141.08	31.15	109.93	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 109.93 ✓
SB102	38.04	28.96	9.09	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 9.09 ✓
PB102	413.62	61.09	352.52	780.00	75.00	762.38	762.38 ≥ 352.52 ✓
PB104	405.97	76.33	327.64	850.00	75.00	830.80	830.80 ≥ 327.64 ✓
SB105	213.10	35.12	177.98	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 177.98 ✓
PB105	204.19	66.42	137.78	830.00	75.00	811.25	811.25 ≥ 137.78 ✓
PB106	222.26	65.81	156.45	830.00	75.00	811.25	811.25 ≥ 156.45 ✓
SB106	213.45	35.28	178.17	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 178.17 ✓
PB107	355.33	79.10	276.23	850.00	75.00	830.80	830.80 ≥ 276.23 ✓
SB107	160.08	37.60	122.47	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 122.47 ✓
SB108	160.71	37.87	122.84	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 122.84 ✓
SB111	-56.33	27.76	84.09	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 84.09 ✓
SB112	200.17	32.22	167.95	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 167.95 ✓
SB113	201.41	35.28	166.12	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 166.12 ✓
SB114	195.76	33.38	162.40	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 162.40 ✓
SB119	170.90	27.39	143.51	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 143.51 ✓
SB120	150.05	28.94	121.11	490.00	75.00	478.93	478.93 ≥ 121.11 ✓
SB121	150.91	31.09	119.81	490.00	75.00	478.93	478.93 ≥ 119.81 ✓
SB122	171.66	32.20	139.46	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 139.46 ✓
SB125	139.62	22.09	117.53	480.00	75.00	469.16	469.16 ≥ 117.53 ✓
SB126	197.72	30.13	167.59	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 167.59 ✓
SB127	178.82	33.21	145.61	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 145.61 ✓
SB128	191.20	33.49	157.71	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 157.71 ✓
SB129	185.95	31.51	154.44	520.00	75.00	508.25	508.25 ≥ 154.44 ✓
SB130	106.29	25.14	81.14	480.00	75.00	469.16	469.16 ≥ 81.14 ✓

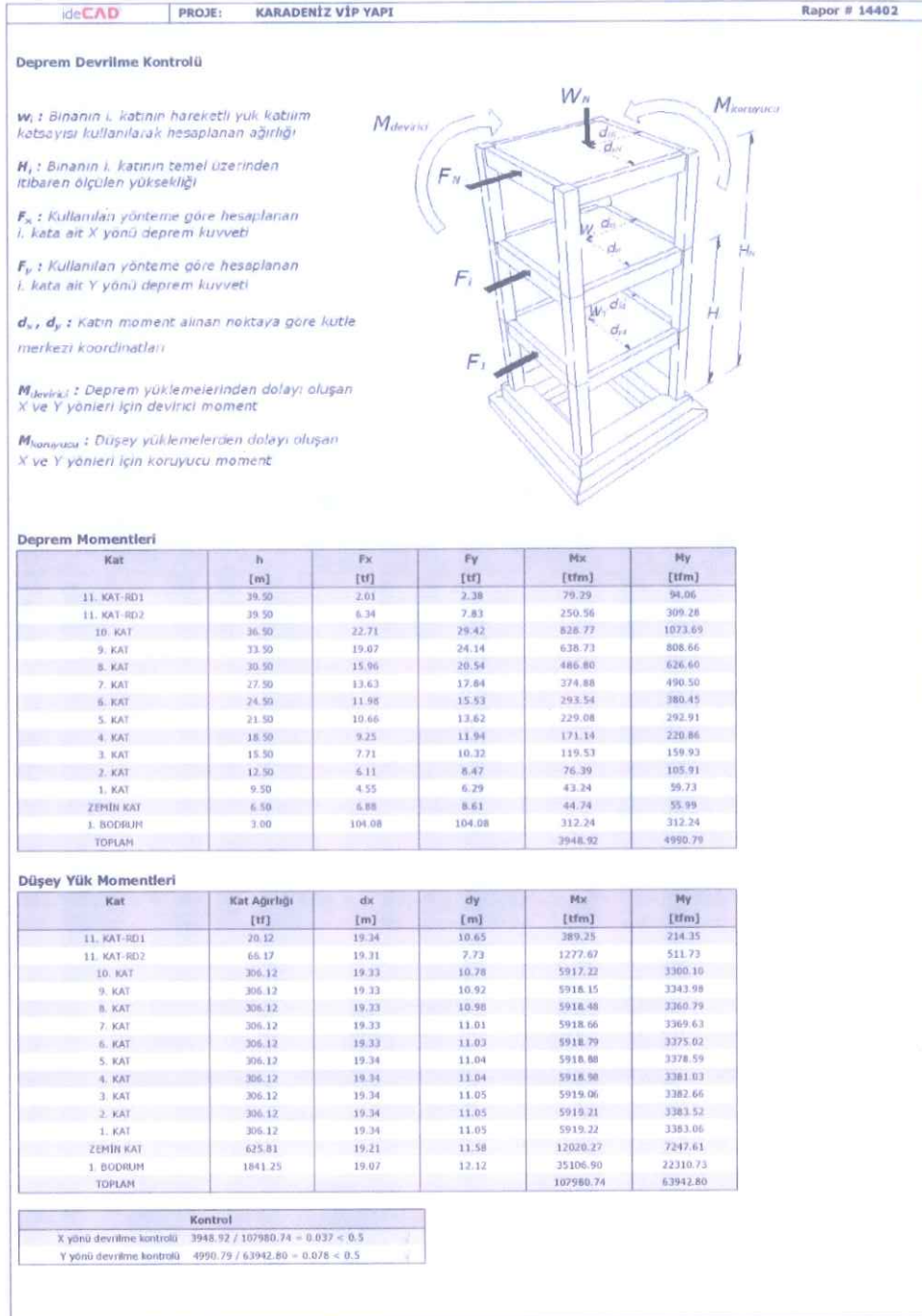
Şekil 3.27 İnceleme alanı 2 radye temel zımbalama kontrolü

3.2.2.10 İnceleme alanı 2 katlara etkiyen yükler



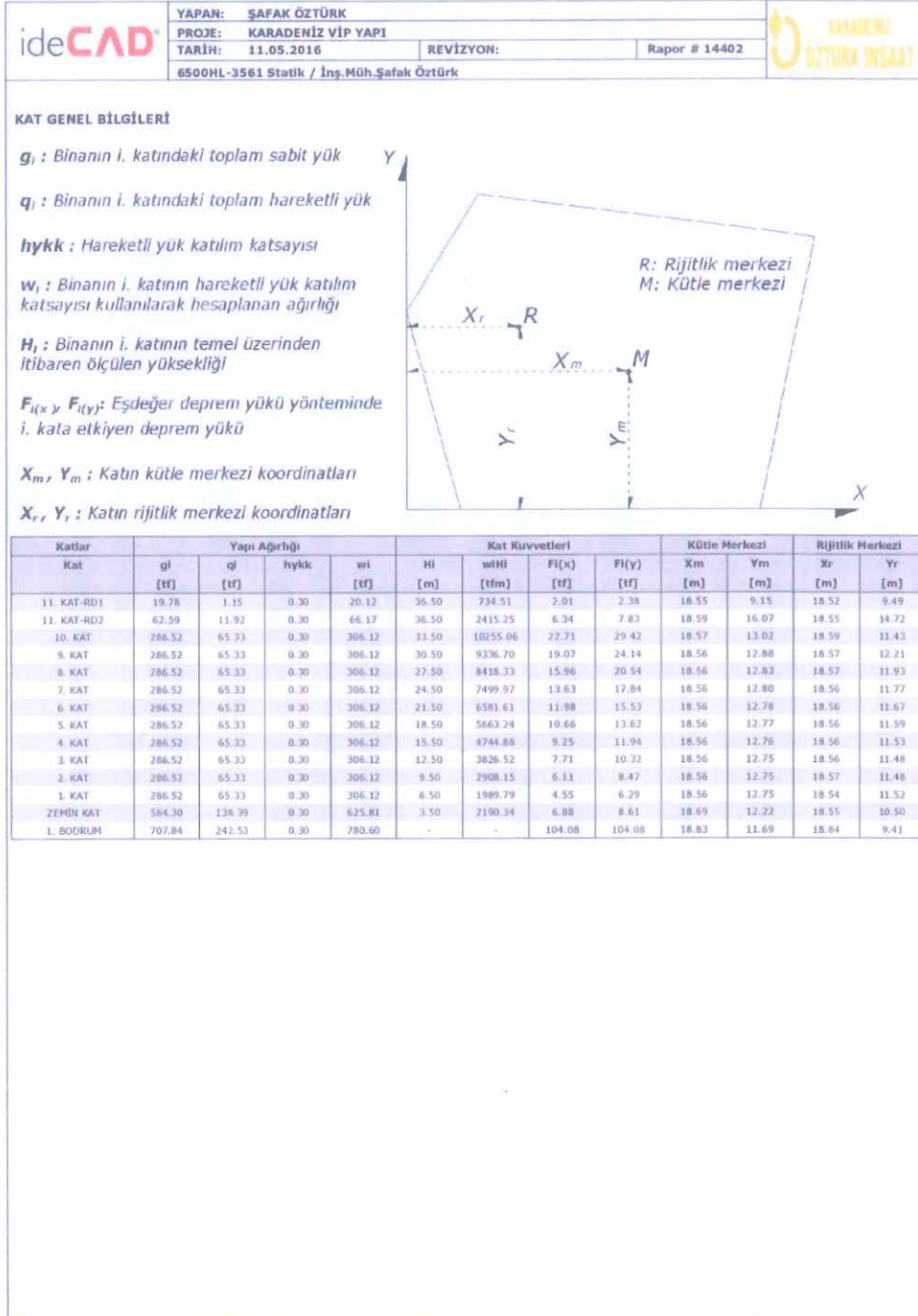
Şekil 3.28 İnceleme alanı 2 katlara etkiyen yükler

3.2.2.11 İnceleme alanı 2 deprem devrilme kontrolü



Şekil 3.29 İnceleme alanı 2 deprem devrilme kontrolü

3.2.2.12 İnceleme alanı 2 kat genel bilgileri



Şekil 3.30 İnceleme alanı 2 kat genel bilgileri

3.3 İnceleme Alanı 3

3.3.1 İnceleme alanı 3 zemin etüdü bilgileri ve sonuçları

Mersin ili, Yenişehir ilçesinde Z+11 katlı betonarme bina yapılması planlanmaktadır. Parsel içerisinde binaların yerleşeceği bölgede mevcut zemin özelliklerini belirlemek üzere çalışmalar yapılmıştır.

İnceleme alanı ve yakın çevresinin jeolojisini genelde kuvaterner yağlı birimler oluşturmaktadır. İnceleme alanı düz bir topografyaya sahiptir.

Etüt alanında açılan sondajlarda aşağıdaki birimler gözlemlenmiştir.

SK-1 Sondajı (18,00): 0,00-0,30m arası bitkisel toprak, 0,30-1,00m arası az çakıllı kil, 1,00-18,00m arası killi çakıl bulunmaktadır.

SK-2 Sondajı (18,00): 0,00-0,50m arası bitkisel toprak, 0,50-1,00m arası az çakıllı kil, 1,00-15,00m arası killi çakıl bulunmaktadır.

SK-3 Sondajı (15,00): 0,00-0,50m arası bitkisel toprak, 0,50-1,00m arası az çakıllı kil, 1,00-15,00m arası killi çakıl bulunmaktadır.

İnceleme alanındaki birimlerin zemin grubu TS-1500'e göre **SM/SC (Siltli Kum/Killi Kum)** olarak tespit edilir. Ancak Sondaj çalışması rotary tip sondaj makinası ile yapıldığından, gözlenen birimin matkap ağzında öğütülmesi nedeni ile elek analizlerinde bu birimlerin bir kısmı kum gibi değerlendirilmektedir. Bu göz önüne alındığında; İnceleme alanındaki birimlerin zemin grubu TS-1500'e göre **GM/GC (Siltli Çakıl/Killi Çakıl)** olarak tespit edilir.

Genel oluşum, tabakalaşma, jeolojik ve jeoteknik veriler göz önüne alındığında, inşaat faaliyetlerine yönelik yapı temel sistemi ve temel zemininde aşağıdaki öneriler ve sonuçlar göz önünde bulundurulmuştur.

a. Yapılacak yapıların oturduğu zemin üzerindeki bitkisel toprak tabakası ve az çakıllı kil tabakası öncelikle kaldırılmış ve inşaat işlerinde kullanılmamıştır.

b. Yapı temelleri için yüzeysel türde bir temel olan radye temel sistemi kullanılmıştır. Yapılacak olan binanın temel derinliği; 2,50m alınmıştır.

c. Terzaghi ve Peck. Prensiplerine göre, Df: 2,50 metre derinlik için yapılan hesaplamalarda yapıların önemi açısından çizelde 3.4 'te verilen zemin emniyetli taşıma gücü değerleri alınmıştır.

Çizelge 3.4 Statik-betonarme hesaplar için kullanılan parametreler

Bina No	Temel Derinliği (m)	Taşıma Gücü Değeri qd (kg/cm ²)	Zemin Emn. Ger. qem (kg/cm ²)	Yatak Katsayısı (t/m ³)	Zemin Grubu	Yerel Zemin Sınıfı	Spektrum Kar. Per. (TA/TB)	Zemin Hak. Tit. Per. (s)
1.Blok	2,50	4,87	1,62	1920	C	Z2	0.15/0.40	0.26

$qem = qd / GK$ (Güvenlik katsayısı 3 olarak tavsiye edilmesine rağmen sorumlu inşaat mühendisi bu katsayıyı kendi sistemine göre belirleyip uygulayabilecektir).

d. İnceleme alanındaki temel zemini oluşturan birimlerin zemin grubu TS-1500'e göre SM/SC olarak tespit edilir. Ancak Sondaj çalışması rotary tip sondaj makinası ile yapıldığından, gözlenen birimin matkap ağzında öğütülmesi nedeni ile elek analizlerinde bu birimlerin bir kısmı kum gibi değerlendirilmiştir. Bu göz önüne alındığında; inceleme alanındaki temel zemini oluşturan birimlerin zemin grubu TS-1500'e göre GM/GC (Siltli Çakıl-Killi Çakıl) olarak tespit edilmiştir.

e. İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında yer altı suyuna rastlanılmamıştır. İnceleme alanında yüzeysel kılcal su damarları mevcuttur. Mevsimsel değişimler neticesinde bu yüzeysel kılcal suların seviyesi düşme veya yükselme ihtimali tespit edilmiştir

f. İnceleme alanında gözlenen birim nedeniyle deprem anında inceleme alanında sıvılaşma riski yoktur.

g. İnceleme alanı düz bir topografyaya sahiptir. İnceleme alanında heyelan, kaya düşmesi, su baskını, çığ düşmesi gibi doğal afet olayları söz konusu değildir. şiddetli yağışlar sonucu oluşacak muhtemel su birikiminden, binaların zarar görmemesi için su basman kotunun yüksek tutulması önerilir. Yapı etrafında suyun toplanmasına engel olmak için temel çukuru geri dolguları kontrollü dolgu olmalı ve tretuvarlar binadan dışarı doğru eğimli yapılması önerilmiştir.

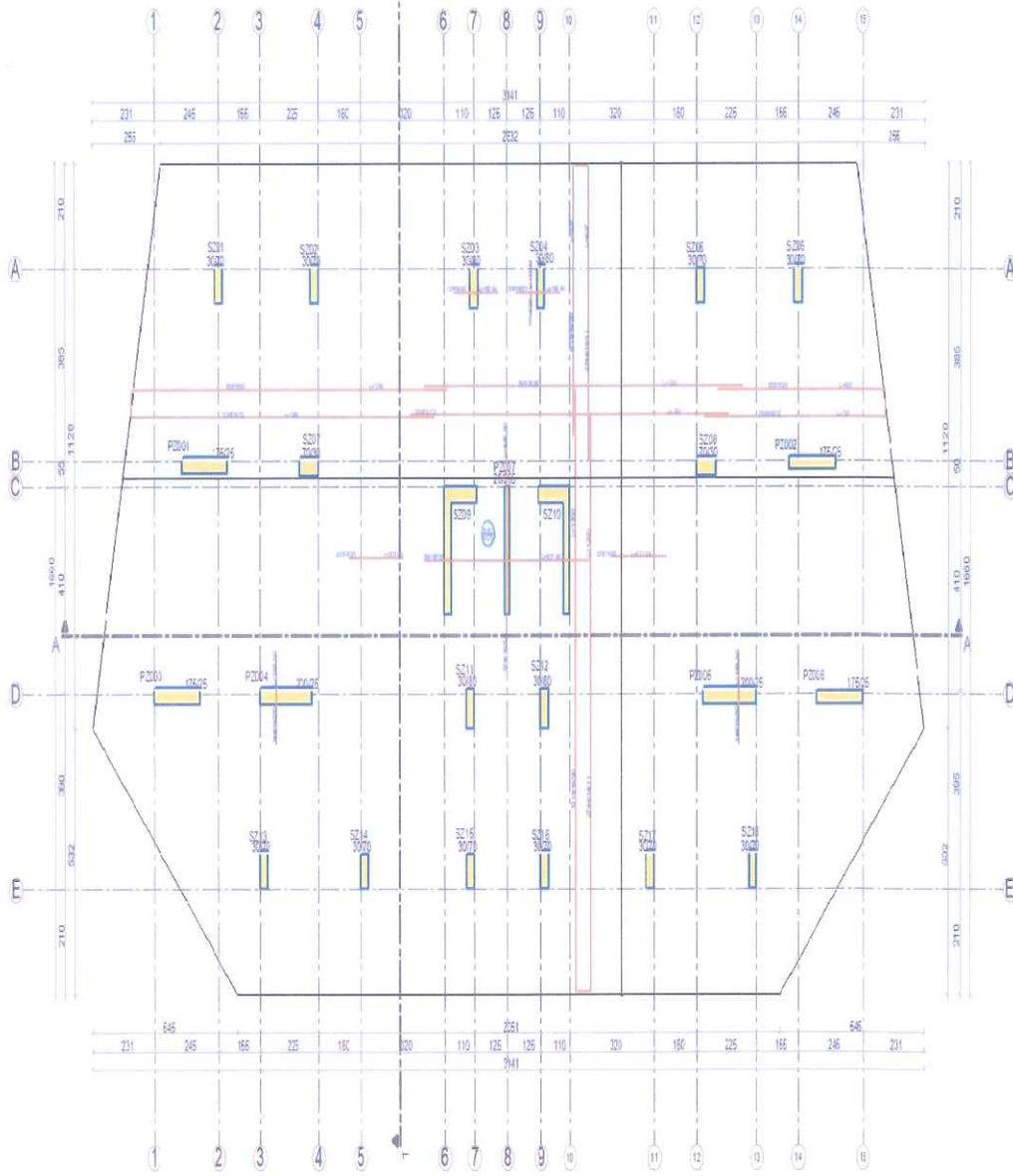
h. İnceleme alanı 3. derecede deprem bölgesi kuşağında bulunmakta olup yapılacak inşaatların “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik-2007” esaslarına uygun olarak yapılmıştır.

i. Kazı temel çalışmaları kuru havada yapılması önerilmiştir. Yapı temel aşamasından başlamak suretiyle hizmet aşaması da dikkate alınarak yüzeysel sızıntı sulara karşı korunmalıdır. Bunun için uygun bir drenaj sisteminin yapılması tavsiye edilmiştir.

3.3.2 İnceleme alanı 3 temel tasarımı

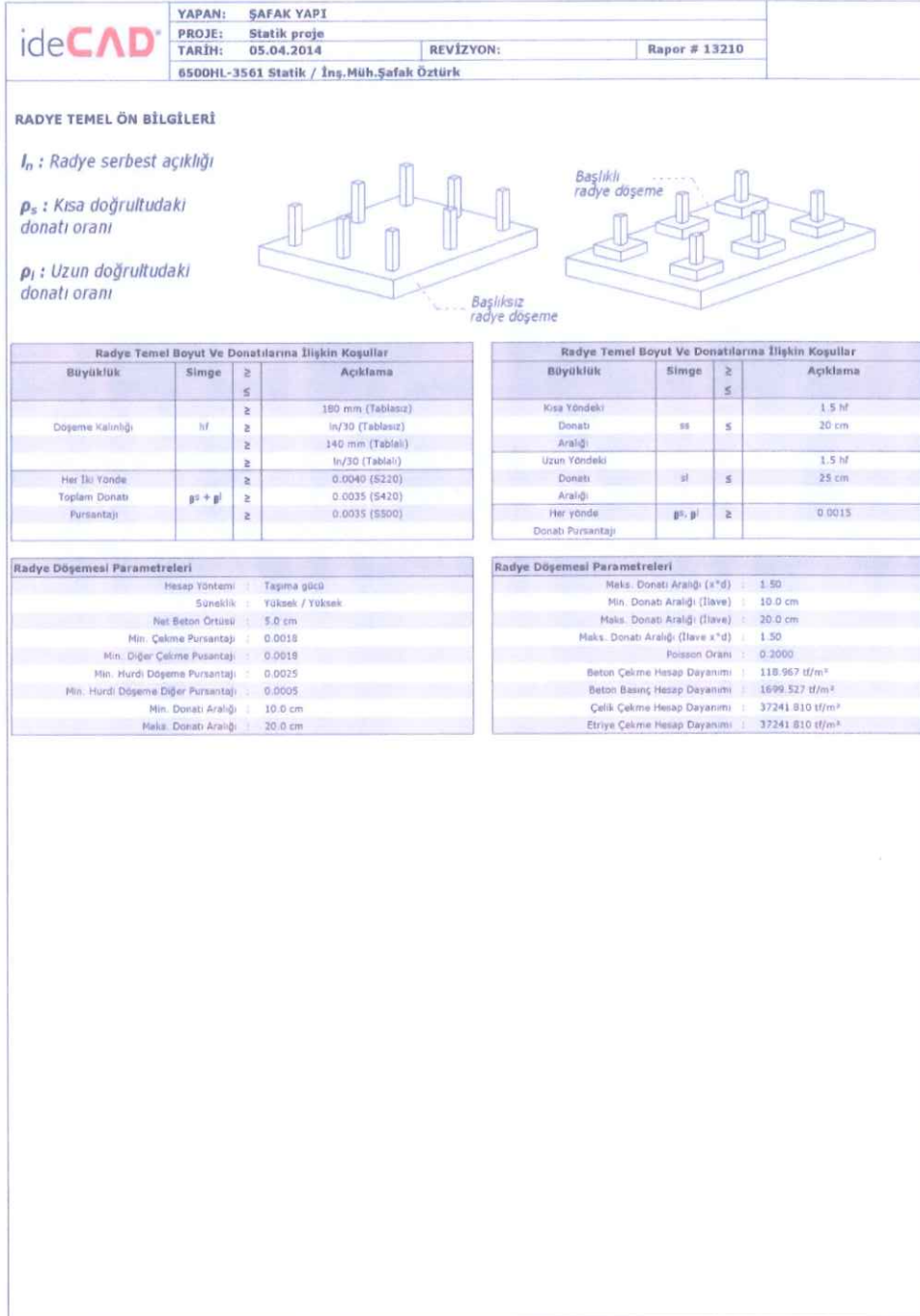
Bu yapı zemin + 11 katlı olup zemin emniyet gerilmesi 16.20 t/m^2 olarak hesaplanmıştır. Kazı derinliği 2.5 m olup temel perdelerle desteklenmiştir. Betonarmeden kaynaklı zemine etki eden toplam sabit yük **4086 ton**, hareketli yük **980 tondur**. Hareketli yük katılım kat sayısı (0.30) hesaplanarak etki eden yük **4380 tondur**. Bu yüklerin fazlalığı ve yapı yüksekliği göz önünde bulundurularak radye temel uygulanmıştır. Yapılan statik çözümlemede temel analizi seçeneğinde TS500 yönetmeliklerine uygun bir şekilde ortalama zemin gerilmesi kontrolüne göre bakılmıştır. Uygulanan radye temel sonrasında oluşan ortalama zemin gerilmesi 13.60 t/m^2 bulunmuştur. $13.60 \leq 16.20$ sağlanmasıyla zemin gerilmesi hususunda kontrol gerçekleşmiştir. Yapı ile ilgili statik ve betonarme bilgileri şekil 3.31 – şekil 3.39 'da gösterilmiştir.

