

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**



**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG**

CHUNG CƯ CAO CẤP THIÊN LONG

**GVHD: TS. ĐÀO ĐÌNH NHÂN
SVTH : PHAN VĂN VŨ
MSSV: 12147347**



Tp. Hồ Chí Minh, tháng 06/2016

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

CHUNG CỬ CAO CẤP THIÊN LONG

GVHD: TS.ĐÀO ĐÌNH NHÂN

SVTH: PHAN VĂN VŨ

MSSV: 12147347

Khoá : 2012-2016

Tp.Hồ Chí Minh tháng 6/2016

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

CHUNG CỬ CAO CẤP THIÊN LONG

GVHD: TS.ĐÀO ĐÌNH NHÂN

SVTH: PHAN VĂN VŨ

MSSV: 12147347

Khoá : 2012-2016

Tp.Hồ Chí Minh tháng 6/2016

BẢNG NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN PHẢN BIỆN

Họ và tên Sinh viên: **PHAN VĂN VŨ**

MSSV: **12149347**

Ngành: **Công nghệ kỹ thuật công trình Xây Dựng**

Tên đề tài: **CHUNG CỬ CAO CẤP THIÊN LONG**

Họ và tên Giáo viên phản biện:

NHẬN XÉT

1. Về nội dung đề tài & khối lượng thực hiện:

.....
.....
.....
.....
.....

2. Ưu điểm:

.....
.....
.....
.....

3. Khuyết điểm:

.....
.....
.....

4. Đề nghị cho bảo vệ hay không?

.....

5. Đánh giá loại:

.....

6. Điểm:.....(Bằng chữ:.....)

.....

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 20...

Giáo viên phản biện
(Ký & ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Đối với mỗi sinh viên ngành Xây dựng, luận văn tốt nghiệp chính là công việc kết thúc quá trình học tập ở trường đại học, đồng thời mở ra một hướng đi mới vào cuộc sống thực tế trong tương lai. Qua quá trình làm luận văn đã giúp em tổng hợp, hệ thống lại những kiến thức đã được học, đồng thời thu thập bổ sung thêm những kiến thức mới mà mình còn thiếu sót, rèn luyện khả năng tính toán và giải quyết các vấn đề có thể phát sinh trong thực tế.

Trong suốt khoảng thời gian thực hiện luận văn của mình, em đã nhận được rất nhiều sự chỉ dẫn, giúp đỡ tận tình của Thầy giáo *T.S Đào Đình Nhân* cùng với các Thầy, Cô trong khoa Xây dựng. Em xin được gửi lời cảm ơn chân thành, sâu sắc nhất của mình đến Thầy giáo *T.S Đào Đình Nhân* và các Thầy, Cô trong khoa Xây dựng những chỉ dẫn, kiến thức truyền đạt quý báu của Thầy, Cô chính là nền tảng, chìa khóa để em có thể hoàn thành luận văn tốt nghiệp này.

Mặc dù đã cố gắng hết sức nhưng do kiến thức và kinh nghiệm còn hạn chế, do đó luận văn tốt nghiệp của em khó tránh khỏi những thiếu sót, kính mong nhận được sự chỉ dẫn của các Thầy, Cô để em cũng cố, hoàn thiện kiến thức của mình hơn.

Cuối cùng, em xin chúc quý Thầy Cô thành công và luôn dồi dào sức khỏe để có thể tiếp tục sự nghiệp truyền đạt kiến thức cho thế hệ sau.

Em xin chân thành cảm ơn!

Tp Hồ Chí Minh, tháng 06 năm 2015

Sinh viên thực hiện

(Ký ghi rõ họ và tên)

MỤC LỤC

Trang phụ bì	TRANG
BẢNG NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN PHẢN BIÊN.....	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC CÁC HÌNH.....	vi
DANH MỤC CÁC BẢNG	viii
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ KIẾN TRÚC	1
1.1. GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH.....	1
1.2. PHÂN KHU CHỨC NĂNG	1
1.3. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CHO CÔNG TRÌNH	1
1.4. ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU KHU VỰC XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH.....	2
1.4.1. Mùa mưa.....	2
1.4.2. Mùa khô.....	2
1.4.3. Gió	2
CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ KẾT CẤU	3
2.1. TIÊU CHUẨN VÀ PHÂN PHẪN MỀM TÍNH TOÁN.....	4
2.2. CHỌN GIẢI PHÁP KẾT CẤU	4
2.3. LỰA CHỌN VẬT LIỆU.....	6
2.4. HÌNH DẠNG CÔNG TRÌNH.....	6
2.4.1. Phương ngang.....	6
2.4.2. Phương đứng.	7
2.5. NGUYÊN TẮC TÍNH TOÁN.	7
2.5.1. NGUYÊN TẮC TÍNH TOÁN KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP.	7
2.5.2. NGUYÊN TẮC TÍNH TOÁN TẢI TRỌNG TÁC DỤNG.....	8
CHƯƠNG 3: TÍNH TOÁN THIẾT KẾ SÀN	9
3.1. MẶT BẰNG KIẾN TRÚC	9
3.2. SƠ BỘ KÍCH THƯỚC	10
3.2.1. Chiều dày sàn	10
3.2.2. Kích thước dầm	10
3.3. TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN SÀN.....	11
3.3.1. Tĩnh Tải	11
3.3.2. Hoạt tải	12
3.4. TÍNH TOÁN VÀ BỐ TRÍ CỐT THÉP	13
3.4.1. Phân chia ô bản.....	13
3.4.