3.3.2.1 İnceleme alanı 3 temel aplikasyon planı



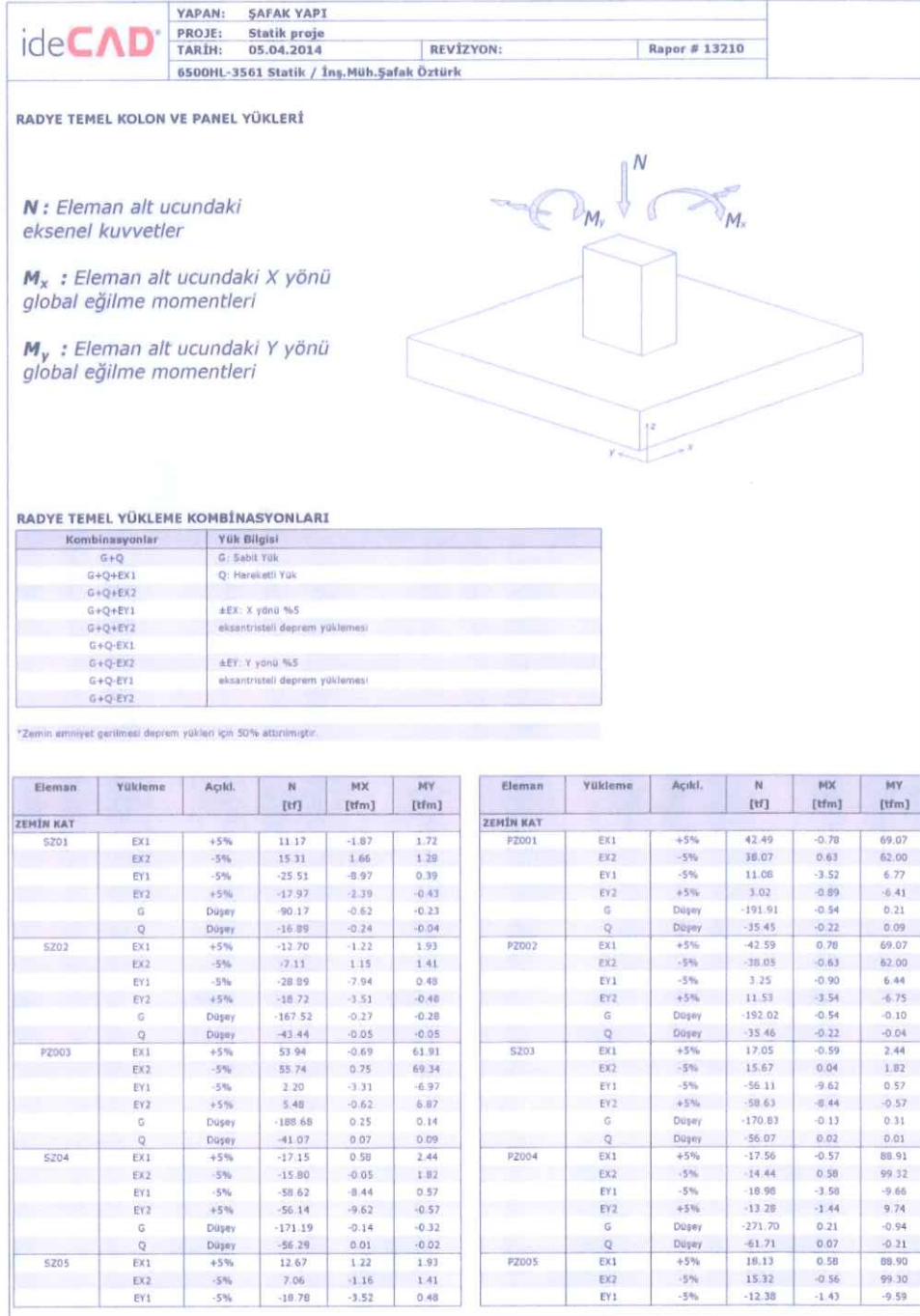
Şekil 3.31 İnceleme alanı 3 temel aplikasyon planı

3.3.2.2 İnceleme alanı 3 radye temel ön bilgileri



Şekil 3.32 İnceleme alanı 3 radye temel ön bilgileri

3.3.2.3 İnceleme alanı 3 radye temel kolon ve panel yükleri



Şekil 3.33 İnceleme alanı 3 radye temel kolon ve panel yükleri

ideCAD		PROJE: Statik proje				Rapor # 13210					
Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]	Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]
ZEMİN KAT (Devamı...)						ZEMİN KAT (Devamı...)					
	EY2	+5%	-28.98	-7.95	-0.48		EY2	+5%	-17.52	-3.56	9.80
	G	Düşey	-167.52	-0.27	0.29		G	Düşey	-271.13	0.21	1.13
	Q	Düşey	-43.44	-0.05	0.05		Q	Düşey	-61.54	0.07	0.29
PZ006	EK1	+5%	-53.82	0.69	61.91	SZ06	EK1	+5%	-11.10	1.67	1.72
	EK2	-5%	-55.59	-0.75	69.33		EK2	-5%	-15.37	-1.67	1.28
	EY1	-5%	5.46	-0.62	-6.77		EY1	-5%	-18.28	-2.41	0.43
	EY2	+5%	2.23	-3.31	7.07		EY2	+5%	-26.06	-9.01	-0.39
	G	Düşey	-187.98	0.35	0.00		G	Düşey	-90.22	-0.63	0.24
	Q	Düşey	-40.37	0.07	-0.02		Q	Düşey	-16.91	-0.24	0.04
PZ007	EK1	+5%	0.00	-0.06	3.01	SZ07	EK1	+5%	-17.26	-0.38	7.80
	EK2	-5%	0.01	-0.09	2.92		EK2	-5%	-17.36	0.27	6.99
	EY1	-5%	14.93	-125.71	0.08		EY1	-5%	3.13	-2.17	0.68
	EY2	+5%	14.93	-125.76	-0.08		EY2	+5%	2.94	-0.97	-0.84
	G	Düşey	-170.27	-7.94	0.01		G	Düşey	-156.52	-0.37	-0.64
	Q	Düşey	-36.85	-4.52	0.00		Q	Düşey	-36.72	-0.14	-0.14
SZ08	EK1	+5%	17.35	0.38	7.80	SZ09	EK1	+5%	143.19	-81.11	72.60
	EK2	-5%	17.36	-0.27	6.99		EK2	-5%	138.14	-51.27	63.42
	EY1	-5%	3.00	-0.97	0.84		EY1	-5%	-27.11	-295.72	68.17
	EY2	+5%	3.20	-2.17	-0.67		EY2	+5%	-36.31	-240.16	51.07
	G	Düşey	-156.47	-0.37	0.65		G	Düşey	-341.96	-17.59	4.21
	Q	Düşey	-36.69	-0.14	0.15		Q	Düşey	-77.12	-10.03	2.26
SZ10	EK1	+5%	-143.26	80.84	72.54	SZ11	EK1	+5%	13.78	-0.40	2.07
	EK2	-5%	-138.23	50.88	63.33		EK2	-5%	13.98	0.37	2.37
	EY1	-5%	-36.51	-240.17	-51.04		EY1	-5%	22.95	-10.95	-0.36
	EY2	+5%	-27.34	-295.95	-68.19		EY2	+5%	22.22	-9.52	0.21
	G	Düşey	-342.55	-17.46	-4.16		G	Düşey	-123.32	-0.72	0.19
	Q	Düşey	-77.31	-9.96	-2.24		Q	Düşey	-28.02	-0.38	0.00
SZ12	EK1	+5%	-13.76	0.39	2.07	SZ13	EK1	+5%	13.55	-1.50	1.26
	EK2	-5%	-13.35	-0.38	2.37		EK2	-5%	8.04	1.98	1.77
	EY1	-5%	22.19	-9.52	-0.20		EY1	-5%	33.12	-8.78	-0.52
	EY2	+5%	22.94	-10.96	0.37		EY2	+5%	23.09	-3.04	0.43
	G	Düşey	-123.33	-0.73	-0.18		G	Düşey	-104.48	0.30	0.00
	Q	Düşey	-28.02	-0.38	0.00		Q	Düşey	-17.88	0.03	0.02
SZ14	EK1	+5%	-9.58	-0.50	1.56	SZ15	EK1	+5%	9.63	-0.18	1.68
	EK2	-5%	-13.35	1.29	2.11		EK2	-5%	9.43	0.29	2.23
	EY1	-5%	25.96	-7.33	-0.55		EY1	-5%	56.52	-6.88	-0.46
	EY2	+5%	19.09	-3.99	0.47		EY2	+5%	56.15	-6.00	0.56
	G	Düşey	-118.80	0.30	0.12		G	Düşey	-104.43	-0.04	0.07
	Q	Düşey	-21.43	0.03	0.03		Q	Düşey	-20.87	-0.06	-0.01
SZ16	EK1	+5%	-9.37	0.18	1.68	SZ17	EK1	+5%	8.84	0.51	1.56
	EK2	-5%	-9.34	-0.30	2.23		EK2	-5%	12.40	-1.26	2.10
	EY1	-5%	56.09	-6.00	-0.56		EY1	-5%	18.54	-3.98	-0.47
	EY2	+5%	56.51	-6.88	0.47		EY2	+5%	25.04	-7.30	0.54
	G	Düşey	-104.48	-0.04	-0.06		G	Düşey	-119.25	0.31	-0.12
	Q	Düşey	-20.89	-0.06	0.01		Q	Düşey	-21.62	0.04	-0.03
SZ18	EK1	+5%	-13.34	1.48	1.26						
	EK2	-5%	-7.94	-1.59	1.77						
	EY1	-5%	22.74	-3.04	-0.42						
	EY2	+5%	32.58	-8.77	0.52						
	G	Düşey	-105.62	0.31	-0.01						
	Q	Düşey	-18.77	0.03	-0.03						

Şekil 3.34 İnceleme alanı 3 radye temel kolon ve panel yükleri devamı

3.3.2.4 İnceleme alanı 3 radye temel statik ve betonarme hesabı

ideCAD	YAPAN: ŞAFAK YAPI			
	PROJE: Statik proje			
	TARİH: 05.04.2014	REVİZYON:	Rapor # 13210	
	6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk			

RADYE TEMEL STATİK VE BETONARME HESABI

M_g : Radye döşeme dizayn momenti
 A_s : Radye döşeme çekme bölgesi donatı alanı
 M_r : Radye döşeme taşıma gücü momenti
 G : Radye döşeme sabit yükü
 Q : Radye döşeme hareketli yükü

Üst düz donatı
 Alt düz donatı
 Sehpa

Radye Temel	Yük G/Q [kg/m2]	Aks	L [m]	Sol		Orta		Sağ		Donatı
				Md [tfm]	As [cm²]	Md [tfm]	As [cm²]	Md [tfm]	As [cm²]	
ZEMİN KAT										
RDZ01	2025	1 Aksı	26.93	-33.68	13.96	14.68	12.33	-33.68	13.96	Üst düz: e18/20, alt düz: e18/18
d = 75 cm	200	2 Aksı	16.60	-49.77	20.32	0.39	12.33	-49.77	20.32	Üst düz: e18/20, alt düz: e18/12
z = 0 m										

RADYE DÖŞEME İLAVE DONATILARI

Radye Temel	Aks	N	Alt	Kon. X [m]	Kon. Y [m]	En [m]	Boy [m]	Md [tfm]	Yükleme	As [cm²]	Donatı
ZEMİN KAT											
RDZ01	1 Aksı	1	Alt	20.69	11.45	1.00	1.20	-40.52	1.4G+1.6Q	10.05	5e16/20
		2	Alt	6.10	11.45	1.00	1.20	-40.60	1.4G+1.6Q	10.05	5e16/20
		3	Alt	20.80	12.64	1.01	1.40	-37.55	1.4G+1.6Q	10.05	6e16/20
		4	Alt	24.88	8.42	2.10	2.09	-44.21	1.4G+1.6Q	10.05	11e16/20
		5	Alt	25.92	3.83	1.68	2.08	-40.86	1.4G+1.6Q	10.05	9e16/20
		6	Alt	6.00	12.64	1.00	1.40	-37.69	1.4G+1.6Q	10.05	6e16/20
	2 Aksı	1	Alt	21.81	3.69	2.51	2.72	-45.18	1.4G+1.6Q	10.05	13e16/20
		2	Üst	8.44	6.65	4.95	2.35	35.37	1.4G+1.6Q	10.05	25e16/20
		3	Alt	0.88	3.82	1.68	2.09	-37.62	1.4G+1.6Q	10.05	9e16/20
		4	Alt	4.99	3.69	2.51	2.72	-37.57	1.4G+1.6Q	10.05	13e16/20
		5	Üst	18.37	6.53	5.18	2.38	35.88	1.4G+1.6Q	10.05	26e16/20
		6	Alt	13.40	8.21	11.75	6.42	-79.93	1.4G+1.6Q	20.11	110e16/20
		7	Alt	1.92	8.42	2.11	2.09	-39.49	1.4G+1.6Q	10.05	11e16/20
1	Alt	12.15	12.00	1.69	1.60	-55.16	1.4G+1.6Q	10.05	9e16/20		
2	Alt	25.50	3.83	2.24	1.88	-54.62	1.4G+1.6Q	10.05	12e16/20		
3	Alt	22.11	3.82	3.12	1.95	-60.59	1.4G+1.6Q	10.05	16e16/20		
4	Alt	4.69	3.82	3.13	1.95	-60.99	1.4G+1.6Q	10.05	16e16/20		
5	Alt	14.65	12.00	1.69	1.61	-58.72	1.4G+1.6Q	10.05	9e16/20		
6	Alt	13.40	6.97	7.26	4.53	-90.00	1.4G+1.6Q	18.28	66e16/11		
7	Alt	1.30	3.82	2.25	1.88	-55.34	1.4G+1.6Q	10.05	12e16/20		

RADYE TEMEL ZEMİN GERİLMELERİ

Radye Temel	Min. Ger.	Ort. Gerilme	Maks. Ger.
ZEMİN KAT			
RDZ01	4.67 ≤ 16.20	G+Q ≤ 13.60 ≤ 16.20	G+Q > 22.62 > 16.20

Şekil 3.35 İnceleme alanı 3 radye temel statik ve betonarme hesabı

3.3.2.5 İnceleme alanı 3 radye temel zımbalama kontrolü

ideCAD	YAPAN: ŞAFAK YAPI		
	PROJE: Statik proje		
	TARİH: 05.04.2014	REVİZYON:	Rapor # 13210
	6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk		

RADYE TEMEL ZİMBALAMA KONTROLÜ

$V_{pd} = F_d - F_a$, $V_{pr} = \gamma \cdot f_{ctd} \cdot U_p \cdot d$

F_d : Zımbalamada kolon yükü

F_a : Zımbalama çevresinin içinde kalan plak yüklerinin toplamı

V_{pd} : Tasarım zımbalama kuvveti

γ : Zımbalamada eğilme etkisini yansıtan katsayı

U_p : Zımbalama çevresi

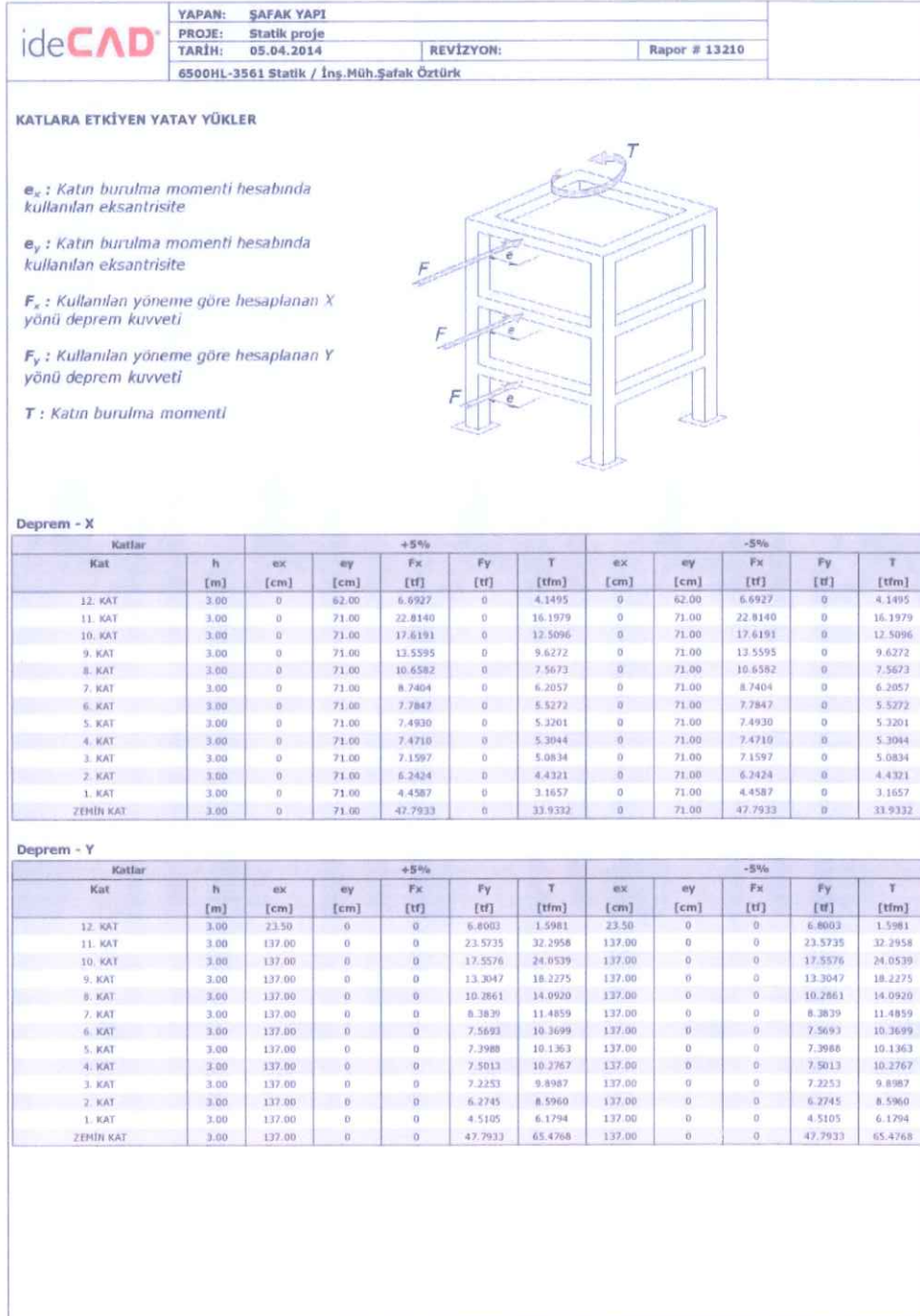
d : Plak faydalı yüksekliği

V_{pr} : Zımbalama dayanımı

Kolon	Zımbalama Kuvvetleri			Zımbalama Dayanımı			Kontrol
	F_d [t]	F_a [t]	V_{pd} [t]	U_p [cm]	d [cm]	V_{pr} [t]	$V_{pr} \geq V_{pd}$ [t]
ZEMİN KAT							
S201	153.25	21.72	131.53	474.00	68.50	386.27	386.27 ≥ 131.53 ✓
P2001	325.39	45.75	279.65	674.00	68.50	549.26	549.26 ≥ 279.65 ✓
S202	304.04	25.77	278.27	474.00	68.50	386.27	386.27 ≥ 278.27 ✓
P2002	325.56	45.70	279.86	674.00	68.50	549.26	549.26 ≥ 279.86 ✓
P2003	329.87	45.25	284.62	674.00	68.50	549.26	549.26 ≥ 284.62 ✓
S203	328.88	36.81	292.07	494.00	68.50	402.57	402.57 ≥ 292.07 ✓
S204	329.73	36.82	292.91	494.00	68.50	402.57	402.57 ≥ 292.91 ✓
P2004	479.11	56.53	422.58	724.00	68.50	590.00	590.00 ≥ 422.58 ✓
S205	304.04	25.78	278.26	474.00	68.50	386.27	386.27 ≥ 278.26 ✓
P2005	478.05	56.50	421.54	724.00	68.50	590.00	590.00 ≥ 421.54 ✓
P2006	327.77	44.79	282.98	674.00	68.50	549.26	549.26 ≥ 282.98 ✓
S206	153.37	21.72	131.65	474.00	68.50	386.27	386.27 ≥ 131.65 ✓
P2007	297.34	93.00	204.34	824.00	68.50	671.50	671.50 ≥ 204.34 ✓
S207	277.89	30.53	247.36	474.00	68.50	386.27	386.27 ≥ 247.36 ✓
S208	277.76	30.51	247.25	474.00	68.50	386.27	386.27 ≥ 247.25 ✓
S209	602.13	127.95	474.18	1024.00	68.50	834.48	834.48 ≥ 474.18 ✓
S210	602.26	128.04	474.22	1024.00	68.50	834.48	834.48 ≥ 475.22 ✓
S211	217.46	41.06	176.42	494.00	68.50	402.57	402.57 ≥ 176.42 ✓
S212	217.48	41.06	176.43	494.00	68.50	402.57	402.57 ≥ 176.43 ✓
S213	174.88	23.74	151.14	474.00	68.50	386.27	386.27 ≥ 151.14 ✓
S214	200.61	24.56	176.05	474.00	68.50	386.27	386.27 ≥ 176.05 ✓
S215	179.60	27.21	152.39	474.00	68.50	386.27	386.27 ≥ 152.39 ✓
S216	179.71	27.23	152.48	474.00	68.50	386.27	386.27 ≥ 152.48 ✓
S217	201.54	24.60	176.93	474.00	68.50	386.27	386.27 ≥ 176.93 ✓
S218	177.89	23.82	154.08	474.00	68.50	386.27	386.27 ≥ 154.08 ✓

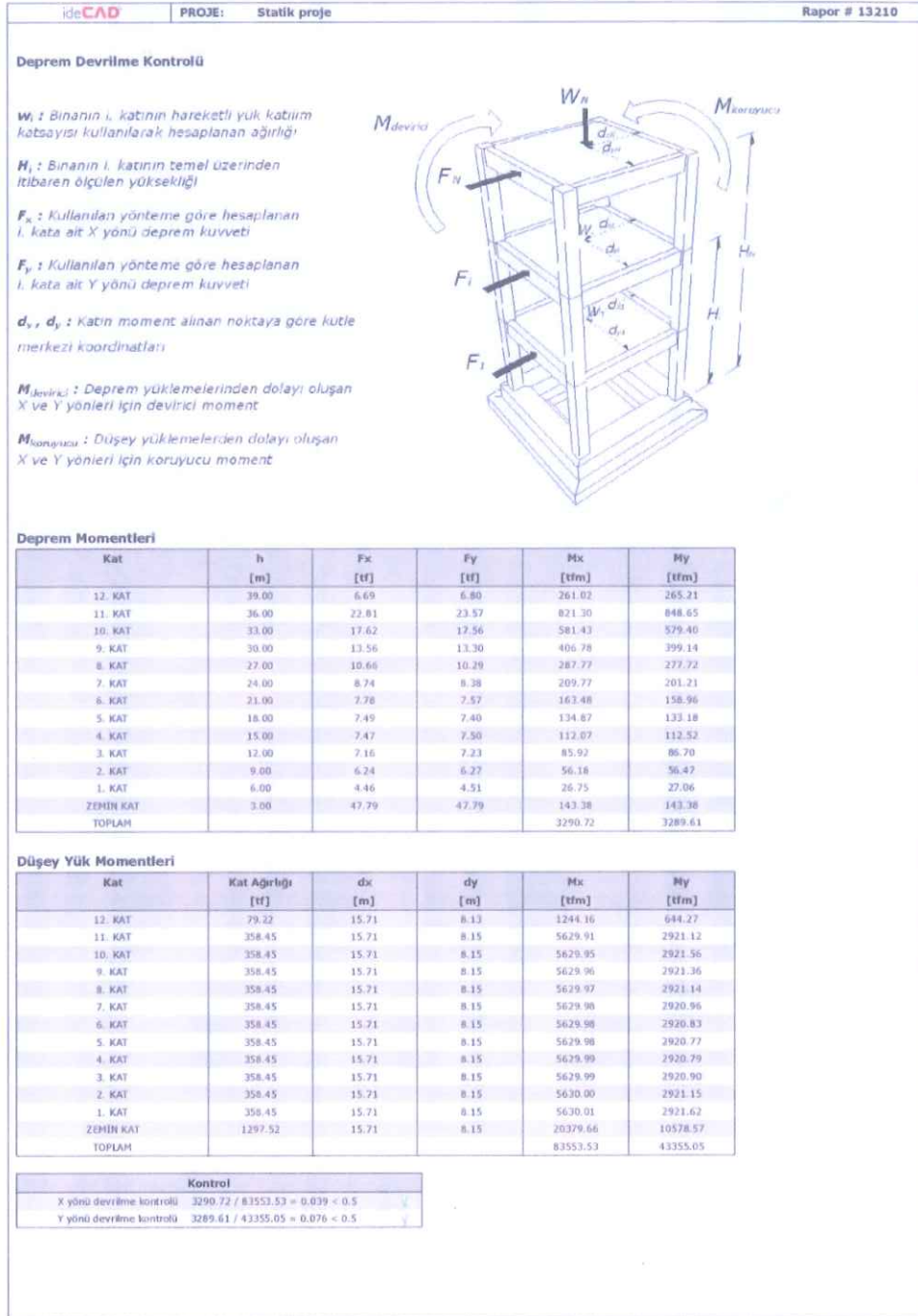
Şekil 3.36 İnceleme alanı 3 radye temel zımbalama kontrolü

3.3.2.6 İnceleme alanı 3 katlara etkileyen yükler



Şekil 3.37 İnceleme alanı 3 katlara etkileyen yükler

3.3.2.7 İnceleme alanı 3 deprem devrilme kontrolü



Şekil 3.38 İnceleme alanı 3 deprem devrilme kontrolü

3.3.2.8 İnceleme alanı 3 kat genel bilgileri

ideCAD		YAPAN: ŞAFAK YAPI										
		PROJE: Statik proje	REVİZYON:	Rapor # 13210								
		TARİH: 05.04.2014										
		6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk										
KAT GENEL BİLGİLERİ												
g_i : Binanın i. katındaki toplam sabit yük												
q_i : Binanın i. katındaki toplam hareketli yük												
$hykk$: Hareketli yük katılım katsayısı												
w_i : Binanın i. katının hareketli yük katılım katsayısı kullanılarak hesaplanan ağırlığı												
H_i : Binanın i. katının temel üzerinden itibaren ölçülen yüksekliği												
$F_{i(x)}$, $F_{i(y)}$: Eşdeğer deprem yükü yönteminde i. kata etkileyen deprem yükü												
X_m , Y_m : Katın kütle merkezi koordinatları												
X_r , Y_r : Katın rijitlik merkezi koordinatları												
Katlar	Yapı Ağırlığı				Kat Kuvvetleri				Kütle Merkezi		Rijitlik Merkezi	
Kat	g_i [tf]	q_i [tf]	$hykk$	w_i [tf]	H_i [m]	$w_i H_i$ [tfm]	$F_{i(x)}$ [tf]	$F_{i(y)}$ [tf]	X_m [m]	Y_m [m]	X_r [m]	Y_r [m]
12. KAT	74.74	14.94	0.30	79.22	36.00	2851.93	6.69	6.80	13.40	6.37	13.40	5.63
11. KAT	334.31	80.46	0.30	358.45	33.00	11828.84	22.81	23.57	13.40	6.35	13.40	6.05
10. KAT	334.31	80.46	0.30	358.45	30.00	10753.49	17.62	17.56	13.40	6.35	13.40	5.98
9. KAT	334.31	80.46	0.30	358.45	27.00	9678.14	13.56	13.30	13.40	6.35	13.40	6.00
8. KAT	334.31	80.46	0.30	358.45	24.00	8602.79	10.66	10.29	13.40	6.35	13.40	6.01
7. KAT	334.31	80.46	0.30	358.45	21.00	7527.44	8.74	8.38	13.40	6.35	13.40	6.03
6. KAT	334.31	80.46	0.30	358.45	18.00	6452.10	7.78	7.57	13.40	6.35	13.40	6.04
5. KAT	334.31	80.46	0.30	358.45	15.00	5376.75	7.49	7.40	13.40	6.35	13.40	6.05
4. KAT	334.31	80.46	0.30	358.45	12.00	4301.40	7.42	7.50	13.40	6.35	13.40	6.05
3. KAT	334.31	80.46	0.30	358.45	9.00	3226.05	7.16	7.23	13.40	6.35	13.40	6.05
2. KAT	334.31	80.46	0.30	358.45	6.00	2150.70	6.24	6.27	13.40	6.35	13.40	6.03
1. KAT	334.31	80.46	0.30	358.45	3.00	1075.35	4.46	4.51	13.40	6.35	13.40	5.94
ZEMİN KAT	334.31	80.46	0.30	358.45	-	-	47.79	47.79	13.40	6.35	13.40	6.16

Şekil 3.39 İnceleme alanı 3 kat genel bilgileri

3.4 İnceleme Alanı 4

3.4.1 İnceleme alanı 4 zemin etüdü bilgileri ve sonuçları

Mersin İli, Yenişehir ilçesinde Z+5 normal katlı betonarme bina yapılması planlanmaktadır. Parsel içerisinde binanın yerleşeceği bölgede mevcut zemin özelliklerini belirlemek üzere çalışmalar yapılmıştır. İnceleme alanında, yapılan SPT Deneyleri sonuçları çizelge 3.5 'te verilmiştir.

Çizelge 3.5 Temel sondajlarında yapılan SPT N değerleri

SPT No	Derinlik (m)	Darbe Sayısı			N
		15 cm	30 cm	45 cm	
		SK-1	3,00-3,45	6	
SK-1	6,00-6,45	7	18	50/10	R
SK-1	9,00-9,45	8	18	22	40
SK-2	3,00-3,45	5	13	18	31
SK-2	6,00-6,45	8	16	21	37

İnceleme alanı ve yakın çevresinin jeolojisini Kuvaterner yaşlı birimler oluşturmaktadır. İnceleme alanı düz bir topografyaya sahiptir.

Etüt alanında açılan sondajlarda aşağıdaki birimler gözlemlenmiştir.

SK-1 Sondajı (15,00): 00,00-0,50m arası kontrolsüz dolgu, 0,50-3,00m arası çakıllı kum, 3,00-12,00m arası kumlu çakıl, 12,00-15,00m arası az çakıllı, siltli kum bulunmaktadır.

SK-2 Sondajı (15,00): 00,00-0,50m arası kontrolsüz dolgu, 0,50-3,00m arası çakıllı kum, 3,00-12,00m arası kumlu çakıl, 12,00-15,00m arası az çakıllı, siltli kum bulunmaktadır.

İnceleme alanında temel zemini oluşturan birimlerin zemin grubu TS-1500'e göre SP/GW-GM/GP-GM (Üniform kum ve az çakıl/ Düzgün dane dağılımlı çakıl ve az silt ve az kum/ Düzgün dane dağılımlı çakıl ve az kil ve az kum) olarak tespit edilir. Bu değerlendirmeler genel olarak temel derinliği baz alınarak yapılmıştır.

Genel oluşum, tabakalaşma, jeolojik ve jeoteknik veriler göz önüne alındığında, inşaat faaliyetlerine yönelik yapı temel sistemi ve temel zemininde aşağıdaki önerilerin göz önünde bulundurulması radye temel sistemi uygulanmıştır.

a. Yapılacak binanın oturduğu zemin üzerindeki kontrolsüz dolgu tabakası öncelikle kaldırılması ve inşaat işlerinde kullanılmaması önerilmiştir.

b. Terzaghi ve Peck. Prensiplerine göre, Df: 1,20metre derinlik için yapılan hesaplamalarda yapı önemi açısından aşağıda verilen zemin emniyetli taşıma gücü değerinin alınmıştır.

Radye Temel için Elde Edilen Zemin Taşıma Gücü Değeri **qd: 3,30 kg/cm²** olarak hesaplanmıştır.

qem= qd / GK (Güvenlik katsayısı 3 olarak tavsiye edilmesine rağmen sorumlu inşaat mühendisi bu katsayıyı kendi sistemine göre belirleyip uygulayabilecektir).

Radye Temel için Elde Edilen Zemin Emniyetli Taşıma Gücü Değeri **qem: 1,10 kg/cm²** olarak hesaplanmıştır.

c. İnceleme alanında bulunan birimlerin Zemin Grubu (DBYBHY)" ya göre D Yerel Zemin Sınıfları (DBYBHY)"ye göre Z3"tür. Spektrum Karakteristik Periyodu TA(s)=0.15 ve TB(s)=0.60 olarak alınmalıdır. **Yatak Katsayısı:1380 t/m³** olarak hesaplanmıştır. İnceleme alanında temel zemini oluşturan birimlerin zemin grubu TS-1500'e göre SP/GW-GM/GW-GC (Üniform kum ve az çakıl/ Düzgün dane dağılımlı çakıl ve az silt ve az kum/ Düzgün dane dağılımlı çakıl ve az kil ve az kum) olarak tespit edilmiştir. Bu değerlendirmeler genel olarak temel derinliği baz alınarak yapılmıştır.

d. İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında mevsimsel olarak değişkenlik gösteren zemin yüzeyinden itibaren 1,80m`de yer altı suyuna rastlanılmıştır. İnceleme alanında yüzeysel kılcal su damarları mevcuttur. Mevsimsel değişimler neticesinde bu yüzeysel kılcal suların seviyesinin düşme veya yükselme ihtimali gözlenmiştir.

e. Yer altı su seviyesinin 1,80 m`de olmasından ve temel zemini olan çakıllı kum ve az çakıllı siltli kum birimin gevşek granüler zeminler olmasından dolayı deprem etkisi altındaki ani doğacak boşluk suyu basınç artışları ile bu gevşek birimlerin taşıma gücünü kaybetme (sıvılaşma) olasılığı olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda etüt alanında düşükte olsa sıvılaşma riskinin olduğu düşünülmüştür.

f. İnceleme alanı düz bir topografyaya sahiptir. İnceleme alanında heyelan, kaya düşmesi, su baskını, çığ düşmesi gibi doğal afet olayları söz konusu değildir. şiddetli yağışlar sonucu oluşacak muhtemel su birikiminden, binanın zarar görmemesi için su basman kotunun yüksek tutulması önerilmiştir. Yapı etrafında suyun toplanmasına engel olmak için temel çukuru geri dolguları kontrollü dolgu olması ve tretuvarlar binadan dışarı doğru eğimli şekilde yapılması önerilmiştir.

g. İnceleme alanı 3. derecede deprem bölgesi kuşağında bulunmakta olup yapılacak inşaatların "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik-2007" esaslarına uygun olarak yapılmıştır.

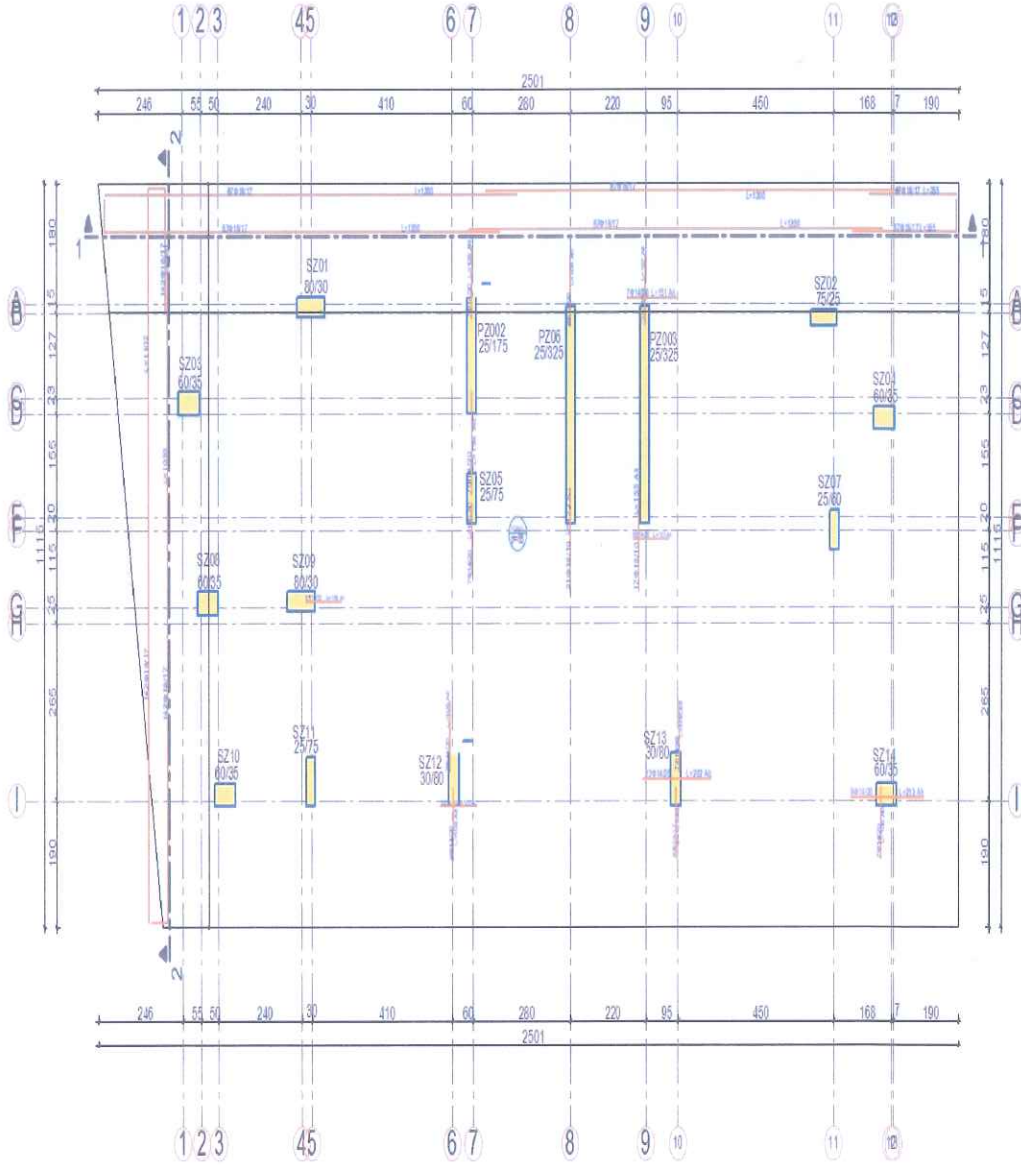
h. İnceleme alanında yapılacak binanın farklı statik davranışlar ve farklı oturmalar göstermemesi için temelinin aynı tip zemin üzerine oturtulması gerekmiştir. Bu durumun önüne geçmek amacıyla radye temel sistemi uygulanmıştır.

i. Temel kazı çalışmaları kuruda yapılması tavsiye edilmiştir. Yapı temel aşamasından başlamak suretiyle hizmet aşaması da dikkate alınarak yer altı suyuna karşı korunması önerilmiştir. Bunun için uygun bir drenaj sisteminin yapılması önerilmiştir. Yapı etrafında yüzeysel suların toplanmasını engel olmak için temel çukurları geri dolguları kontrollü dolgu olması ve tretuvarlar binadan dışarı doğru eğimli şekilde yapılması tavsiye edilmiştir. Binanın yer altı suyuna karşı temelinin bohçalama yöntemi ile yalıtılması şart koşulmuştur.

3.4.2 İnceleme alanı 4 temel tasarımı

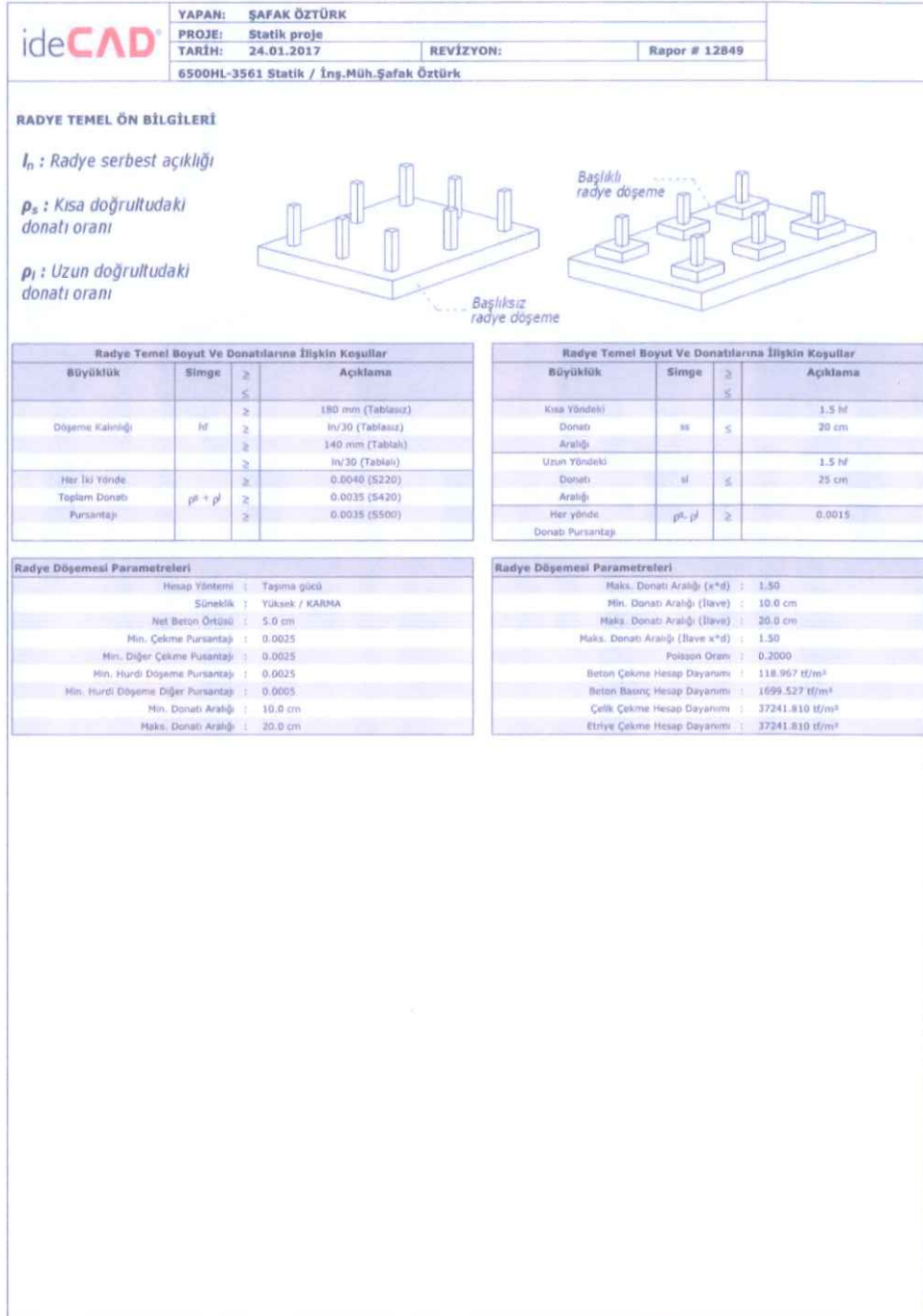
İnceleme alanı 3 ait zemin raporu incelendiğinde , zemin emniyet gerilmesinin düşük olduğu , problemlerli bir zemin üzerine inşa edilmesi planlanmakla beraber seçilen temel sistemiyle beraber bu problemlerin aşılması planlanmıştır. Zeminde yüzeye yakın yeraltı suyu ve deprem etkisi altında sıvılaşma riski tespit edilmiştir. Bu problemler yapının denize çok yakın olmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Yapı yüksekliği ve yükü yüksek olmamasına rağmen bu problemler göz önünde bulundurularak radye temel uygulaması yapılmıştır ve radye ampattanları geniş tutulmuştur. Temel kazı çalışmalarınının 1.80 m bulunan yeraltı suyunun temeli basmasını önlemek amacıyla 1.50 m seviyelerinde tutulup kuru bir havada yapılmıştır. Kazı sonrasında grobeton öncesinde temel zeminini iyileştirmek için zemine taş dolgu sıkıştırması ve silindir çalışması yapılmıştır. Temel yalıtımı için bohçalama yöntemi ve drenaj işlemleri sonrasında demir donatı imalatına geçilmiştir. Betonarmeden kaynaklı zemine etki eden toplam sabit yük **1643 ton** , hareketli yük **355 tondur**. Hareketli yük katılım kat sayısı (0.30) hesaplanarak etki eden yük **1750 tondur**. Zemin etüd çalışması sonucu elde edilen zemin emniyet gerilmesi **qem: 1,10 kg/cm²** yani **11.00 t/m²** olarak hesaplanmıştır. Uygulanan radye temel sonrasında oluşan maksimum zemin gerilmesi **10.84 t/m²** bulunmuştur. **10.84 ≤ 11.00** sağlanmasıyla zemin gerilmesi hususunda sağlamamız gerçekleşmiştir Yapı ile ilgili statik ve betonarme bilgileri şekil 3.40 – şekil 3.48 'de gösterilmiştir.

3.4.2.1 İnceleme alanı 4 temel aplikasyon planı



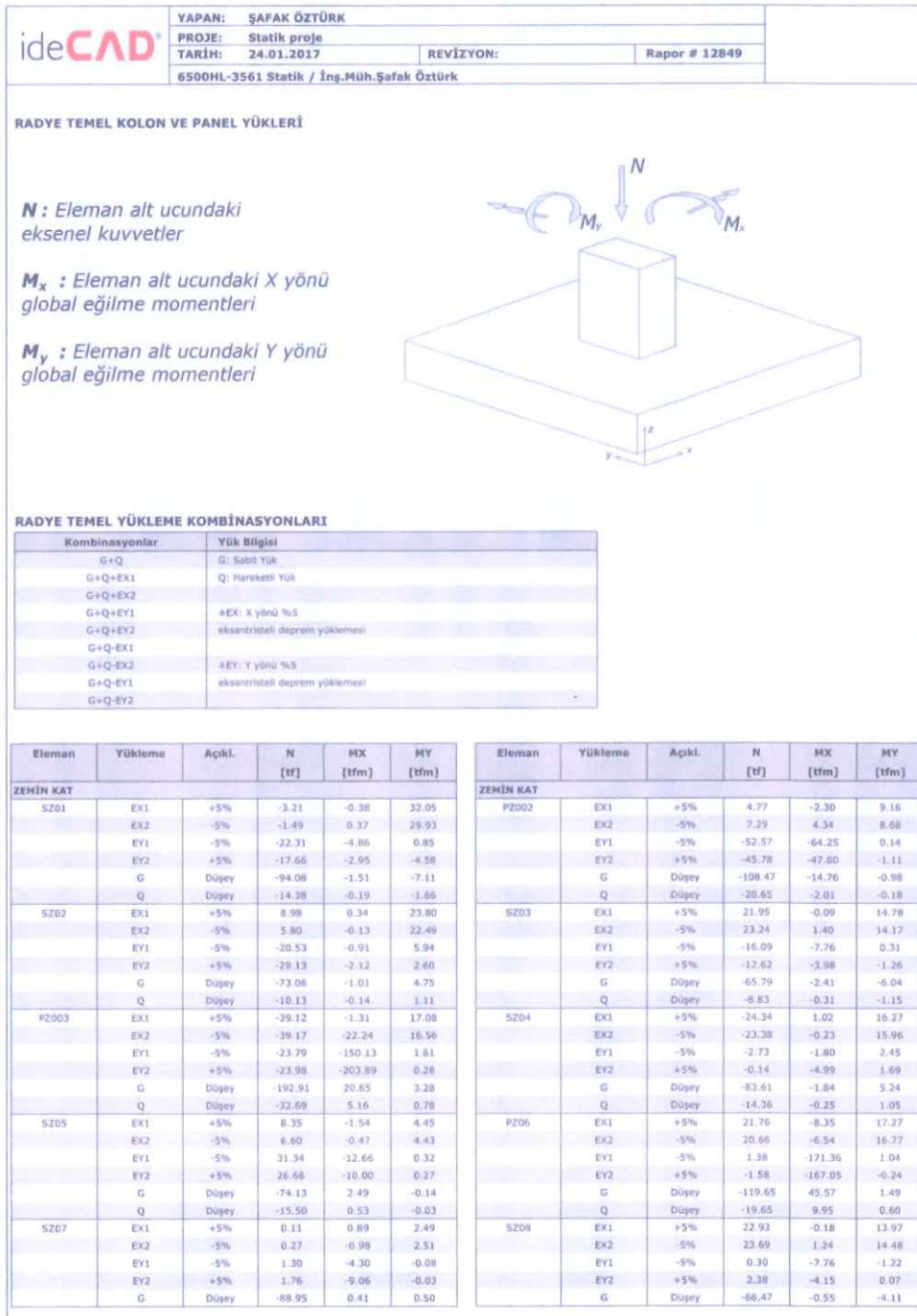
Şekil 3.40 İnceleme alanı 4 temel aplikasyon planı

3.4.2.2 İnceleme alanı 4 radye temel ön bilgileri



Şekil 3.41 İnceleme alanı 4 radye temel ön bilgileri

3.4.2.3 İnceleme alanı 4 radye temel kolon ve panel yükleri



Şekil 3.42 İnceleme alanı 4 radye temel kolon ve panel yükleri

ideCAD		PROJE: Statik proje				Rapor # 12849					
Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]	Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]
ZEMİN KAT (Devamı ...)						ZEMİN KAT (Devamı ...)					
	Q	Düsey	-15.52	0.16	0.13		Q	Düsey	-10.40	-0.05	-0.90
SZ09	EK1	+5%	-17.55	-0.36	29.79	SZ10	EK1	+5%	19.54	-0.66	13.21
	EK2	-5%	-17.09	0.46	30.82		EK2	-5%	18.42	0.46	14.68
	EY1	-5%	-13.00	-5.68	-0.75		EY1	-5%	25.94	-6.22	-2.15
	EY2	+5%	-11.77	-3.62	1.86		EY2	+5%	22.88	-3.36	1.61
	G	Düsey	-90.70	-0.16	0.17		G	Düsey	-78.79	1.29	-2.30
	Q	Düsey	-14.73	0.01	-0.62		Q	Düsey	-14.69	0.21	-0.59
SZ11	EK1	+5%	-10.19	-1.47	3.17	SZ12	EK1	+5%	-1.43	-2.09	7.30
	EK2	-5%	-12.94	1.13	3.52		EK2	-5%	-2.34	-0.72	7.98
	EY1	-5%	25.09	-19.03	-0.52		EY1	-5%	23.37	-23.96	-0.78
	EY2	+5%	17.56	-12.50	0.37		EY2	+5%	20.89	-20.57	0.98
	G	Düsey	-84.37	4.91	0.22		G	Düsey	-143.56	9.80	0.85
	Q	Düsey	-15.39	0.87	-0.04		Q	Düsey	-30.14	1.97	0.06
SZ13	EK1	+5%	-1.98	1.22	6.86	SZ14	EK1	+5%	-10.58	0.62	16.02
	EK2	-5%	-0.72	-0.80	7.50		EK2	-5%	-8.85	-0.70	17.66
	EY1	-5%	23.94	-19.13	-1.72		EY1	-5%	18.37	-2.51	-3.64
	EY2	+5%	27.38	-24.30	-0.09		EY2	+5%	23.06	-5.88	0.56
	G	Düsey	-156.49	10.72	1.04		G	Düsey	-135.52	1.17	1.95
	Q	Düsey	-33.37	2.10	0.31		Q	Düsey	-23.35	0.38	0.78

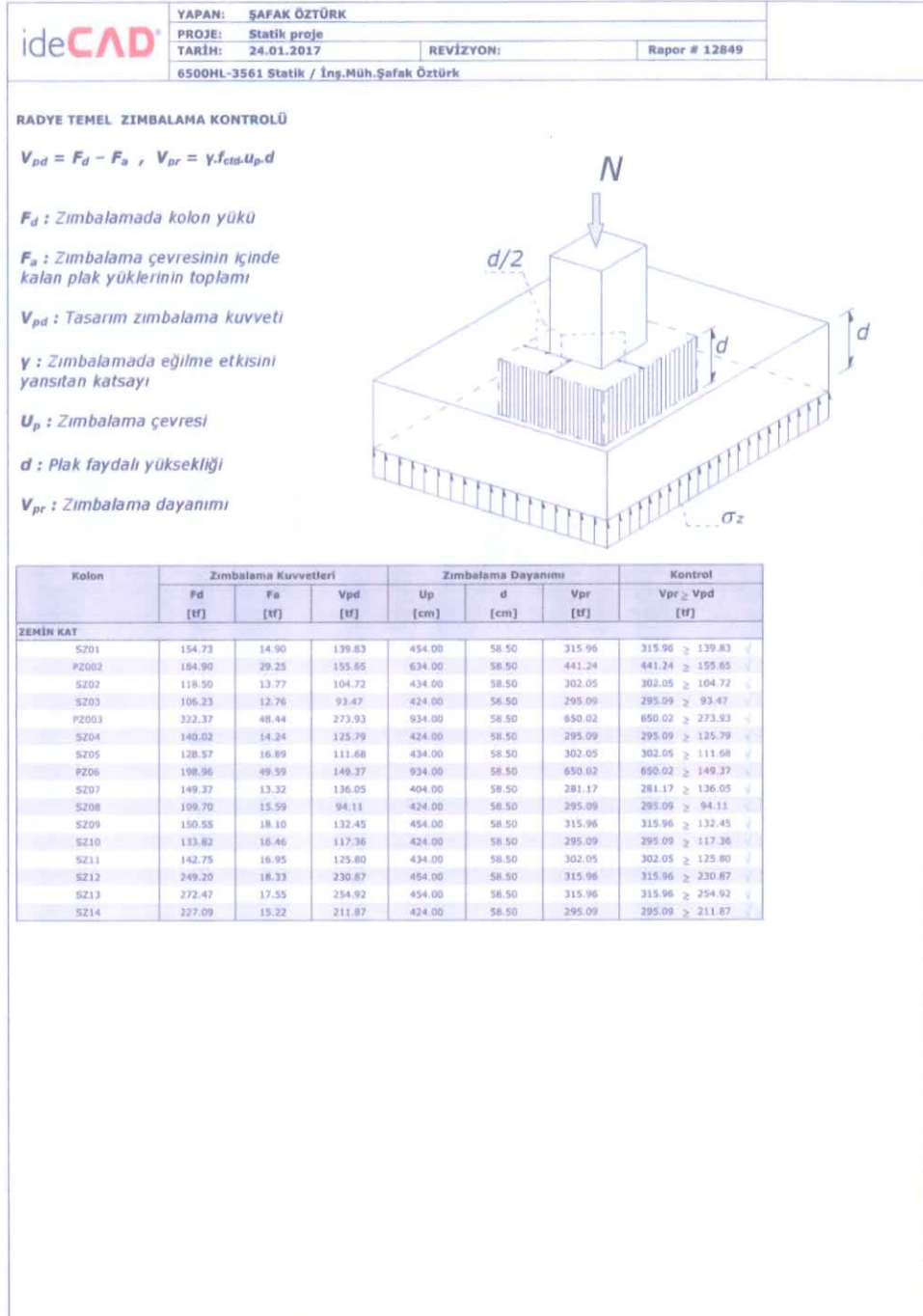
Şekil 3.43 İnceleme alanı 4 radye temel kolon ve panel yükleri devamı

3.4.2.4 İnceleme alanı 4 radye temel statik ve betonarme hesabı

ideCAD®		YAPAN: ŞAFAK ÖZTÜRK									
		PROJE: Statik proje									
		TARİH: 24.01.2017	REVİZYON:	Rapor # 12849							
		6500HL-3561 Statik / İng.Müh.Şafak Öztürk									
RADYE TEMEL STATİK VE BETONARME HESABI											
<p>M_d : Radye döşeme dizayn momenti</p> <p>A_s : Radye döşeme çekme bölgesi donatı alanı</p> <p>M_r : Radye döşeme taşıma gücü momenti</p> <p>G : Radye döşeme sabit yükü</p> <p>Q : Radye döşeme hareketli yükü</p>		<p>Üst düz donatı</p> <p>Alt düz donatı</p> <p>Sehpa</p>									
Radye Temel	Yük G/Q [kg/m ²]	Aks	L [m]	Sol Md [tfm] As [cm ²]	Orta Md [tfm] As [cm ²]	Sağ Md [tfm] As [cm ²]	Donatı				
ZEMİN KAT											
RDZ001	1775	1 Aks	24.88	-18.95 14.63	11.21 14.63	-18.95 14.63	Üst düz: ø18/17, alt düz: ø18/17				
d = 65 cm z = 0.80 m	200	2 Aks	11.15	-15.63 14.63	0.53 14.63	-15.63 14.63	Üst düz: ø18/17, alt düz: ø18/17				
RADYE DÖŞEME İLAVE DONATILARI											
Radye Temel	Aks	N	AHT Üst	Kon. X [m]	Kon. Y [m]	En [m]	Boy [m]	Md [tfm]	Yükleme	As [cm ²]	Donatı
ZEMİN KAT											
RDZ001	1 Aks	1	AHT	8.04	-0.10	1.00	1.05	-35.00	1.4G+1.6Q	7.70	5ø14/20
		2	AHT	13.60	3.91	1.00	1.05	-33.53	G+Q+EY2	7.70	5ø14/20
		3	AHT	13.66	7.53	1.26	1.51	-34.65	G+Q+EY2	7.70	7ø14/20
		4	AHT	20.47	0.04	1.49	2.13	-38.47	1.4G+1.6Q	7.70	8ø14/20
		5	AHT	14.36	0.31	2.29	2.02	-36.31	1.4G+1.6Q	7.70	12ø14/20
		6	AHT	4.10	2.98	1.40	1.06	-36.74	G+Q+EY2	7.70	8ø14/20
	2 Aks	1	AHT	14.45	0.96	1.20	1.06	-37.38	1.4G+1.6Q	7.70	7ø14/20
		2	AHT	7.79	0.95	1.21	1.06	-34.34	1.4G+1.6Q	7.70	7ø14/20
		3	AHT	13.44	7.65	1.42	1.07	-55.45	G+Q+EY2	12.83	12ø14/12
		4	AHT	20.28	-0.35	1.26	1.06	-35.10	1.4G+1.6Q	7.70	7ø14/20
		5	AHT	7.89	-0.36	1.43	1.08	-41.11	1.4G+1.6Q	7.70	8ø14/20
		6	AHT	8.42	5.35	1.40	1.54	-35.31	G+Q+EY1	7.70	7ø14/20
7	AHT	8.42	3.93	1.34	1.06	-37.25	G+Q+EY1	7.70	7ø14/20		
8	AHT	8.43	7.77	1.39	1.08	-37.74	G+Q+EY1	7.70	7ø14/20		
9	AHT	13.26	3.90	1.68	1.55	-78.33	G+Q+EY2	25.45	17ø18/10		
10	AHT	11.26	7.63	1.40	1.06	-41.22	G+Q+EY2	7.70	8ø14/20		
11	AHT	11.26	3.91	2.04	1.53	-85.77	G+Q+EY2	25.45	21ø18/10		
12	AHT	14.34	-0.33	1.43	1.05	-48.55	1.4G+1.6Q	9.06	9ø14/17		
RADYE TEMEL ZEMİN GERİLMELERİ											
Radye Temel	Min. Ger.		Ort. Gerilme		Maks. Ger.						
ZEMİN KAT											
RDZ001	3.02	≤ 11.00	G+Q	9.31	≤ 11.00	G+Q	10.84	≤ 11.00	G+Q		

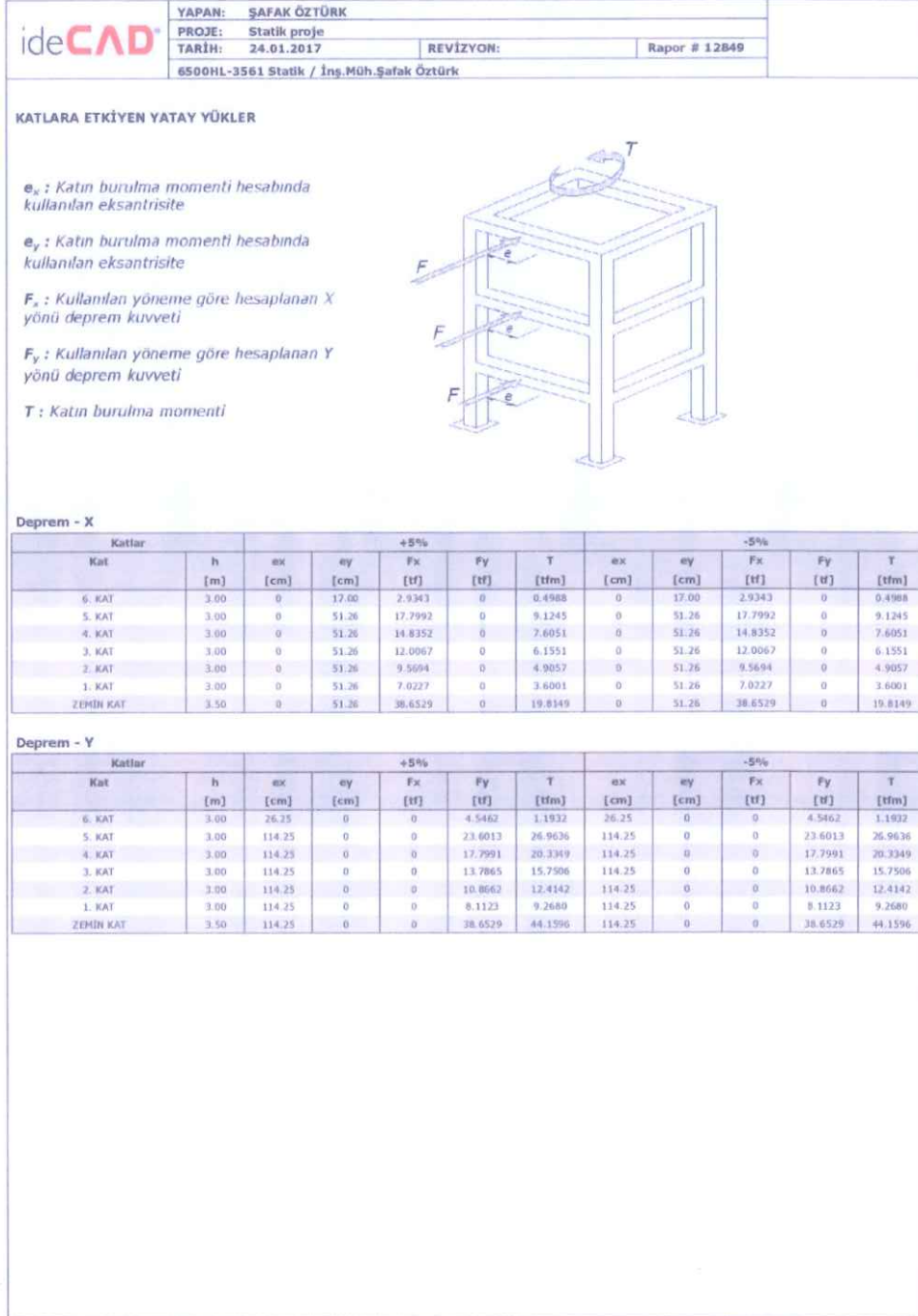
Şekil 3.44 İnceleme alanı 4 radye temel statik ve betonarme hesabı

3.4.2.5 İnceleme alanı 4 radye temel zımbalama kontrolü



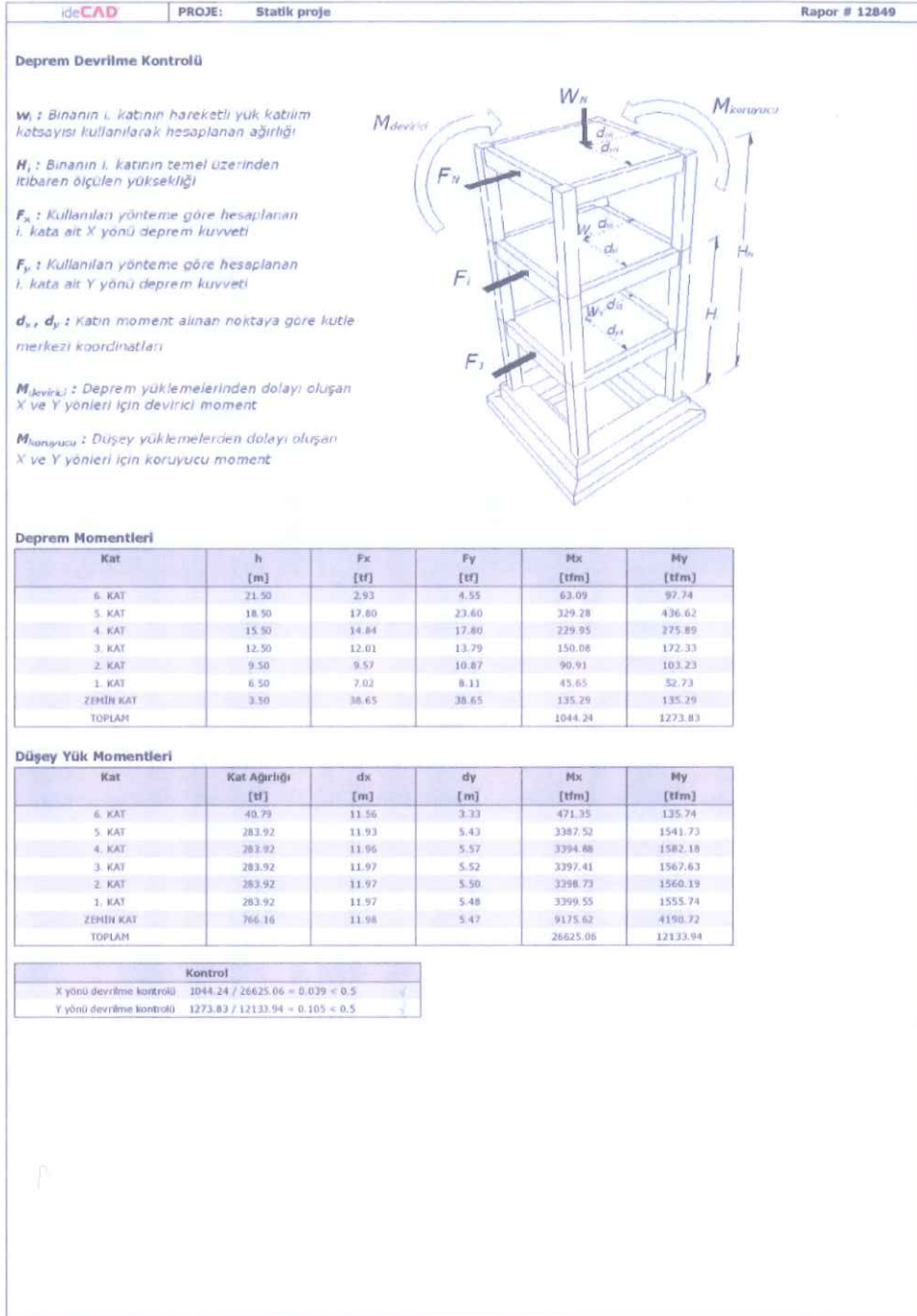
Şekil 3.45 İnceleme alanı 4 radye temel zımbalama kontrolü

3.4.2.6 İnceleme alanı 4 katlara etkiyen yatay yükler



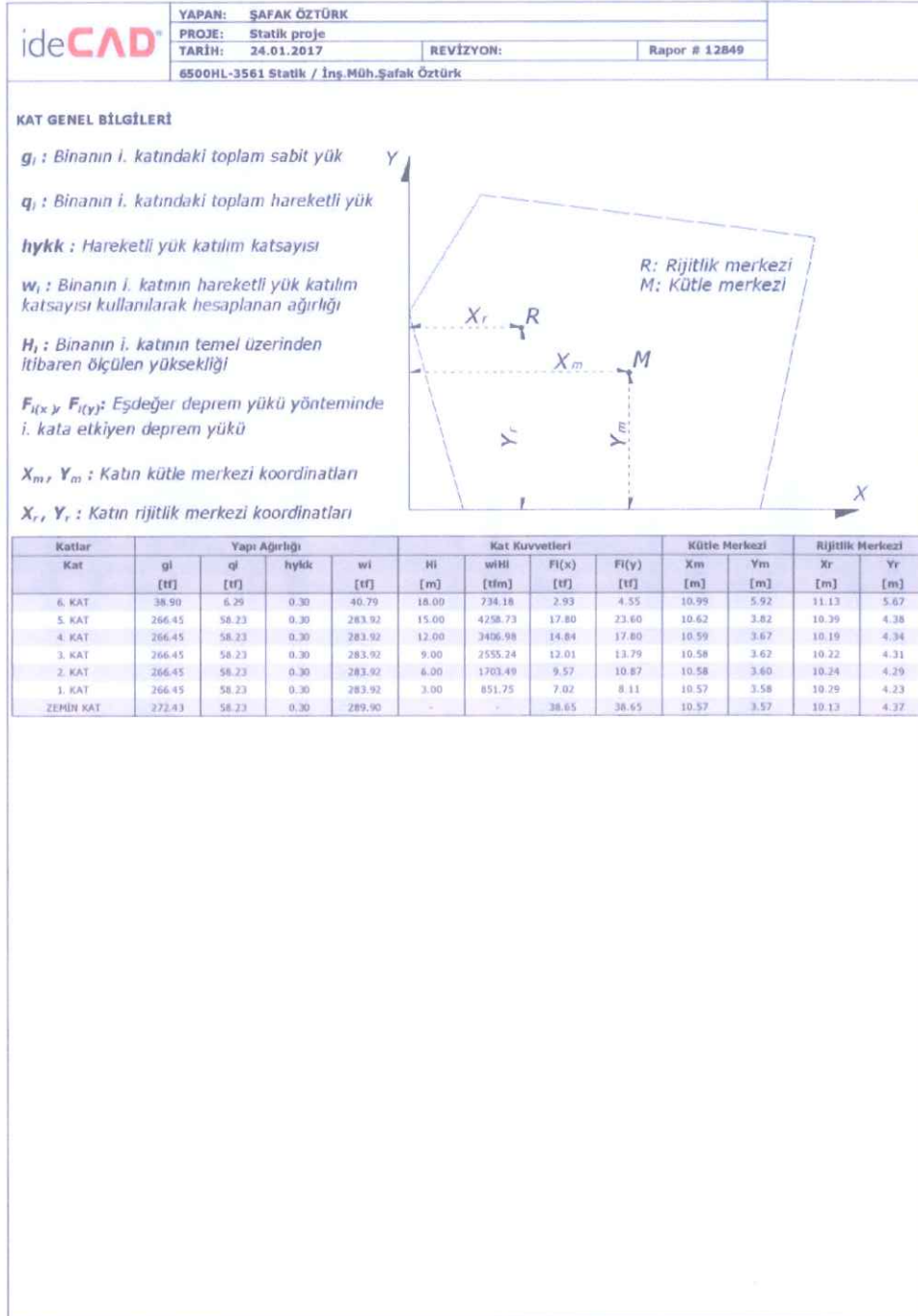
Şekil 3.46 İnceleme alanı 4 katlara etkiyen yatay yükler

3.4.2.7 İnceleme alanı 4 deprem devrilme kontrolü



Şekil 3.47 İnceleme alanı 4 deprem devrilme kontrolü

3.4.2.8 İnceleme alanı 4 kat genel bilgileri



Şekil 3.48 İnceleme alanı 4 kat genel bilgileri

3.5 İnceleme Alanı 5

3.5.1 İnceleme alanı 5 zemin etüdü bilgileri ve sonuçları

Mersin ili, Yenişehir ilçesinde Z+4 normal katlı betonarme bina yapılması planlanmaktadır. Parsel içerisinde binanın yerleşeceği bölgede mevcut zemin özelliklerini belirlemek üzere çalışmalar yapılmıştır. İnceleme alanında yapılan 2 (iki) adet temel sondajın çeşitli derinliklerinde TS-5744'e uygun olarak Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) yapılmıştır. Yapılan deneylerinin değerleri çizelge 3.6 ' da verilmiştir

Çizelge 3.6 Temel sondajlarında yapılan SPT N değerleri

SPT No	Derinlik (m)	Darbe Sayısı			N
		15 cm	30 cm	45 cm	
SK-1	1,00-1,45	6	8	9	17
SK-1	4,00-4,45	9	13	30	43
SK-2	2,00-2,45	7	9	12	21
SK-2	5,00-5,45	8	12	17	29

Genel oluşum, tabakalanma, jeolojik ve jeoteknik veriler göz önüne alındığında, inşaat faaliyetlerine yönelik yapı temel sistemi ve temel zemininde aşağıdaki öneriler göz önünde bulundurularak temel sistemi seçimi yapılmıştır.

SK-1 Sondajı (15,00): 0,00-0,50m arası bitkisel toprak, 0,50-1,50m arası az kumlu kil, 1,50-7,00m arası çakıllı, killi kum, 7,00-15,00m arası az killi çakıl bulunmaktadır.

SK-2 Sondajı (15,00): 0,00-0,50m arası bitkisel toprak, 0,50-1,50m arası az kumlu kil, 1,50-9,00m arası çakıllı, killi kum, 9,00-15,00m arası az killi çakıl bulunmaktadır.

İnceleme alanında **temel zemini** oluşturan birimlerin zemin grubu TS 1500'e göre **SC (Killi Kum ve az Çakıl)** olarak tanımlanır. Bu değerlendirmeler genel olarak temel derinliği baz alınarak yapılmıştır.

a. Yapılacak binanın oturduğu zemin üzerindeki bitkisel toprak tabakası ve az kumlu kil tabakası öncelikle kaldırılması ve inşaat işlerinde kullanılmaması tavsiye edilmiştir.

b. Yapı temeli için yüzeysel türde bir temel sistemi olan radye temel kullanılmıştır. Yapılacak olan binanın temel derinliği: 1,50 m alınmıştır. Temel; çakıllı, killi kum tabakasına oturtulmuştur.

c. Terzaghi ve Peck. Prensiplerine göre, Df: 1,50 metre derinlik için yapılan hesaplamalarda yapı önemi açısından aşağıda verilen zemin taşıma gücü değerinin alınmıştır.

Elde Edilen Zemin Taşıma Gücü Değeri **qd: 3,89 kg/cm²** olarak hesaplanmıştır. **qem= qd / GK** (Güvenlik katsayısı 3 olarak tavsiye edilmesine rağmen sorumlu inşaat mühendisi bu katsayıyı kendi sistemine göre belirleyip uygulayabilecektir).

Elde Edilen Zemin Emniyetli Taşıma Gücü Değeri **qem: 1,30 kg/cm²** olarak hesaplanmıştır.

d. İnceleme alanında bulunan birimlerin Zemin Grubu (DBYBHY)" ye göre **D** Yerel Zemin Sınıfları (DBYBHY)" ye göre **Z3**"tür. Spektrum Karakteristik Periyodu TA(s)=0.15 ve TB(s)=0.60 olarak alınmalıdır. **Yatak Katsayısı:1560 t/m³** olarak hesaplanmıştır. İnceleme alanında temel zemini oluşturan birimlerin zemin grubu TS 1500'e göre SC (Killi Kum ve az Çakıl) olarak tanımlanır. Bu değerlendirmeler genel olarak temel derinliği baz alınarak yapılmıştır.

e. İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında mevsimsel olarak değişkenlik gösteren zemin yüzeyinden itibaren 7,00m'de yer altı suyuna rastlanılmıştır. İnceleme alanında yüzeysel kılcal su damarları mevcuttur. Mevsimsel değişimler neticesinde bu yüzeysel kılcal suların seviyesi değişebileceği tespit edilmiştir.

f. Etüt alanındaki zeminlerin granülometrik özellikleri uygun olamadığından deprem anında etüt alanınının sıvılaşma riski söz konusu değildir.

g. İnceleme alanında yapılan 1 adet sismik kırılma çalışması sonucu zeminin dinamik ve elastik parametreleri belirlenmiştir. Elde edilen parametrelere göre aşağıdaki değerlendirmeler yapılmıştır.

1. V_p/V_s oranı çakıllı, killi kum birimi için 1,78 olarak bulunmuştur. Çakıllı, killi kum birimi sığıdır.
2. Çakıllı, killi kum biriminin yoğunluğu 1.39 gr/cm^3 olarak bulunmuştur. Çakıllı, killi kumun yoğunluğu düşük sınıfına girmektedir.
3. İnceleme alanında yapılan jeofizik çalışmalarda zemin büyütmesi değeri; bulunmuştur. Tehlike düzeyi A (Düşük) olarak belirlenmiştir.
4. İnceleme alanında yapılan sismik çalışmalar sonucunda elde edilen poisson oranı değeri çakıllı, killi kum birimi için 0.27 olarak bulunmuştur. Bu değere göre çakıllı, killi kum birimi sıkı-katı sıklığındadır.
5. İnceleme alanında yapılan sismik çalışmalar sonucunda elde edilen kayma modülü değeri çakıllı, killi kum birimi için $701,2 \text{ kg/cm}^2$ olarak bulunmuştur. Bu değere göre inceleme alanında gözlenen çakıllı, killi kum birimi kaymaya karşı orta sağlam dirençlidir.
6. İnceleme alanında yapılan sismik çalışmalar sonucunda elde edilen elastisite modülü değeri çakıllı, killi kum birimi için $1781,4 \text{ kg/cm}^2$ olarak bulunmuştur. Bu değere göre inceleme alanında gözlenen çakıllı, killi kum birimi orta sağlam dayanımlıdır.
7. Bulk modülü, sıkışmazlık modülü olarak da bilinir. Ve ortamın sıkışmazlığını gösterir. Belli bir basınç altında sıkışmaya karşı olan dirençtir. Zeminlerde sıkışma değeri düşük, kayalarda ise yüksektir. K_d ile gösterilir. Birimi kg/cm^2 dir. Bulk modülü çakıllı, killi kum birimi için $1292,3 \text{ kg/cm}^2$ olarak belirlenmiştir. Çakıllı, killi kum biriminin sıkışmaya karşı olan direnci az olarak sınıflandırılabilir.
8. Hakim titreşim periyodu çakıllı, killi kum birimi için 0.50 sn olarak belirlenmiştir.

h. İnceleme alanında yapılan rezistivite çalışmalarında bitkisel toprak tabakasının kalınlığı 1,40 metre, öz direnç değeri ise 9,80 ohm-m, çakıllı, killi kum tabakasının kalınlığı 4,60 metre, öz direnç değeri ise 28,10 ohm-m olarak bulunmuştur. Bu birimin altında bulunan az killi çakıl için öz direnç değeri ise 43,50 ohm-m olarak bulunmuştur. Temel zemini olan çakıllı, killi kum biriminin korozyon derecesi korozif olarak bulunmuştur.

i. İnceleme alanında yapılacak binanın farklı statik davranışlar ve farklı oturmalar göstermemesi için temelinin aynı tip zemin üzerine oturtulması gerektiği için radye temel sistemi uygulanmıştır.

j. İnceleme alanı düz bir topoğrafyaya sahiptir. İnceleme alanında heyelan, kaya düşmesi, su baskını, çığ düşmesi gibi doğal afet olayları söz konusu değildir. şiddetli yağışlar sonucu oluşacak muhtemel su birikiminden, binanın zarar görmemesi için su basman kotunun yüksek tutulması önerilmiştir.

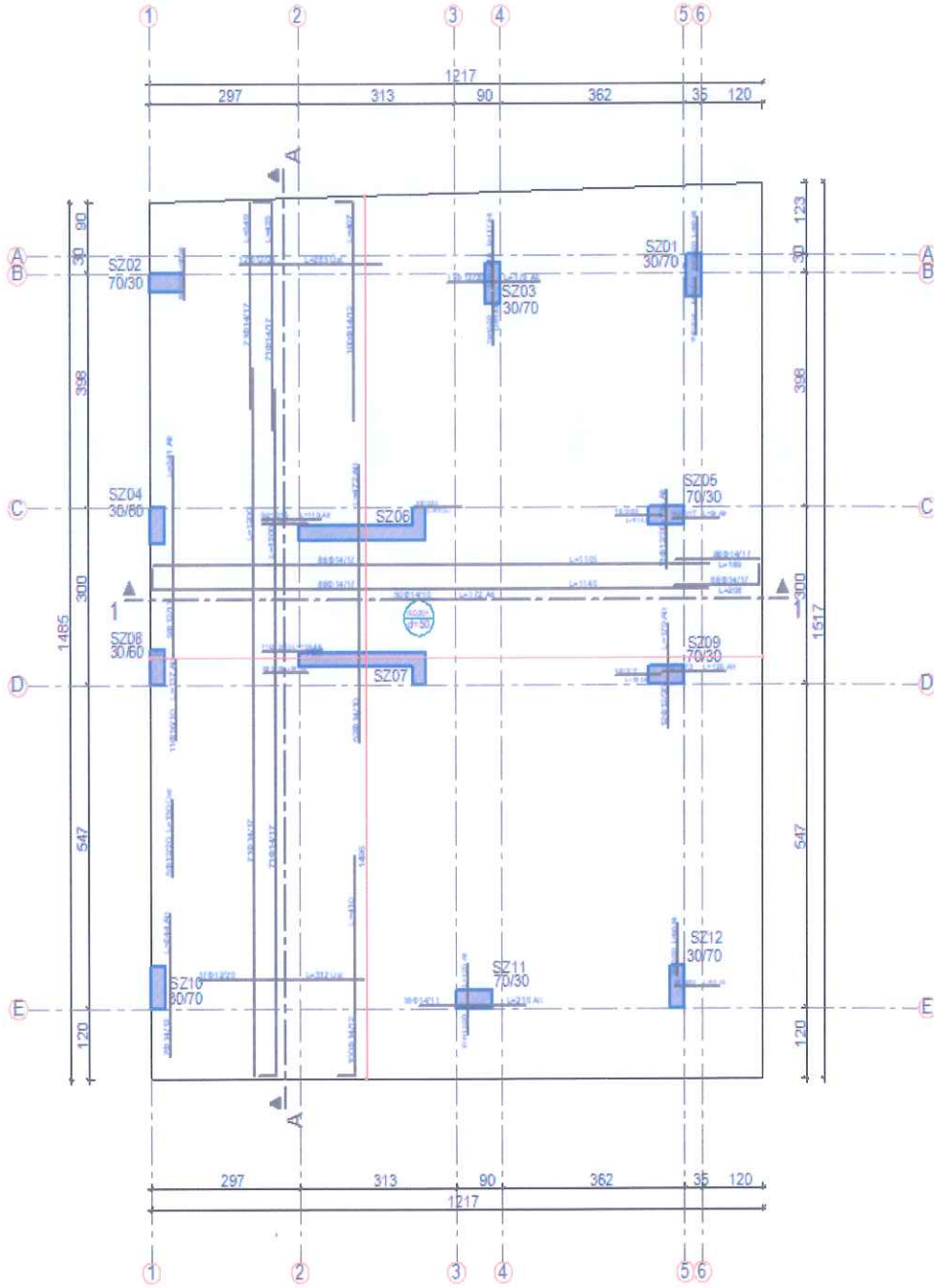
k. İnceleme alanı 3. derecede deprem bölgesi kuşağında bulunmakta olup yapılacak inşaatın “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik-2007” esaslarına uygun olarak yapılmıştır.

l. Temel kazı çalışmaları kuru havada yapılması önerilmiştir. Yapı temel aşamasından başlamak suretiyle hizmet aşaması da dikkate alınarak yüzeysel sızıntı sulara karşı korunması için uygun bir drenaj sisteminin yapılması tavsiye edilmiştir. Yapı etrafında suyun toplanmasına engel olmak için temel çukurları geri dolguları kontrollü dolgu olması ve tretuvarlar binadan dışarı doğru eğimli şekilde yapılması önerilmiştir.

3.5.2 İnceleme alanı 5 temel tasarımı

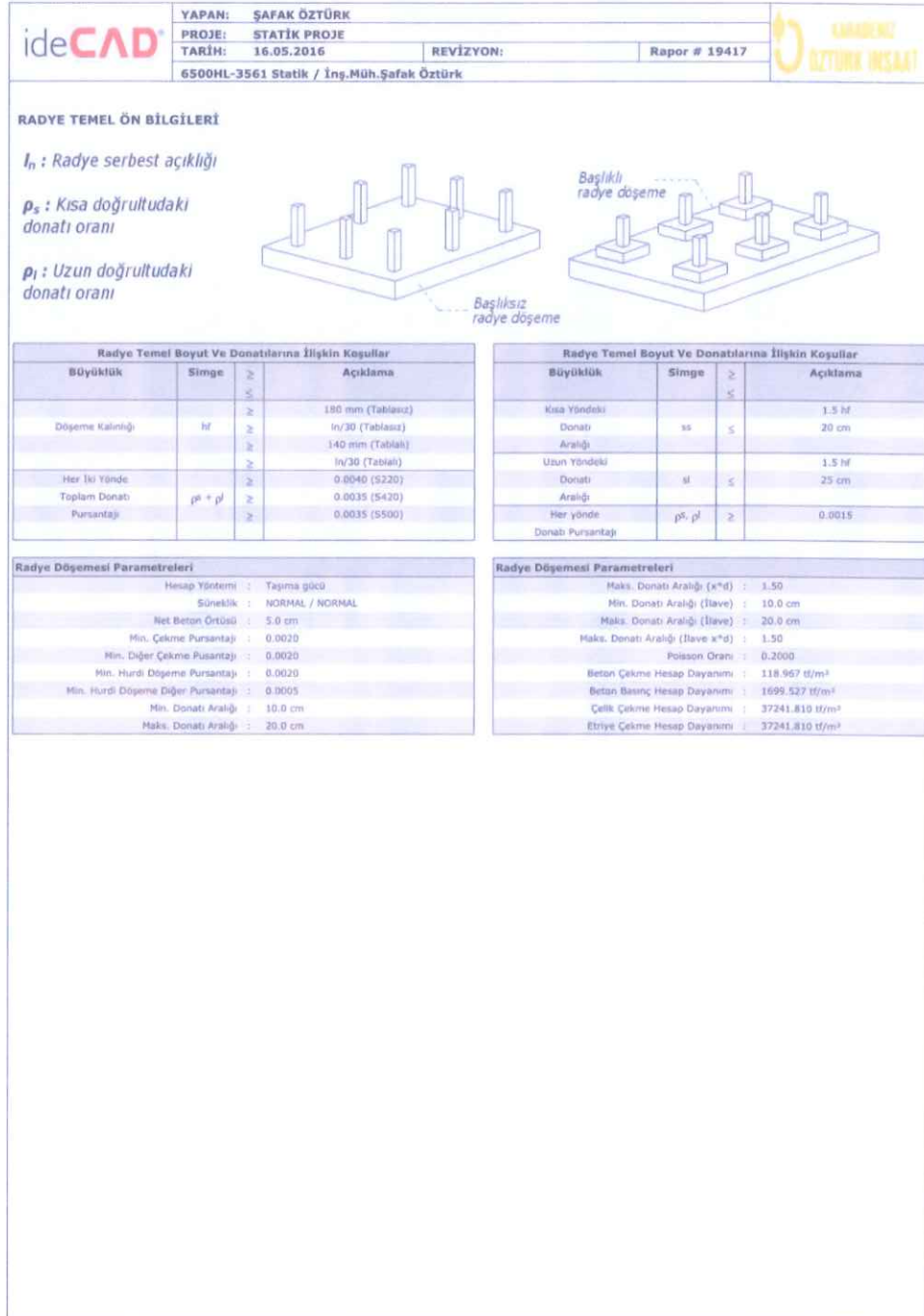
Bu bölümde Z+4 katlı bir yapının temeline dair incelemeler aktarılmıştır. İnceleme alanı 5 ‘ te yapılan yapının zemin incelemeleri sonrasında elde edilen sonuçlar yapı zeminin taşıma kapasitesi sürekli temel yapımına uygun olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan sürekli temel çalışmasında uygulanan temel kiriş kesitlerinin büyük olması radye temel yapmayı uygun kılmıştır. Yapı yüksekliği az olmasına rağmen daha kolay işçilik ve daha az maliyetle daha güvenli bir temel olması dolayısıyla radye olarak uygulanmıştır. Yapının zemin incelemesi sonucunda ulaşılan zemin değerlerinin çok sağlıklı olmayışı zemin tipinin Z3 ve D sınıfı olmasıyla açıklanmıştır. Zemin emniyet gerilmesi değeri olan **q_{em}: 1,30 kg/cm²** ortalama şehir değerlerine göre düşük olarak tespit edilmiştir. Betonarmeden kaynaklı zemine etki eden toplam sabit yük **921 ton** , hareketli yük **247 tondur**. Hareketli yük katılım kat sayısı (0.30) hesaplanarak etki eden yük **995 tondur**. Bu yükler sonucu oluşan maksimum zemin gerilmesi **10.05 t/m²** olarak bulunmuştur ve zemin emniyet gerilmesi **13.00 t/ m²** ‘den küçük olduğu için radye temel yapı yükünü zemine taşıma kapasitesini aşmadan aktarmıştır. Yapı ile ilgili statik ve betonarme bilgileri şekil 3.49 – şekil 3.57 ‘de gösterilmiştir.

3.5.2.1 İnceleme alanı 5 temel aplikasyon planı



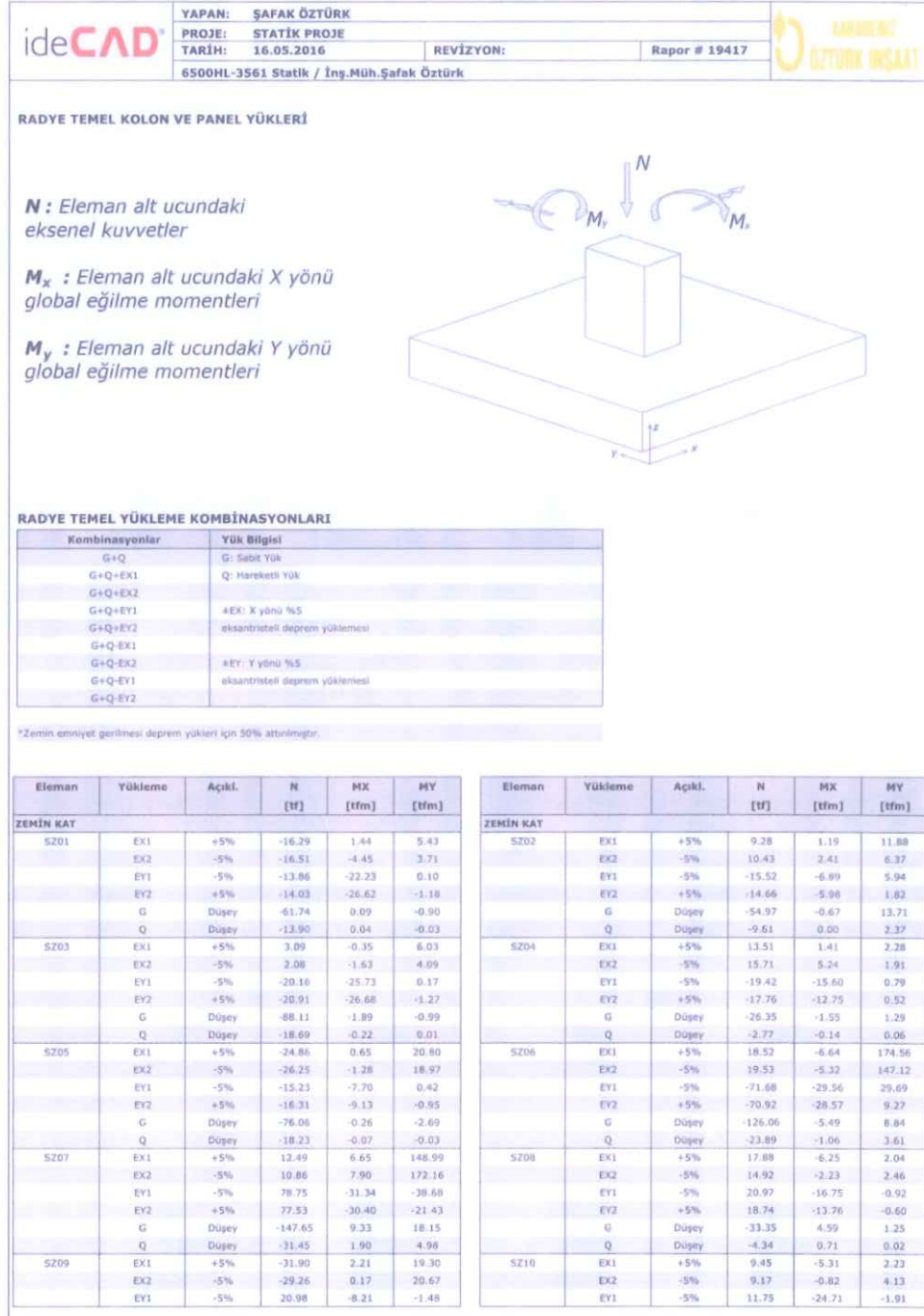
Şekil 3.49 İnceleme alanı 5 temel aplikasyon planı

3.5.2.2 İnceleme alanı 5 radye temel ön bilgileri



Şekil 3.50 İnceleme alanı 5 radye temel ön bilgileri

3.5.2.3 İnceleme alanı 5 radye temel kolon ve panel yükleri



Şekil 3.51 İnceleme alanı 5 radye temel kolon ve panel yükleri

ideCAD		PROJE: STATİK PROJE				Rapor # 19417					
Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]	Eleman	Yükleme	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]
ZEMİN KAT (Devamı ...)						ZEMİN KAT (Devamı ...)					
	EY2	+5%	23.00	-9.72	-0.46		EY2	+5%	11.54	-21.36	-0.49
	G	Düsey	-89.29	1.27	-1.78		G	Düsey	-55.50	-2.65	3.50
	Q	Düsey	-22.33	0.39	0.12		Q	Düsey	-9.48	-0.57	0.47
SZ11	EX1	+5%	6.30	0.67	15.32	SZ12	EX1	+5%	-17.47	5.76	3.67
	EX2	-5%	8.39	0.54	23.04		EX2	-5%	-19.08	-0.47	5.58
	EY1	-5%	12.71	-6.72	-1.34		EY1	-5%	10.72	-26.16	-0.33
	EY2	+5%	14.27	-6.82	4.52		EY2	+5%	9.52	-30.81	1.10
	G	Düsey	-93.75	-0.99	-4.62		G	Düsey	-67.43	-4.73	0.06
	Q	Düsey	-20.20	-0.11	-0.54		Q	Düsey	-16.64	-0.89	0.09

Şekil 3.52. İnceleme alanı 5 radye temel kolon ve panel yükleri devamı

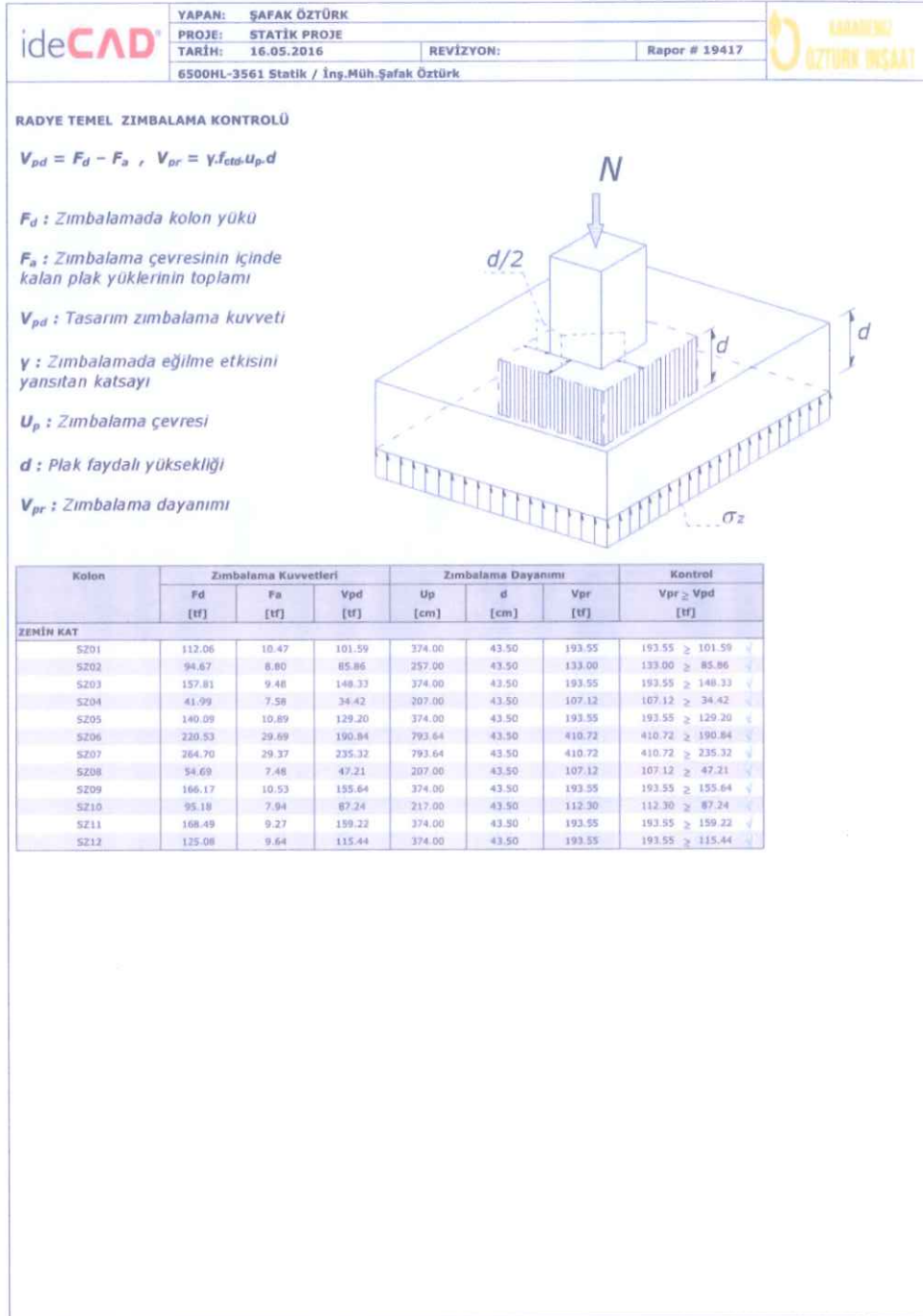
3.5.2.4 İnceleme alanı 5 radye temel statik ve betonarme hesabı

ideCAD®		YAPAN: ŞAFAK ÖZTÜRK	REVİZYON:		Rapor # 19417																																																													
PROJE: STATİK PROJE		TARİH: 16.05.2016		KARADENİZ ÖZTÜRK İNŞAAT																																																														
6500HL-3561 Statik / İng.Müh.Şafak Öztürk																																																																		
RADYE TEMEL STATİK VE BETONARME HESABI																																																																		
M_d : Radye döşeme dizayn momenti																																																																		
A_s : Radye döşeme çekme bölgesi donatı alanı																																																																		
M_r : Radye döşeme taşıma gücü momenti																																																																		
G : Radye döşeme sabit yükü																																																																		
Q : Radye döşeme hareketli yükü																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Radye Temel</th> <th rowspan="2">Yük G/Q [kg/m²]</th> <th rowspan="2">Aks</th> <th rowspan="2">L [m]</th> <th colspan="2">Sol</th> <th colspan="2">Orta</th> <th colspan="2">Sağ</th> <th rowspan="2">Donatı</th> </tr> <tr> <th>Md [tfm]</th> <th>As [cm²]</th> <th>Md [tfm]</th> <th>As [cm²]</th> <th>Md [tfm]</th> <th>As [cm²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="11">ZEMİN KAT</td> </tr> <tr> <td>RDZ01</td> <td>1400</td> <td>1 Aksı</td> <td>12.17</td> <td>-15.88</td> <td>10.12</td> <td>10.20</td> <td>8.70</td> <td>-15.88</td> <td>10.12</td> <td>Üst düz: ø14/17, alt düz: ø14/17</td> </tr> <tr> <td>d = 50 cm</td> <td>200</td> <td>2 Aksı</td> <td>14.92</td> <td>-27.58</td> <td>18.03</td> <td>13.25</td> <td>8.70</td> <td>-27.58</td> <td>18.03</td> <td>Sol alt ilave: ø14/12, Sağ alt ilave: ø14/12, Üst düz: ø14/17, alt düz: ø14/17</td> </tr> <tr> <td>z = 0.10 m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Radye Temel	Yük G/Q [kg/m ²]	Aks	L [m]	Sol		Orta		Sağ		Donatı	Md [tfm]	As [cm ²]	Md [tfm]	As [cm ²]	Md [tfm]	As [cm ²]	ZEMİN KAT											RDZ01	1400	1 Aksı	12.17	-15.88	10.12	10.20	8.70	-15.88	10.12	Üst düz: ø14/17, alt düz: ø14/17	d = 50 cm	200	2 Aksı	14.92	-27.58	18.03	13.25	8.70	-27.58	18.03	Sol alt ilave: ø14/12, Sağ alt ilave: ø14/12, Üst düz: ø14/17, alt düz: ø14/17	z = 0.10 m										
Radye Temel	Yük G/Q [kg/m ²]	Aks	L [m]	Sol						Orta		Sağ		Donatı																																																				
				Md [tfm]	As [cm ²]	Md [tfm]	As [cm ²]	Md [tfm]	As [cm ²]																																																									
ZEMİN KAT																																																																		
RDZ01	1400	1 Aksı	12.17	-15.88	10.12	10.20	8.70	-15.88	10.12	Üst düz: ø14/17, alt düz: ø14/17																																																								
d = 50 cm	200	2 Aksı	14.92	-27.58	18.03	13.25	8.70	-27.58	18.03	Sol alt ilave: ø14/12, Sağ alt ilave: ø14/12, Üst düz: ø14/17, alt düz: ø14/17																																																								
z = 0.10 m																																																																		
RADYE DÖŞEME İLAVE DONATILARI																																																																		
Radye Temel	Aks	N	AH Üst	Kon. X [m]	Kon. Y [m]	En [m]	Boy [m]	Md [tfm]	Yükleme	As [cm ²]	Donatı																																																							
ZEMİN KAT																																																																		
RDZ01	1 Aks	1	Üst	-26.03	7.33	1.00	0.90	15.97	0.9G+EK2	5.65	5ø12/20																																																							
		2	Üst	-22.94	10.12	1.00	0.90	17.51	0.9G-EK1	5.65	5ø12/20																																																							
		3	AH	-17.88	2.00	1.00	0.90	-19.26	1.4G+1.6Q	5.65	5ø12/20																																																							
		4	Üst	-26.03	9.84	1.18	0.91	16.05	0.9G+EK1	5.65	6ø12/20																																																							
		5	AH	-17.93	7.32	1.41	1.26	-26.46	G+Q+EK2	8.70	11ø12/13																																																							
		6	AH	-25.91	7.50	1.35	1.19	-26.56	G+Q-EK2	8.70	11ø12/13																																																							
		7	Üst	-25.50	14.24	2.36	2.85	18.13	1.4G+1.6Q	5.65	12ø12/20																																																							
	2 Aks	1	AH	-19.02	9.96	1.37	0.91	-20.74	1.4G+1.6Q	5.65	7ø12/20																																																							
		2	AH	-22.31	1.68	1.68	2.10	-33.09	G+Q-EK2	13.99	16ø14/11																																																							
		3	AH	-22.98	8.56	4.93	1.72	-36.34	G+Q+EK2	15.39	50ø14/10																																																							
		4	AH	-21.87	13.93	2.18	1.79	-16.25	1.4G+1.6Q	5.65	11ø12/20																																																							
		5	AH	-19.03	7.26	1.37	0.92	-23.69	1.4G+1.6Q	6.65	9ø12/17																																																							
		6	AH	-25.90	9.75	1.36	1.19	-24.80	G+Q-EK1	7.07	9ø12/16																																																							
		7	Üst	-26.11	2.13	3.38	3.12	17.51	1.4G+1.6Q	5.65	17ø12/20																																																							
8	AH	-17.88	9.91	1.38	0.94	-23.69	G+Q+EK1	6.65	9ø12/17																																																									
9	AH	-26.03	14.09	1.00	0.90	-16.47	1.4G+1.6Q	5.65	6ø12/20																																																									
10	AH	-17.85	14.58	1.00	0.90	-16.04	G+Q+EY2	5.65	6ø12/20																																																									
11	AH	-21.88	13.34	1.39	0.91	-17.15	G+Q+EY2	5.65	7ø12/20																																																									
12	AH	-22.40	1.79	1.93	1.20	-17.73	1.4G+1.6Q	5.65	10ø12/20																																																									
13	Üst	-28.27	4.53	0.91	1.30	16.59	1.4G+1.6Q	5.65	5ø12/20																																																									
14	AH	-28.21	6.88	1.04	1.17	-39.46	G+Q-EY1	20.11	11ø16/10																																																									
15	AH	-18.24	2.61	1.41	0.90	-18.49	G+Q+EY2	5.65	8ø12/20																																																									
16	AH	-28.33	7.04	0.80	2.44	-31.81	G+Q-EY1	12.83	7ø14/12																																																									
17	AH	-21.88	14.41	1.31	1.17	-29.70	G+Q+EY2	11.31	14ø12/10																																																									
18	AH	-28.26	9.30	0.94	3.41	-29.40	G+Q+EY1	10.28	9ø12/11																																																									
19	AH	-18.46	9.74	2.14	1.35	-16.31	G+Q+EK1	5.65	11ø12/20																																																									
20	AH	-18.44	7.25	2.21	1.79	-22.45	1.4G+1.6Q	5.65	12ø12/20																																																									
21	AH	-24.53	8.50	5.20	4.72	-35.14	G+Q+EY1	15.39	52ø14/10																																																									
22	AH	-17.87	13.53	1.28	1.00	-25.93	G+Q-EY2	8.08	10ø12/14																																																									

RADYE TEMEL ZEMİN GERİLMELERİ					
Radye Temel	Min. Ger.	Ort. Gerilme	Maks. Ger.		
ZEMİN KAT					
RDZ01	5.61 ≤ 13.00	7.92 ≤ 13.00	10.05 ≤ 13.00		

Şekil 3.53 İnceleme alanı 5 radye temel statik ve betonarme hesabı


3.5.2.5 İnceleme alanı 5 radye temel zımbalama kontrolü



Şekil 3.54 İnceleme alanı 5 radye temel zımbalama kontrolü

3.5.2.6 İnceleme alanı 5 katlara etkiyen yatay yükler

ideCAD		YAPAN: ŞAFAK ÖZTÜRK	REVİZYON:		Rapor # 19417
		PROJE: STATİK PROJE			
		TARİH: 16.05.2016			
		6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk			



KATLARA ETKİYEN YATAY YÜKLER

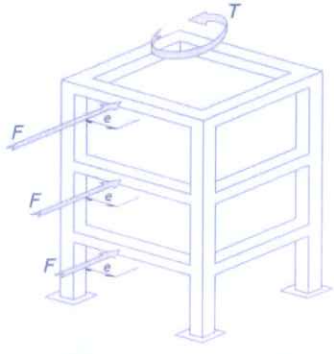
e_x : Katın burulma momenti hesabında kullanılan eksantrisite

e_y : Katın burulma momenti hesabında kullanılan eksantrisite

F_x : Kullanılan yöneme göre hesaplanan X yönü deprem kuvveti

F_y : Kullanılan yöneme göre hesaplanan Y yönü deprem kuvveti

T : Katın burulma momenti



Deprem - X

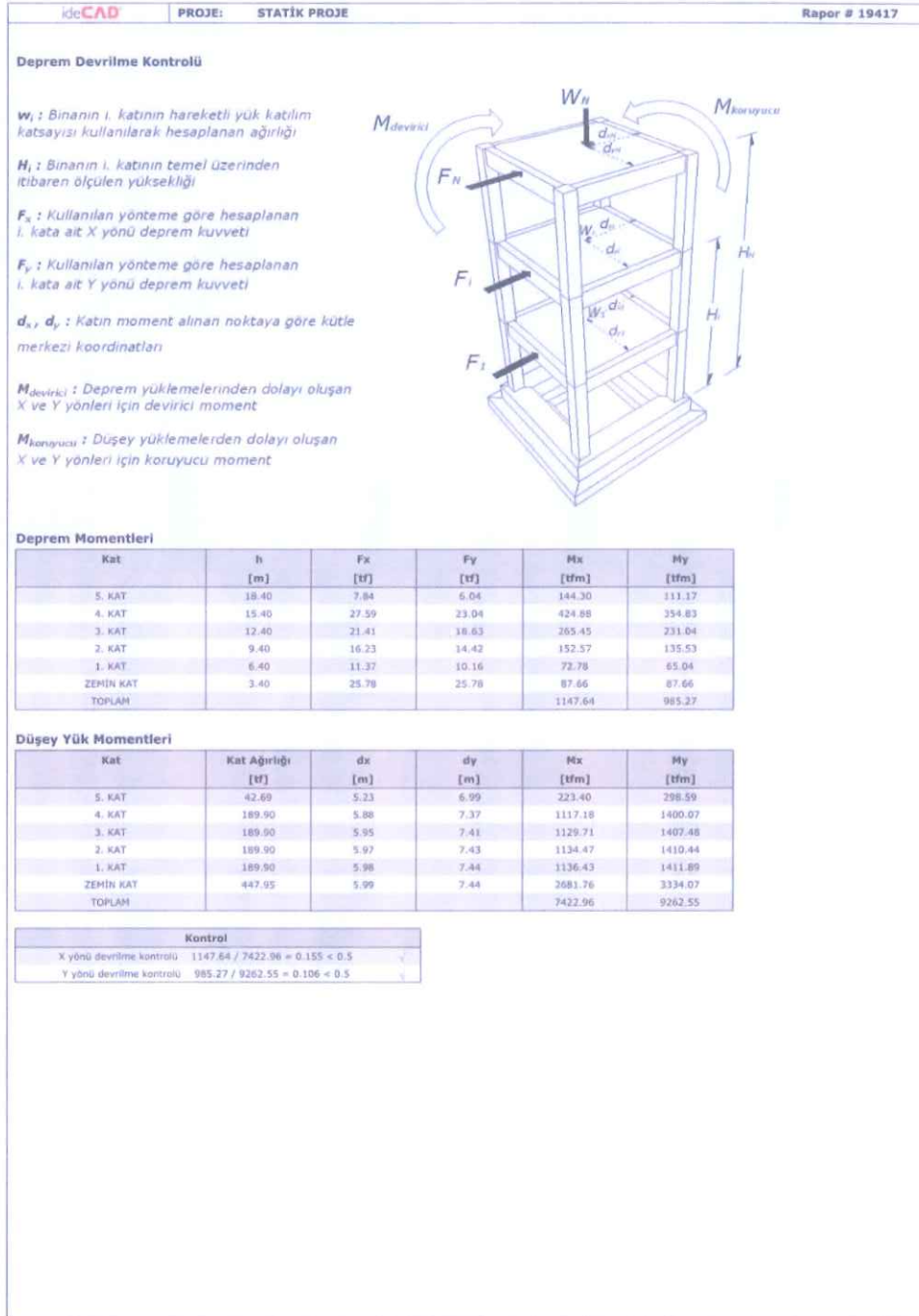
Katlar		+5%					-5%				
Kat	h [m]	e_x [cm]	e_y [cm]	F_x [tf]	F_y [tf]	T [tfm]	e_x [cm]	e_y [cm]	F_x [tf]	F_y [tf]	T [tfm]
5. KAT	3.00	0	14.99	7.8426	0	1.1757	0	14.99	7.8426	0	1.1757
4. KAT	3.00	0	76.90	27.5895	0	21.2161	0	76.90	27.5895	0	21.2161
3. KAT	3.00	0	76.90	21.4074	0	16.4622	0	76.90	21.4074	0	16.4622
2. KAT	3.00	0	76.90	16.2304	0	12.4811	0	76.90	16.2304	0	12.4811
1. KAT	3.00	0	76.90	11.3724	0	8.7453	0	76.90	11.3724	0	8.7453
ZEMİN KAT	3.40	0	76.90	25.7813	0	19.8257	0	76.90	25.7813	0	19.8257

Deprem - Y

Katlar		+5%					-5%				
Kat	h [m]	e_x [cm]	e_y [cm]	F_x [tf]	F_y [tf]	T [tfm]	e_x [cm]	e_y [cm]	F_x [tf]	F_y [tf]	T [tfm]
5. KAT	3.00	53.07	0	0	6.0419	3.2066	53.07	0	0	6.0419	3.2066
4. KAT	3.00	61.35	0	0	23.0410	14.1361	61.35	0	0	23.0410	14.1361
3. KAT	3.00	61.35	0	0	18.6321	11.4311	61.35	0	0	18.6321	11.4311
2. KAT	3.00	61.35	0	0	14.4185	8.8460	61.35	0	0	14.4185	8.8460
1. KAT	3.00	61.35	0	0	10.1624	6.2348	61.35	0	0	10.1624	6.2348
ZEMİN KAT	3.40	61.35	0	0	25.7813	15.8173	61.35	0	0	25.7813	15.8173

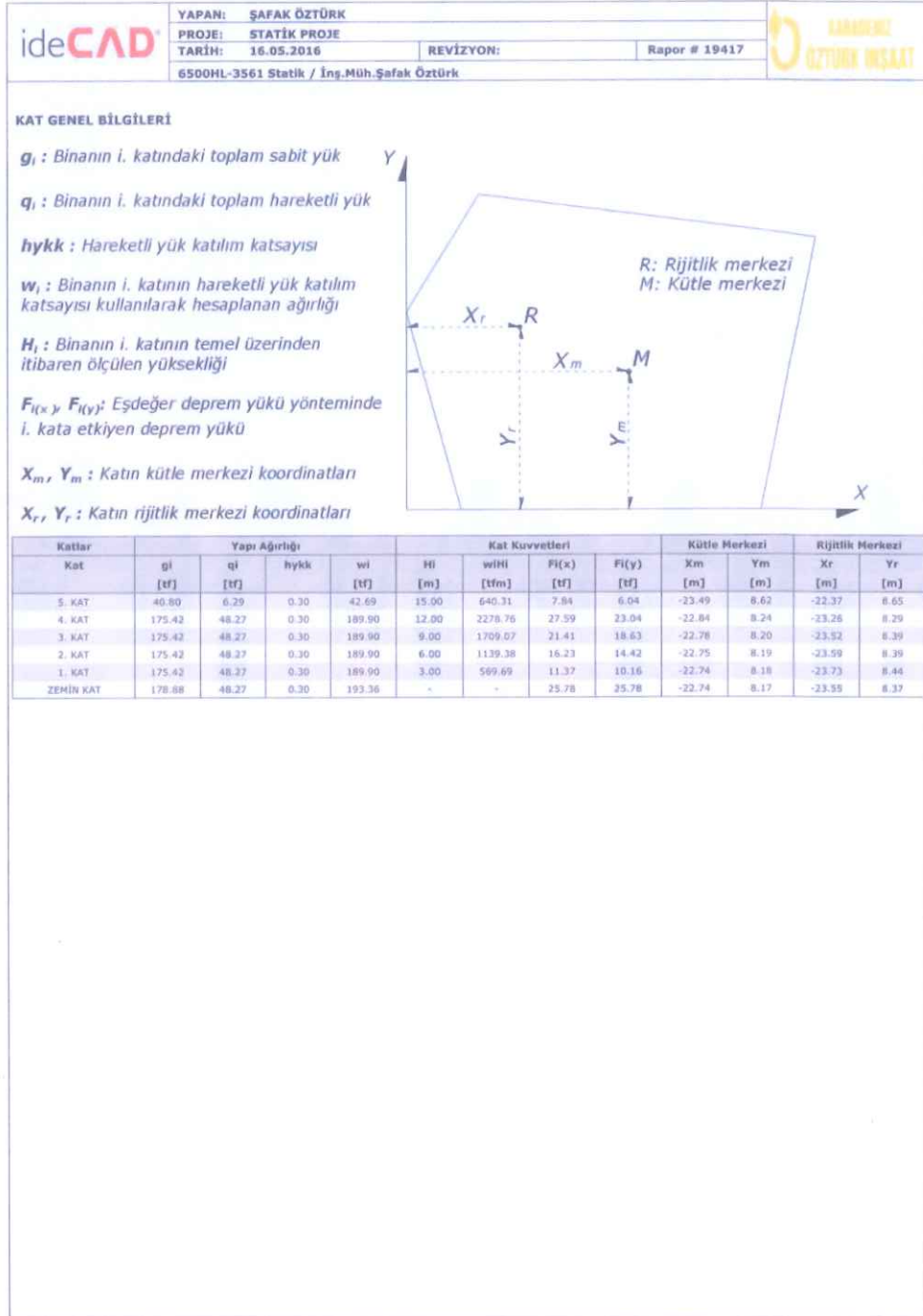
Şekil 3.55 İnceleme alanı 5 katlara etkiyen yatay yükler

3.5.2.7 İnceleme alanı 5 deprem devrilme kontrolü



Şekil 3.56 İnceleme alanı 5 deprem devrilme kontrolü

3.5.2.8 İnceleme alanı 5 kat genel bilgileri



Şekil 3.57 İnceleme alanı 5 kat genel bilgileri

3.6 İnceleme Alanı 6

3.6.1 İnceleme alanı 6 zemin etüdü bilgileri ve sonuçları

Mersin ili, Yenişehir ilçesinde Z+7 normal katlı betonarme bina yapılması planlanmıştır. Parsel içerisinde binanın yerleşeceği bölgede mevcut zemin özelliklerini belirlemek üzere çalışmalar yapılmıştır. İnceleme alanında, yapılan SPT Deneyleri çizelge 3.7 ' de verilmiştir.

Çizelge 3.7 Temel sondajlarında yapılan SPT N değerleri

SPT No	Derinlik (m)	Darbe Sayısı			N
		15 cm	30 cm	45 cm	
		SK-1	1,50-1,95	7	
SK-2	1,00-1,45	8	12	16	28

İnceleme alanı ve yakın çevresinin jeolojisini genelde Kuvaterner yaşlı birimler oluşturmaktadır. İnceleme alanı düz bir topografyaya sahiptir. Etüt alanında açılan sondajlarda aşağıdaki birimler gözlemlenmiştir.

SK-1 Sondajı (15,00): 0,00-0,50m arası kontrolsüz dolgu, 0,50-4,00 metre arası kili kil, 4,00-15,00metre arası kili kil, killi çakıl bulunmaktadır.

SK-2 Sondajı (15,00): 0,00-0,50m arası kontrolsüz dolgu, 0,50-3,00 metre arası kili kil, 3,00-15,00metre arası kili kil, killi çakıl bulunmaktadır.

İnceleme alanında **temel zemini** oluşturan birimlerin zemin grubu TS 1500'e göre **ML (Düşük plastisiteli silt)** olarak tanımlanır. Bu değerlendirmeler genel olarak temel derinliği baz alınarak yapılmıştır.

Genel oluşum, tabakalaşma, jeolojik ve jeoteknik veriler göz önüne alındığında, inşaat faaliyetlerine yönelik yapı temel sistemi ve temel zemininde aşağıdaki öneriler göz önünde bulundurulmuştur.

a. Yapılacak binanın oturduğu zemin üzerindeki kontrolsüz dolgu tabakası öncelikle kaldırılması ve inşaat işlerinde kullanılmaması tavsiye edilmiştir.

b. Yapı temeli için yüzeysel türde bir temel sistemi olan radye temel sistemi kullanılmıştır. Yapılacak olan binanın temel derinliği; 1,50 m alınmıştır. Temel; kalınlı kil tabakasına oturtulmuştur.

c. Terzaghi ve Peck. Prensiplerine göre yapılan hesaplamalarda yapı önemi açısından çizelge 3.8 'de verilen zemin emniyetli taşıma gücü değerleri alınmıştır.

Çizelge 3.8 Statik-betonarme hesaplar için önerilen parametreler

Temel Derinli (m)	Radye Temel Tipine Göre			Mütemadi Temel Tipine			Zemin Grubu	Yerel Zemin Sınıfı	Spektru Kar. Per. (TA/TB)
	Taşıma Değeri qd (kg/cm ²)	Zemin Emn. Ger. qem (kg/cm ²)	Yatak Katsayısı (t/m ³)	Taşıma Gücü Değeri qd (kg/cm ²)	Zemin Emn. Ger. qem (kg/cm ²)	Yatak Katsayısı ₃ (t/m)			
1.50	5.21	1.73	2040	4.58	1.53	1800	C	Z2	0.15/0.4

$qem = qd / GK$ (Güvenlik katsayısı 3 olarak tavsiye edilmesine rağmen sorumlu inşaat mühendisi bu katsayıyı kendi sistemine göre belirleyip uygulayabilecektir).

d. İnceleme alanında temel zemini oluşturan birimlerin zemin grubu TS 1500'e göre ML (Düşük plastisiteli silt) olarak tanımlanır. Bu değerlendirmeler genel olarak temel derinliği baz alınarak yapılmıştır.

e. İnceleme alanında yapılan sondaj çalışmalarında yer altı suyuna rastlanılmamıştır. İnceleme alanında yüzeysel kılcal su damarları mevcuttur. Mevsimsel değişimler neticesinde bu yüzeysel kılcal suların seviyesinin düşme veya yükselme ihtimali gözlenmiştir.

f. Etüt alanındaki zeminlerin granülometrik özellikleri uygun olmadığından deprem anında etüt alanının sivilaşma riski söz konusu olmadığı tespit edilmiştir.

g. İnceleme alanı düz bir topografyaya sahiptir. İnceleme alanında heyelan, kaya düşmesi, su baskını, çığ düşmesi gibi doğal afet olayları söz konusu değildir. şiddetli yağışlar sonucu oluşacak muhtemel su birikiminden, binanın zarar görmemesi için subasman kotunun yüksek tutulması önerilmiştir.

h. İnceleme alanı 3. derecede deprem bölgesi kuşağında bulunmakta olup yapılacak inşaatların "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik-2007" esaslarına uygun olarak yapılmıştır.

i. İnceleme alanında, gözlenen kil birimi nedeniyle alanda şişme ve oturma olması muhtemel olduğu tespit edilmiştir.

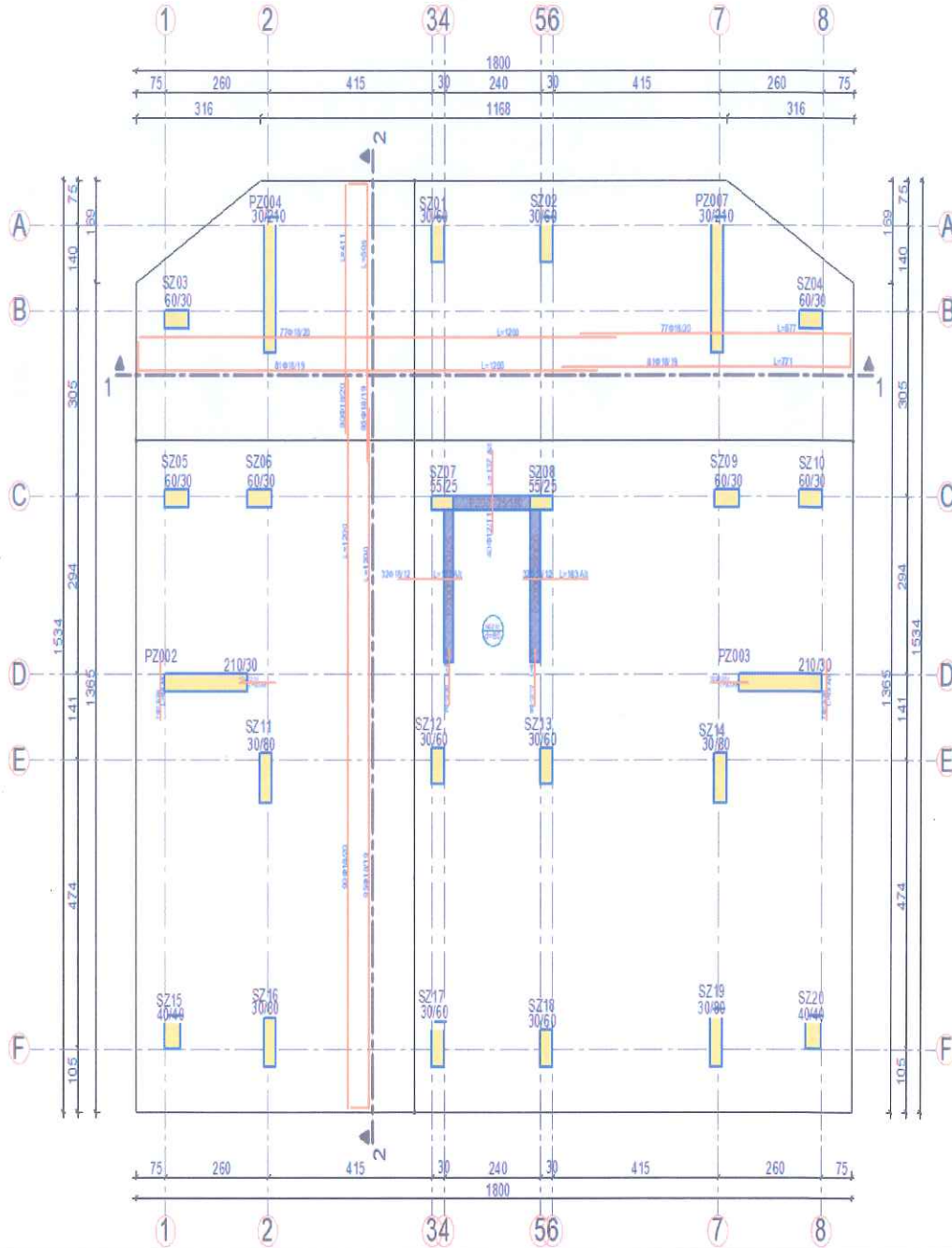
j. Temel kazı çalışmaları kuru havada yapılması önerilmiştir. Yapı temel aşamasından başlamak suretiyle hizmet aşaması da dikkate alınarak yüzeysel sızıntı sulara karşı korunması için uygun bir drenaj sisteminin yapılması önerilmiştir. Yapı etrafında suyun toplanmasına engel olmak için temel çukurları geri dolguları kontrollü dolgu olması ve tretuarlar binadan dışarı doğru eğimli şekilde yapılması tavsiye edilmiştir.

3.6.2 İnceleme alanı 6 temel tasarımı

Bu yapı zemin + 7 katlı olup zemin emniyet gerilmesi **17.30 t/m²** olarak hesaplanmıştır. Subasman seviyesi esas alınarak temel perdelerle desteklenmiştir. Betonarmeden kaynaklı zemine etki eden toplam sabit yük **2560 ton** , hareketli yük **588** tondur. Hareketli yük katılım kat sayısı (0.30) hesaplanarak etki eden yük **2736** tondur. Bu yüklerin mevcut zemin için fazla olduğunu söylemek yanlıştır ve zemin taşıma kapasite , zemin tipi yönlerinden farklı temel tipleriyle de çözülmeye müsaittir. Radye uygulanmasının sebebi işçilik yönünden zaman kazancıyla elde edilen maliyet hemen hemen diğer temellerin uygulanmasındaki maliyetle radye temel arasındaki maliyet farkına denk gelmesiyle alakalıdır. Daha ucuza mal etmek amacıyla seçilen diğer temel türlerine yönelmektense bu yapıda hemen hemen aynı maliyetlerde radye temel uygulamasına yönelinmiştir ve daha sağlam daha güvenilir bir temel çözümü uygulanmıştır. Yapılan statik çözümlemede temel analizi seçeneğinde TS500 yönetmeliklerine uygun bir şekilde ortalama zemin gerilmesi kontrolüne göre bakılmıştır. Uygulanan radye temel sonrasında oluşan ortalama zemin gerilmesi **13.49 t/m²** bulunmuştur. Maksimum zemin gerilmesi ise **15.50 t/m²** olarak hesaplanmıştır. Her iki zemin gerilmesinde **13.49 ve 15.50 ≤ 17.30**

sağlamasıyla zemin gerilmesi hususunda kontrol gerçekleştirilmiştir. Yapı ile ilgili statik ve betonarme bilgileri şekil 3.58 – şekil 3.66 'da gösterilmiştir.

3.6.2.1 İnceleme alanı 6 temel aplikasyon planı



Şekil 3.58 İnceleme alanı 6 temel aplikasyon planı

3.6.2.2 İnceleme alanı 6 radye temel ön bilgileri

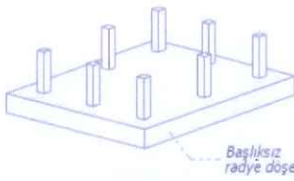
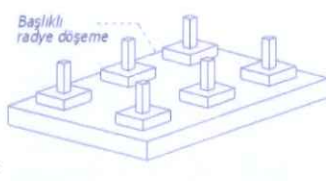
ideCAD	YAPAN: ŞAFAK ÖZTÜRK		
	PROJE: Statik proje		
	TARİH: 03.12.2016	REVİZYON:	Rapor # 18244
	6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk		

RADYE TEMEL ÖN BİLGİLERİ

I_n : Radye serbest açıklığı

ρ_s : Kısa doğrultudaki donatı oranı

ρ_l : Uzun doğrultudaki donatı oranı

Radye Temel Boyut Ve Donatılarına İlişkin Koşullar			
Büyüklik	Simge	≥	Açıklama
Döşeme Kalınlığı	hf	≥	180 mm (Tablolu)
		≤	180 mm (Tablolu)
		≥	ln/30 (Tablolu)
		≥	ln/30 (Tablolu)
Her İki Yönde		≥	0.0040 (S220)
Toplam Donatı	$\rho^l + \rho^s$	≥	0.0035 (S420)
Pursantaj		≥	0.0035 (S500)

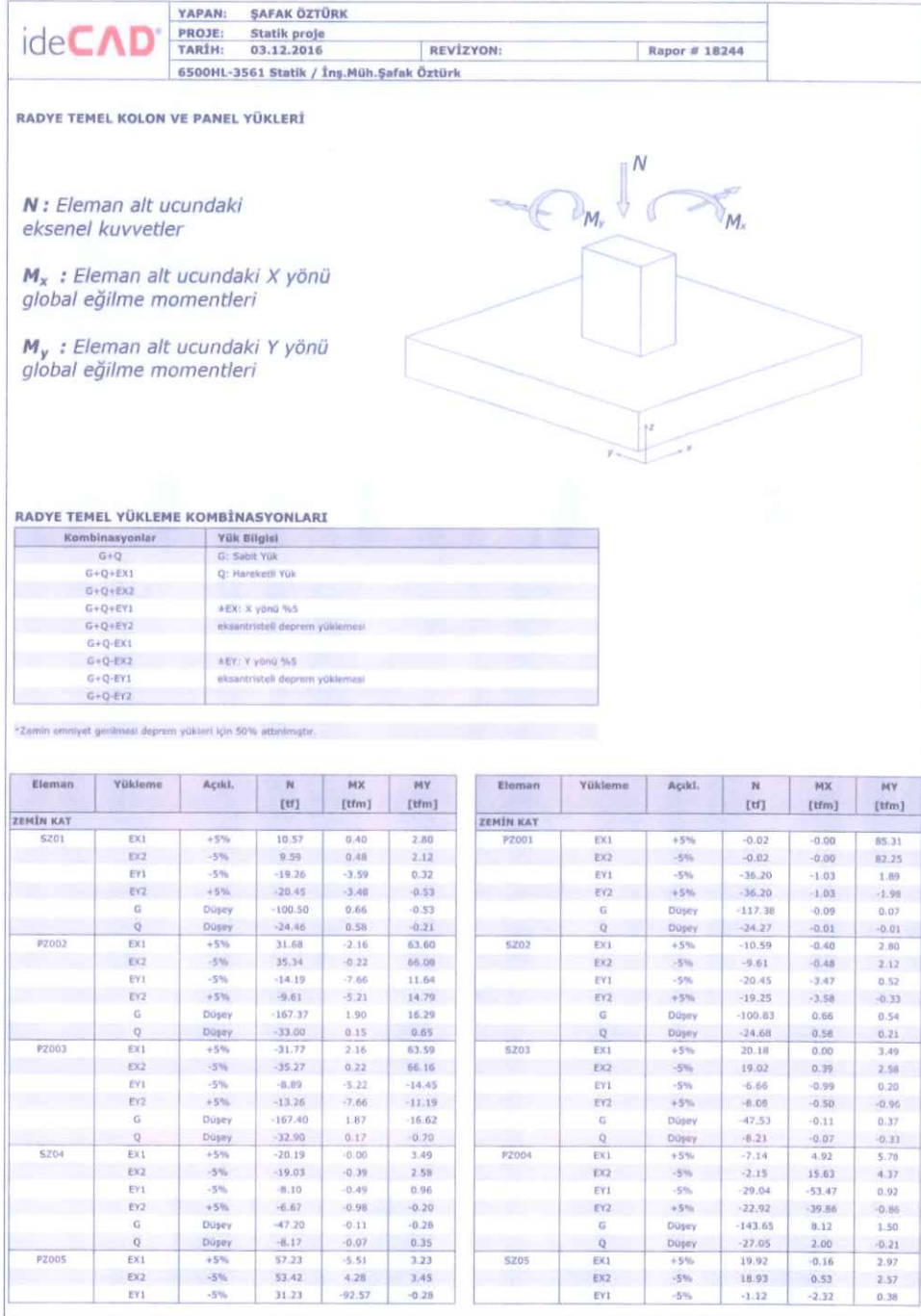
Radye Temel Boyut Ve Donatılarına İlişkin Koşullar			
Büyüklik	Simge	≥	Açıklama
Kısa Yöndeki Donatı	ss	≤	1.5 hf
Aralığı		≤	20 cm
Uzun Yöndeki Donatı	sl	≤	1.5 hf
Aralığı		≤	25 cm
Her yönde Donatı Pursantajı	ρ^l, ρ^s	≥	0.0015

Radye Döşemesi Parametreleri	
Hesap Yöntemi :	Tajma gücü
Sünelik :	KARMA / KARMA
Net Beton Örtüsü :	5.0 cm
Min. Çekme Pursantajı :	0.0025
Min. Diğer Çekme Pursantajı :	0.0025
Min. Hürdi Döşeme Pursantajı :	0.0025
Min. Hürdi Döşeme Diğer Pursantajı :	0.0005
Min. Donatı Aralığı :	10.0 cm
Maks. Donatı Aralığı :	20.0 cm

Radye Döşemesi Parametreleri	
Maks. Donatı Aralığı (x*d) :	1.50
Min. Donatı Aralığı (llave) :	10.0 cm
Maks. Donatı Aralığı (llave) :	20.0 cm
Maks. Donatı Aralığı (llave x*d) :	1.50
Poisson Oranı :	0.2000
Beton Çekme Hesap Dayanımı :	118.967 tf/m ²
Beton Basınç Hesap Dayanımı :	1699.527 tf/m ²
Çelik Çekme Hesap Dayanımı :	37241.810 tf/m ²
Etirye Çekme Hesap Dayanımı :	37241.810 tf/m ²

Şekil 3.59 İnceleme alanı 6 radye temel ön bilgileri

3.6.2.3 İnceleme alanı 6 radye temel kolon ve panel yükleri



Şekil 3.60 İnceleme alanı 6 radye temel kolon ve panel yükleri

ideCAD		PROJE: Statik proje				Rapor # 18244					
Eleman	Yüklem	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]	Eleman	Yüklem	Açıkl.	N [tf]	MX [tfm]	MY [tfm]
ZEMİN KAT (Devamı ...)						ZEMİN KAT (Devamı ...)					
	EY2	+5%	26.55	-80.23	-0.01		EY2	+5%	-2.33	-1.44	-0.14
	G	Düsey	-153.21	-8.10	0.07		G	Düsey	-61.36	-0.35	0.87
	Q	Düsey	-28.65	-1.43	-0.02		Q	Düsey	-11.54	-0.15	-0.09
P2006	EX1	+5%	-57.10	5.36	3.23	SZ06	EX1	+5%	-6.29	-0.20	5.47
	EX2	-5%	-53.30	-4.42	3.45		EX2	-5%	-5.91	0.27	4.96
	EY1	-5%	26.35	-80.25	0.00		EY1	-5%	0.32	-2.12	0.29
	EY2	+5%	31.00	-92.58	0.28		EY2	+5%	0.82	-1.53	-0.35
	G	Düsey	-156.02	-7.92	-0.04		G	Düsey	-71.46	-0.33	1.53
	Q	Düsey	-30.07	-1.37	0.03		Q	Düsey	-14.26	-0.11	0.03
P2007	EX1	+5%	7.12	-4.91	3.78	SZ07	EX1	+5%	24.20	-0.06	3.32
	EX2	-5%	2.09	-15.58	4.37		EX2	-5%	24.24	-0.01	3.18
	EY1	-5%	-23.17	-39.59	0.85		EY1	-5%	-13.13	-0.41	0.12
	EY2	+5%	-29.34	-53.15	-0.94		EY2	+5%	-13.07	-0.34	-0.05
	G	Düsey	-143.58	7.97	-1.41		G	Düsey	-36.17	-0.02	0.06
	Q	Düsey	-26.78	1.99	0.24		Q	Düsey	-7.49	0.00	0.01
SZ08	EX1	+5%	-24.22	0.06	3.32	SZ09	EX1	+5%	6.45	0.20	5.47
	EX2	-5%	-24.26	0.01	3.18		EX2	-5%	6.04	-0.27	4.97
	EY1	-5%	-13.10	-0.34	0.04		EY1	-5%	0.68	-1.53	0.36
	EY2	+5%	-13.16	-0.41	-0.13		EY2	+5%	0.15	-2.12	-0.28
	G	Düsey	-36.43	0.02	-0.06		G	Düsey	-71.92	-0.32	-1.51
	Q	Düsey	-7.62	0.00	-0.01		Q	Düsey	-14.16	-0.11	-0.01
SZ10	EX1	+5%	-19.89	0.16	3.97	SZ11	EX1	+5%	-5.91	-3.45	1.86
	EX2	-5%	-18.92	-0.53	2.57		EX2	-5%	-10.63	-0.53	2.14
	EY1	-5%	-2.42	-1.43	0.14		EY1	-5%	25.14	-14.74	0.01
	EY2	+5%	-1.23	-2.31	-0.36		EY2	+5%	19.26	-11.05	0.38
	G	Düsey	-61.77	-0.35	-0.82		G	Düsey	-102.95	8.94	0.42
	Q	Düsey	-11.54	-0.14	0.10		Q	Düsey	-21.55	1.39	0.04
SZ12	EX1	+5%	6.79	-1.43	2.18	SZ13	EX1	+5%	-6.84	1.42	2.18
	EX2	-5%	7.27	-1.09	2.51		EX2	-5%	-7.33	1.08	2.51
	EY1	-5%	0.20	-7.42	0.08		EY1	-5%	0.57	-7.04	-0.50
	EY2	+5%	0.77	-7.00	0.50		EY2	+5%	-0.02	-7.47	-0.07
	G	Düsey	-106.20	4.58	-0.73		G	Düsey	-102.43	-4.54	0.77
	Q	Düsey	-24.71	0.59	-0.18		Q	Düsey	-22.83	0.56	0.19
SZ14	EX1	+5%	5.74	3.44	1.85	SZ15	EX1	+5%	15.04	-0.56	1.61
	EX2	-5%	10.47	0.51	2.15		EX2	-5%	16.09	0.16	2.26
	EY1	-5%	19.45	-11.08	-0.37		EY1	-5%	7.95	-2.43	0.03
	EY2	+5%	25.33	-14.77	-0.01		EY2	+5%	9.24	-1.52	0.84
	G	Düsey	-102.86	8.87	-0.45		G	Düsey	-61.21	-0.85	-0.11
	Q	Düsey	-21.50	1.41	-0.05		Q	Düsey	-12.25	-0.08	-0.12
SZ16	EX1	+5%	-0.21	-1.78	2.15	SZ17	EX1	+5%	7.89	-0.16	2.40
	EX2	-5%	-3.37	0.51	2.95		EX2	-5%	8.98	0.12	3.18
	EY1	-5%	19.16	-11.15	-0.32		EY1	-5%	19.53	-5.05	-0.30
	EY2	+5%	15.24	-8.26	0.69		EY2	+5%	20.81	-4.70	0.68
	G	Düsey	-94.65	-6.96	0.25		G	Düsey	-100.70	-3.63	-0.58
	Q	Düsey	-18.82	-1.42	-0.04		Q	Düsey	-22.99	-0.86	-0.19
SZ18	EX1	+5%	-7.91	0.16	2.40	SZ19	EX1	+5%	0.29	1.79	2.15
	EX2	-5%	-8.97	-0.12	3.18		EX2	-5%	3.38	-0.52	2.95
	EY1	-5%	21.17	-4.74	-0.68		EY1	-5%	14.85	-8.34	-0.70
	EY2	+5%	19.92	-5.09	0.30		EY2	+5%	18.67	-11.25	0.31
	G	Düsey	-100.42	-3.68	0.57		G	Düsey	-95.28	-7.22	-0.36
	Q	Düsey	-22.80	-0.87	0.20		Q	Düsey	-18.79	-1.41	0.03
SZ20	EX1	+5%	-15.02	0.57	1.61						
	EX2	-5%	-16.08	-0.16	2.26						
	EY1	-5%	9.14	-1.55	-0.84						
	EY2	+5%	7.83	-2.47	-0.03						
	G	Düsey	-62.77	-0.87	0.00						
	Q	Düsey	-12.22	-0.07	0.11						

Şekil 3.61 İnceleme alanı 6 radye temel kolon ve panel yükleri devamı

3.6.2.4 İnceleme alanı 6 radye temel statik ve betonarme hesabı

ideCAD		YAPAN: ŞAFAK ÖZTÜRK		PROJE: Statik proje		REVİZYON:		Rapor # 18244				
		TARİH: 03.12.2016		6500HL-3561 Statik / İng.Müh.Şafak Öztürk								
RADYE TEMEL STATİK VE BETONARME HESABI												
M_d : Radye döşeme dizayn momenti		<p>Üst düz donatı</p> <p>Sehpa</p> <p>Alt düz donatı</p>										
A_s : Radye döşeme çekme bölgesi donatı alanı												
M_r : Radye döşeme taşıma gücü momenti												
G : Radye döşeme sabit yükü												
Q : Radye döşeme hareketli yükü												
Radye Temel	Yük G/Q [kg/m ²]	Aks	L [m]	Sol		Orta		Sağ		Donatı		
				Md [tfm]	As [cm ²]	Md [tfm]	As [cm ²]	Md [tfm]	As [cm ²]			
ZEMİN KAT												
RDZ01	1650	1 Aks	18.00	-10.97	13.38	16.25	13.38	-10.97	13.38	Üst düz: ø18/20, alt düz: ø18/19		
δ = 60 cm	200	2 Aks	15.34	-7.34	13.38	20.44	13.38	-7.34	13.38	Üst düz: ø18/20, alt düz: ø18/19		
z = 0.50 m												
RADYE DÖŞEME İLAVE DONATILARI												
Radye Temel	Aks	N	AHT Üst	Kon. X [m]	Kon. Y [m]	En [m]	Boy [m]	Md [tfm]	Yükleme	As [cm ²]	Donatı	
ZEMİN KAT												
RDZ01	1 Aks	1	AHT	7.60	4.64	1.52	1.67	-29.27	1.4G+1.6Q	5.65	8ø12/20	
		2	AHT	9.91	4.64	1.52	0.90	-28.16	1.4G+1.6Q	5.65	8ø12/20	
		3	AHT	3.04	8.01	1.36	0.93	-42.23	G+Q+EX2	9.42	12ø12/12	
		4	AHT	14.86	8.01	1.37	0.93	-42.07	G+Q+EX2	9.42	12ø12/12	
		5	AHT	10.44	7.73	4.27	1.77	-77.86	1.4G+1.6Q	25.45	43ø18/10	
		6	AHT	7.46	7.73	4.26	1.76	-71.47	1.4G+1.6Q	25.45	43ø18/10	
RDZ01	2 Aks	1	AHT	15.10	8.15	1.00	0.90	-29.92	1.4G+1.6Q	5.65	6ø12/20	
		2	AHT	0.94	5.71	1.93	1.35	-32.96	1.4G+1.6Q	5.65	10ø12/20	
		3	AHT	16.97	5.70	1.96	1.36	-28.05	1.4G+1.6Q	5.65	10ø12/20	
		4	AHT	10.01	8.15	1.38	1.28	-55.22	G+Q+EY2	16.76	12ø16/12	
		5	AHT	8.95	9.18	4.42	1.41	-52.94	1.4G+1.6Q	15.39	45ø14/10	
		6	AHT	2.79	6.32	1.01	1.23	-30.16	1.4G+1.6Q	5.65	6ø12/20	
		7	AHT	7.84	5.67	1.48	1.94	-53.08	G+Q+EY1	15.39	15ø14/10	
RADYE TEMEL ZEMİN GERİLMELERİ												
Radye Temel	Min. Ger.			Ort. Gerilme			Maks. Ger.					
ZEMİN KAT												
RDZ01	11.29	≤	17.30	G+Q	13.49	≤	17.30	G+Q	15.50	≤	17.30	G+Q

Şekil 3.62 İnceleme alanı 6 radye temel statik ve betonarme hesabı

3.6.2.5 İnceleme alanı 6 radye temel zımbalama kontrolü

ideCAD		YAPAN: ŞAFAK ÖZTÜRK	
		PROJE: Statik proje	
		TARİH: 03.12.2016	REVİZYON: Rapor # 18244
		6500HL-3561 Statik / İng.Müh.Şafak Öztürk	

RADYE TEMEL ZİMBALAMA KONTROLÜ

$$V_{pd} = F_d - F_a, \quad V_{pr} = \gamma \cdot f_{ctd} \cdot U_p \cdot d$$

F_d : Zımbalamada kolon yükü

F_a : Zımbalama çevresinin içinde kalan plak yüklerinin toplamı

V_{pd} : Tasarım zımbalama kuvveti

γ : Zımbalamada eğilme etkisini yansıtan katsayı

U_p : Zımbalama çevresi

d : Plak faydalı yüksekliği

V_{pr} : Zımbalama dayanımı

Kolon	Zımbalama Kuvvetleri			Zımbalama Dayanımı			Kontrol
	F_d [tf]	F_a [tf]	V_{pd} [tf]	U_p [cm]	d [cm]	V_{pr} [tf]	$V_{pr} \geq V_{pd}$ [tf]
ZEMİN KAT							
SZ01	179.84	20.66	159.17	394.00	53.50	250.77	250.77 ≥ 159.17
SZ02	180.64	20.67	159.97	394.00	53.50	250.77	250.77 ≥ 159.97
PZ002	287.11	44.80	242.31	694.00	53.50	441.71	441.71 ≥ 242.31
SZ03	79.69	19.45	60.24	394.00	53.50	250.77	250.77 ≥ 60.24
PZ003	287.00	44.85	242.15	694.00	53.50	441.71	441.71 ≥ 242.15
PZ004	244.39	45.72	198.66	694.00	53.50	441.71	441.71 ≥ 198.66
SZ04	79.15	19.42	59.73	394.00	53.50	250.77	250.77 ≥ 59.73
SZ05	104.37	19.39	84.97	394.00	53.50	250.77	250.77 ≥ 84.97
SZ06	122.85	19.11	103.75	394.00	53.50	250.77	250.77 ≥ 103.75
PZ007	243.85	45.63	198.22	694.00	53.50	441.71	441.71 ≥ 198.22
SZ07	62.63	18.72	43.90	374.00	53.50	238.04	238.04 ≥ 43.90
SZ08	63.18	18.73	44.45	374.00	53.50	238.04	238.04 ≥ 44.45
SZ09	123.34	19.11	104.22	394.00	53.50	250.77	250.77 ≥ 104.22
SZ10	104.94	19.41	85.53	394.00	53.50	250.77	250.77 ≥ 85.53
SZ11	178.60	21.56	157.05	434.00	53.50	276.23	276.23 ≥ 157.05
SZ12	188.21	19.68	168.52	394.00	53.50	250.77	250.77 ≥ 168.52
SZ13	179.92	19.65	160.27	394.00	53.50	250.77	250.77 ≥ 160.27
SZ14	178.41	21.55	156.86	434.00	53.50	276.23	276.23 ≥ 156.86
SZ15	105.30	15.61	89.69	374.00	53.50	238.04	238.04 ≥ 89.69
SZ16	162.64	19.97	142.66	434.00	53.50	276.23	276.23 ≥ 142.66
SZ17	177.76	18.25	159.51	394.00	53.50	250.77	250.77 ≥ 159.51
SZ18	177.07	18.25	158.82	394.00	53.50	250.77	250.77 ≥ 158.82
SZ19	163.46	20.09	143.36	434.00	53.50	276.23	276.23 ≥ 143.36
SZ20	107.44	15.80	91.64	374.00	53.50	238.04	238.04 ≥ 91.64

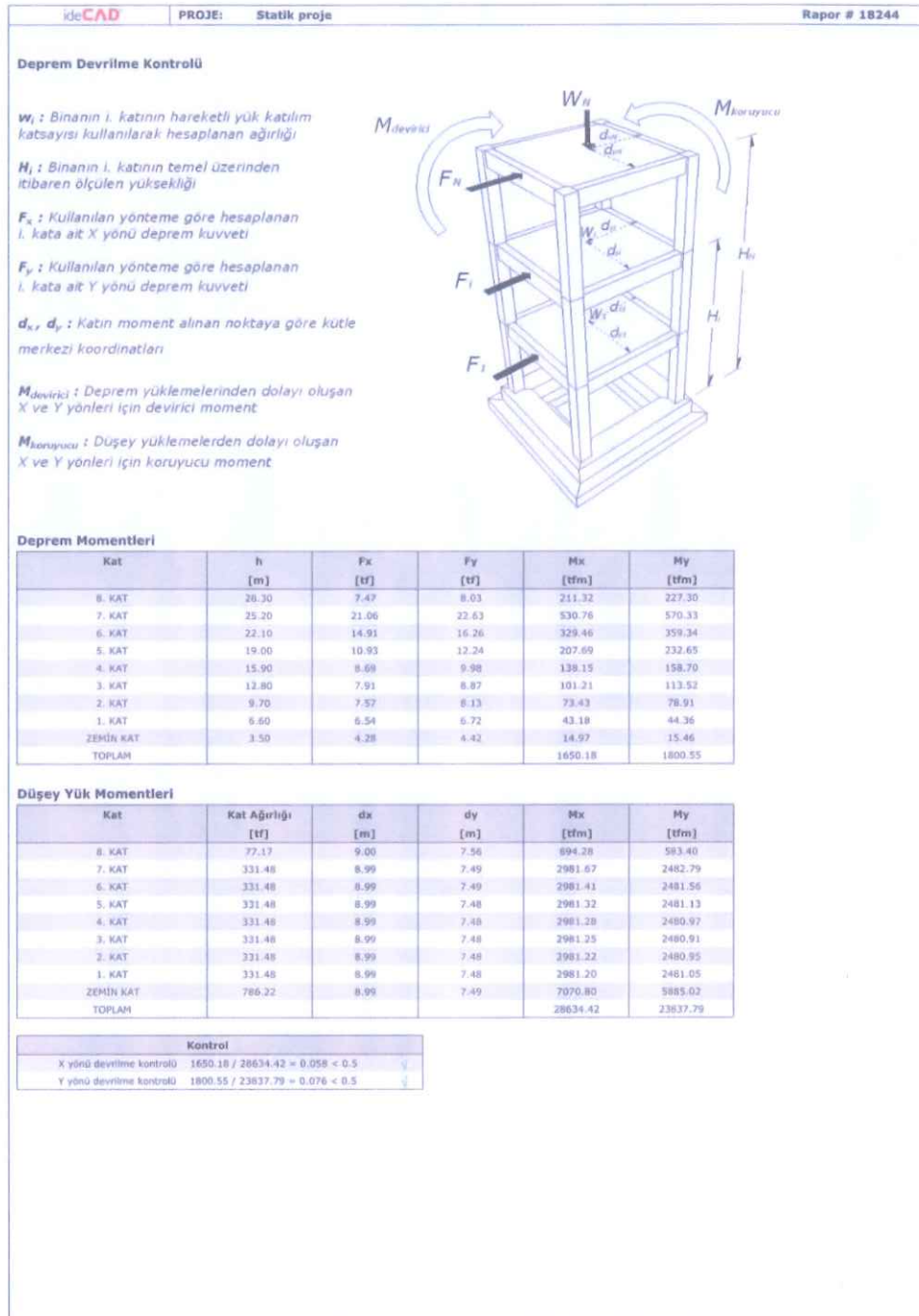
Şekil 3.63 İnceleme alanı 6 radye temel zımbalama kontrolü

3.6.2.6 İnceleme alanı 6 katlara etkiyen yükler

ideCAD®		YAPAN: ŞAFAK ÖZTÜRK									
		PROJE: Statik proje	REVİZYON:	Rapor # 18244							
		TARİH: 03.12.2016									
		6500HL-3561 Statik / İng.Müh.Şafak Öztürk									
KATLARA ETKİYEN YATAY YÜKLER											
<p>e_x : Katın burulma momenti hesabında kullanılan eksantrisite</p> <p>e_y : Katın burulma momenti hesabında kullanılan eksantrisite</p> <p>F_x : Kullanılan yöneme göre hesaplanan X yönü deprem kuvveti</p> <p>F_y : Kullanılan yöneme göre hesaplanan Y yönü deprem kuvveti</p> <p>T : Katın burulma momenti</p>											
Deprem - X											
Katlar		+5%					-5%				
Kat	h [m]	ex [cm]	ey [cm]	Fx [tf]	Fy [tf]	T [tfm]	ex [cm]	ey [cm]	Fx [tf]	Fy [tf]	T [tfm]
8. KAT	3.10	0	69.20	7.4672	0	5.1673	0	69.20	7.4672	0	5.1673
7. KAT	3.10	0	76.25	21.0618	0	16.0596	0	76.25	21.0618	0	16.0596
6. KAT	3.10	0	76.25	14.9078	0	11.3672	0	76.25	14.9078	0	11.3672
5. KAT	3.10	0	76.25	10.9313	0	8.3351	0	76.25	10.9313	0	8.3351
4. KAT	3.10	0	76.25	8.6888	0	6.6252	0	76.25	8.6888	0	6.6252
3. KAT	3.10	0	76.25	7.9071	0	6.0292	0	76.25	7.9071	0	6.0292
2. KAT	3.10	0	76.25	7.5700	0	5.7721	0	76.25	7.5700	0	5.7721
1. KAT	3.10	0	76.25	6.5424	0	4.9885	0	76.25	6.5424	0	4.9885
ZEMİN KAT	3.50	0	76.25	4.2779	0	3.2619	0	76.25	4.2779	0	3.2619
Deprem - Y											
Katlar		+5%					-5%				
Kat	h [m]	ex [cm]	ey [cm]	Fx [tf]	Fy [tf]	T [tfm]	ex [cm]	ey [cm]	Fx [tf]	Fy [tf]	T [tfm]
8. KAT	3.10	15.00	0	0	8.0317	1.2048	15.00	0	0	8.0317	1.2048
7. KAT	3.10	94.50	0	0	22.6320	21.3872	94.50	0	0	22.6320	21.3872
6. KAT	3.10	94.50	0	0	16.2596	15.3653	94.50	0	0	16.2596	15.3653
5. KAT	3.10	94.50	0	0	12.2450	11.5715	94.50	0	0	12.2450	11.5715
4. KAT	3.10	94.50	0	0	9.9810	9.4320	94.50	0	0	9.9810	9.4320
3. KAT	3.10	94.50	0	0	8.8688	8.3810	94.50	0	0	8.8688	8.3810
2. KAT	3.10	94.50	0	0	8.1348	7.6874	94.50	0	0	8.1348	7.6874
1. KAT	3.10	94.50	0	0	6.7207	6.3511	94.50	0	0	6.7207	6.3511
ZEMİN KAT	3.50	94.50	0	0	4.4158	4.1730	94.50	0	0	4.4158	4.1730

Şekil 3.64 İnceleme alanı 6 katlara etkiyen yükler

3.6.2.7 İnceleme alanı 6 deprem devrilme kontrolü



Şekil 3.65 İnceleme alanı 6 deprem devrilme kontrolü

3.6.2.8 İnceleme alanı 6 kat genel bilgileri

ideCAD®		YAPAN: ŞAFAK ÖZTÜRK	PROJE: Statik proje	REVİZYON:	Rapor # 18244							
		TARİH: 03.12.2016										
6500HL-3561 Statik / İnş.Müh.Şafak Öztürk												
KAT GENEL BİLGİLERİ												
g_i : Binanın i . katındaki toplam sabit yük												
q_i : Binanın i . katındaki toplam hareketli yük												
$hykk$: Hareketli yük katılım katsayısı												
w_i : Binanın i . katının hareketli yük katılım katsayısı kullanılarak hesaplanan ağırlığı												
H_i : Binanın i . katının temel üzerinden itibaren ölçülen yüksekliği												
$F_{i(x)}$, $F_{i(y)}$: Eşdeğer deprem yükü yönünde i . kata etkiyen deprem yükü												
X_m , Y_m : Katın kütle merkezi koordinatları												
X_r , Y_r : Katın rijitlik merkezi koordinatları												
		<p>R: Rijitlik merkezi M: Kütle merkezi</p>										
Kattar	Yapı Ağırlığı				Kat Kuvvetleri				Kütle Merkezi		Rijitlik Merkezi	
Kat	g_i [tf]	q_i [tf]	$hykk$	w_i [tf]	H_i [m]	$w_i H_i$ [tfm]	$F_{i(x)}$ [tf]	$F_{i(y)}$ [tf]	X_m [m]	Y_m [m]	X_r [m]	Y_r [m]
8. KAT	75.44	5.76	0.30	77.17	28.30	2183.80	7.47	8.03	8.95	6.73	8.96	6.61
7. KAT	309.61	72.89	0.30	331.48	25.20	8353.33	21.06	22.63	8.95	6.80	8.94	6.98
6. KAT	309.61	72.89	0.30	331.48	22.10	7325.74	14.91	16.26	8.96	6.80	8.95	7.11
5. KAT	309.61	72.89	0.30	331.48	19.00	6298.15	10.93	12.24	8.96	6.80	8.95	7.23
4. KAT	309.61	72.89	0.30	331.48	15.90	5270.55	8.69	9.98	8.96	6.81	8.95	7.30
3. KAT	309.61	72.89	0.30	331.48	12.80	4242.96	7.91	8.87	8.96	6.81	8.95	7.35
2. KAT	309.61	72.89	0.30	331.48	9.70	3215.37	7.57	8.13	8.96	6.81	8.95	7.38
1. KAT	309.61	72.89	0.30	331.48	6.60	2187.78	6.54	6.72	8.96	6.81	8.95	7.40
ZEMİN KAT	317.57	72.89	0.30	339.44	3.50	1188.04	4.28	4.42	8.96	6.80	8.95	7.52

Şekil 3.66 İnceleme alanı 6 kat genel bilgileri

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Mühendislik yapılarının birçoğu doğrudan olarak zemine oturtulmuştur. Bu nedenle yapıların güvenli ve ekonomik tasarımını sağlamak için zemin özelliklerini bilmek ve temel tasarımını buna göre yapmak gerekiyor.

Bir alanın herhangi bir inşaat işi için uygunluğunu belirlemek, inşaatın emniyetli ve ekonomik bir şekilde tasarlanıp uygulanması için zeminler incelenmiştir. Yeraltı suyu, katmanlarını, katmanların kalınlığını ve özelliklerini gibi zemin durumu ile ilgili bilgileri bu incelemeler sonucunda belirlenmiştir. Elde edilen bilgiler, inşaat mühendisliği uygulamalarında kullanılacak şekilde anlaşılabilir ve çözüm yöntemlerini gösterme hususunda belirleyici faktörlerdir.

Zemin ile ilgili gerekli parametrelerin elde edilmesi için bir zemin muayene programı hazırlanmıştır ve saha çalışması, yerinde saha testleri, laboratuvar deneyleri ile projenin gerektirdiği parametreleri belirlenmiştir. Bu parametrelerin saptanmasında, değerlendirilmesinde ve hesaplanmasında görülmüştür ki, her proje zemin yapısı nedeniyle kendi özelliklerine sahiptir ve bu özelliklere göre üst yapı tasarlanmıştır. Zeminin katları, yapıları ve mekanik özellikleri açısından oldukça heterojen oldukları gözlemlenmiştir. Zemin özellikleri bir proje sahası içinde bile çok büyük değişiklikler gösterdiği tespit edilmiştir.

Zemin yapısının bu olumsuz yönünü ortaya koymak için yeterli sayıdaki numune üzerinde laboratuvar ve arazi denemeleri gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte saha denemelerinde (Standart Penetrasyon), toprakların gerilme ve şekil değiştirme ilişkileri doğrudan tespit edilmiştir. Arazi çalışmalarında açılan sondajlardan alınan örselenmiş ve örselenmemiş numuneler üzerinde elek analizi, sınıf tanımlaması, atterberg (kıvam) limitleri, doğal birim hacim ağırlık tayini, kuru birim hacim ağırlık tayini, su içeriği tayini ve serbest basınç deneyleri gibi bir takım deneyler yapılmıştır. Yapılan laboratuvar testlerinden sonra, üst yapı inşası ile alakalı parametreler elde edilmiştir.

Elde edilen zemin değerlerine göre yapı ile alakalı statik çözümlere geçmeden önce mevcut değerler ve yapının yüksekliği, zemine uygulayacağı yüklerle beraber oluşturacağı gerilmeleri hesaba katarak temel seçiminin düzgün yapılması gerekir. Yapılar için temel

seçimi aşamasında statik hesaplamalarda yapıda temel dizaynı en son yapılır ve üst yapı kullanım amacı, yapı önem kat sayısı ve mimari proje uygunluğuna göre dizayn edilir. Yapılan bu dizayn neticesinde ortaya çıkan yapının zemine uygulayacağı temelsiz kuvvet ortaya çıkar. Zeminle ilgili toplanan parametreler eşliğinde oluşturulan bu üst yapı ile beraber en uygun temel seçimi yapılırken seçilen temel sisteminde temel genişliği temel derinliği ve zeminin taşıma kapasitesi belirleyicidir. Aslında olay seçilen temel tipi ile zeminin uyumlu çalışması olarak ta düşünülebilir. Farklı her zemin türü için farklı bir temel tipi ile çözüme gidilebilir fakat önemli olan en uygun en sağlıklı seçimi yapabilmektir. Bu seçimlerde zeminin gelecekte göstereceği davranışlar, maliyet ve güvenlik önemli faktörlerdir. Yapılarda taşıma gücü görevi zeminin değil temelin görevidir. Zeminin buradaki rolü binanın yükünü üzerinde toplayan temeli en az oturmayla kaldırabilmektir. Dikkat edilmesi gereken husus seçilen temel sistemiyle zemine göre en uygununu tespit etmekten geçer. Zeminlerin taşıma kapasitesi temelin genişliği , derinliği ve türü ile doğrudan bağlantılıdır. Aslında yapılan çözümler ve tespitler neticesinde zeminin kapasitesini artırmak mümkündür yani zeminlerin taşıma değerleri sabit değildir ve yapılan uygulamalarla en idealini bulmak mühendislerin görevidir. Bu görev her yapı için oluşturulan temel sistemlerinde elde edilen verilerin dizayna geçmeden önce jeoloji ve inşaat mühendisi arasında değerlendirilerek temel seçimi ve proje için gereken parametrelerin belirlenmesi olarak düşünülebilir.

Temeller yapının en alt katındaki perde ve kolonların yükünü(kuvvet, moment vs.) zemine aktaran yapı unsurlarıdır. Bir nevi yapının ayakları olduğu varsayılır. Kolonlar kendi yüklerini taşıyacak şekilde tasarlanır ve zemine geldiklerinde ise betonarme kolonun dayanımı zeminden çok daha yüksektir. Kolonların kesitleri hesaplanırken kendi yüklerini taşıması esas alınır fakat zemine geldiğinde ise dayanımı çok düşük olan zemine direk oturdukları takdirde dayanımı çok düşük olan zemine zımbalama yaparak direk saplanırlar. Bu durumların önüne geçilmek amacıyla zeminle yapının kesiştiği noktada temel uygulaması yapılır ve bu temel yapı yükü ve zemin gerilmesini dengeleyecek şekilde tasarlanır. Temellerin tek amacı yapı kolonları ile zemin arasındaki gerilmeyi indirgemek değildir. Aynı zamanda yapıda oluşacak oturmaları sınırlı seviyede tutarak farklı oturmaların önüne geçip üst yapıda meydana gelebilecek zararları önlemektir. Betonarme yapılar yapılırken temel tasarımlarında yapı yükü büyüklüğü ve zemin değerleri esas alınarak temel seçimi yapılır. Radye temeller genellikle düşük zemin değerlerine sahip

zeminlerde veya yüksek yapılarda tercih edilen bir temel sistemi olarak karşımıza çıkar. Düşük zeminlerde tercih edilmesinin sebebi diğer temel türlerine göre daha güvenilir oluşu ve yapı yüklerini zemine aktarma konusunda zemini en çok rahatlatan temel tipi olmasıdır. Sonuçta temeller yapının yükünü zeminin kaldırabileceği düzeye indirgemekle yükümlü yapı elemanlarıdır. Günümüzde ise bu durum değişmiştir ve her türlü zeminde radye temel uygulaması yapılmaktadır.

Radye temel yapının tüm kolonları altına inşaat alanının tamamını örten kalın bir plak yapılarak yapının kolonlar ve perdeler üzerinden bütün yükünü zemine aktaran bir temel sistemidir. Bu temel sistemi yerine göre kirişlerle veya daha derindeki sağlam tabakalardan destek almak amaçlı oluşturulan kazıklarla desteklenebilir. Bu temel sisteminde her türlü zemin türünde sağlıklı ve güvenilir sonuçlar almak mümkündür. Zemin taşıma kapasitesini yukarı çekerek temel zemin arası çalışma uyumunu yükseltir. İşçilik kolaylığı ,maliyet ve zaman açısından en çok tercih edileni kirişsiz radye temellerdir. Bu temel tipinde farklı oturma riski çok düşüktür ve deprem esnasında yapıyla beraber hareket eder. Radye temeller günümüz konut inşaat sektöründe en güvenli ve en yaygın kullanılan temel türüdür.

Sonuç olarak bu tez çalışmasının birinci bölümünde temel tipleri ve bunların kısa açıklamalarıyla hangi temel tipi nasıl oluşturulur ve bunları örneklendirerek anlatılmaya çalışılarak konuya giriş yapılmış olup ikinci bölümde ana konu olan radye temel ilgili yapıları, yapıldığı bölge ile ilgili zemin araştırmaları , doğa olayları, deprem durumu ile ilgili bilgiler aktarılmaya çalışılmıştır. Üçüncü bölümde ise konu çerçevesinde radye temel uygulamalarının farklı şekilde seçildiği yapıların zemin incelemelerine, elde edilen değerlerin ne şekilde yorumlanıp neden radye temel uygulandığına ve bu uygulamaların hesap ve sonuç değerlerine yer verilmiştir. Son olarak tez ile ilgili anlatılmak istenen şudur ki günümüz yapı sektöründe inşaat proje aşamasında temel seçimi yapılırken zeminin durumuna ve yapılan tasarım ve araştırmalar sonucuna bağlı olarak temel maliyeti, uygulama ve kazı kolaylığı, bu kolaylığın getirdiği zaman kazancı ve en önemlisi yapı güvenliği ve insan sağlığı açısından radye temel uygulanması ve orta ölçekten başlamak üzere yapımı uygulanmasının yaygınlaştırılması amaçlanmıştır.

KAYNAKÇA

A.İ.G.M , Kentlerin Jeolojisi ve Deprem Durumu ,Ankara ,1980.

Efendioğlu K., Radye Temellerin Tasarımında Kullanılan Hesap Yöntemlerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2008.

ERGUVANLI, K. , Mühendislik Jeolojisi,1994.

Ersoy, U., Betonarme 2 Döşeme ve Temeller, Cilt II, 1. Baskı, Evrim Yayınevi, İstanbul,1995.

Dewey, J. F. and Şengör, A.M.C. Aegan and surrounding regions: Complex multiplate and continoum tectonic in a convergent zone, Bulletin of the Geological Society of America, 1979.

Duman, T., Elastik Zemine Oturan Radye Temellerin Hesabı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2008.

İdecad, Şafak Öztürk tarafından yapılan statik proje raporları 2014-2017.

KILIÇ, R., Zemin Mekaniği Uygulama Notları , 1998.

M.T.A., Türkiye Diri Fay Haritası ,1992.

Peck, R. B., Hanson, W.,E., and Thornburn T. H. Foundation Engineering, 2nd Etd., John Wiley & Sons, New York,1974.

Tanrıverdi A. , Mersin Kenti Jeolojik Raporu ,1981.

Terzaghi, K. and Peck, R.B. Soil Mechanics in Engineering Practice. 2/E John Wiley & Sons, NY, 1967

TS 500 Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları Şubat 2000

ULUSAY, R., Uygulamalı Jeoteknik Bilgiler,1989

Uzuner, B. A., Temel Mühendisliğine Giriş, Üçüncü Baskı, Derya Kitabevi,
Trabzon, 2006.

Uzuner, B. A. ve Şadoğlu E., Temellerin Oturmaları, Yapı Dünyası Dergisi, 123-124
(2006) 56-59.

İNTERNET KAYNAKLARI

İnternet:

http://www.constructionknowledge.net/concrete/concrete_basics.php
adresinden 11.29.2017 tarihinde bilgi alınmıştır.

İnternet:

<http://www.insaat.balikesir.edu.tr> adresinden 29.09.2017 tarihinde bilgi
alınmıştır

İnternet:

<http://www.humbarahane.com> adresinden 29.09.2017 tarihinde bilgi
alınmıştır.

İnternet:

([http://yourform.blogcu.com/beton-ve-ozellikleri-
mimarlik/5234960](http://yourform.blogcu.com/beton-ve-ozellikleri-mimarlik/5234960))
adresinden 03.01.2018 tarihinde bilgi alınmıştır.

İnternet:

http://eng.harran.edu.tr/moodle/moodledata/139/backupdata/BAII_HRU_5.pdf
adresinden 03.03.2018 tarihinde bilgi alınmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Öztürk , Şafak
Uyruğu : T.C
Doğum Tarihi (gün/ay/yıl) : 17/08/1990
Doğum Yeri : Trabzon/Of
Medeni hali : Evli
Adresi :Portakal mah. 80046 sk. No:7/16 A Blok Mersin
Telefon : 0533 138 92 61
E-Posta : safak61_61@hotmail.com

Eğitim Derecesi

Eğitim Birimi

Mezuniyet yılı

Yüksek lisans	Toros Üniv. Fen Bil. Ens. İnşaat Müh. Tezli YL.	-
Lisans	Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi İnşaat Müh.Böl.	2013
Lise	Mersin T.S.G. Lisesi	2008

İş Deneyimi

Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2013-devam ediyor.	Karadeniz Öztürk İnşaat Proje Taahhüt	Müdür

Yabancı Dil

İngilizce

Yayımlar

-

İlgi Alanları

Futbol , Sinema ,Bowling



T.C.
TOROS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İNTİHAL PROGRAMI RAPORU

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Tarih: 10/04/2018

Tezin Başlığı:

Mersin Yenişehir İlçesinde Yapılan, Zemin Emniyet Gerilmesi Düşük Olan Betonarme Yapılarda Radye Temel Uygulamaları

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın;

a) Giriş,

b) Ana bölümler ve

c) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 114 sayfalık kısmına ilişkin, 10/04/2018 tarihinde enstitü tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 14 'tür.

Uygulanan filtrelemeler:



- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç
- 3- Benzer kelime sayısı 10 adet

yapıldığında en fazla %10,



- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar dahil
- 3- Benzer kelime sayısı 10 adet

yapıldığında en fazla %30'u geçmemelidir.

Tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Yukarıda belirtilen başlıkta danışmanımla birlikte tamamlamış olduğum tezimin fikir/araştırma sorusu, yöntem, bulgular ve tartışma kısımları özgün olup kısmen veya tamamen diğer çalışmalardan alınan kısımlar olduğu durumlarda kaynak belirtilmesine dikkat edilmiştir. Tezimin tez yazım kurallarına uygun olarak intihal olmaksızın hazırladığımı taahhüt eder; intihal olması durumunda tez çalışmamın başarısız sayılacağını ve mezuniyetimin iptalini kabul ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı : Şafak ÖZTÜRK

İmzası : Tarih: 10/04/2018

Yukarıda kişisel ve tez bilgileri verilen öğrencimin belirtilen başlıkta birlikte tamamlamış olduğumuz tezi Turnitin intihal yazılım programında kontrol edilmiş ve etik bir ihlale rastlanmamıştır. İntihal yazılım programının rapor çıktısı ektedir. Ayrıca tezin fikir/araştırma sorusu, yöntem, bulgular ve tartışma kısımları özgün olup kısmen veya tamamen diğer çalışmalardan alınan kısımlar olduğu durumlarda kaynak belirtilmesine dikkat edilmiştir.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Danışmanın Unvanı-Adı-Soyadı
Prof. Dr. Aziz ERGUN

İmzası : Tarih: 10/04/2018

Ek: İntihal yazılım programının rapor çıktısı (3 sayfa)

Mersin Yenişehir İlçesinde Yapılan, Zemin Emniyet Gerilmesi Düşük Olan Betonarme Yapılarda Radye Temel Uygulamaları

Yazar Şafak Öztürk

Gönderim Tarihi: 10-Nis-2018 08:01AM (UTC+0300)

Gönderim Numarası: 944147840

Dosya adı: afak_ZT_RK_tez_10.04.2018.docx (24.47M)

Kelime sayısı: 11982

Karakter sayısı: 82049

Mersin Yenişehir İlçesinde Yapılan, Zemin Emniyet Gerilmesi Düşük Olan Betonarme Yapılarda Radye Temel Uygulamaları

ORIJINALLIK RAPORU

% **14**
BENZERLİK ENDEKSİ

% **14**
İNTERNET
KAYNAKLARI

% **3**
YAYINLAR

% **3**
ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	www.interport.com.tr İnternet Kaynağı	% 3
2	www.humbarahane.com İnternet Kaynağı	% 3
3	www.csb.gov.tr İnternet Kaynağı	% 2
4	library.cu.edu.tr İnternet Kaynağı	% 2
5	hseturkey.com.tr İnternet Kaynağı	% 1
6	pt.scribd.com İnternet Kaynağı	% 1
7	docs.com İnternet Kaynağı	% 1

Alıntıları çıkart

Kapat

Eşleşmeleri çıkar

< %1

Bibliyografyayı Çıkart

üzerinde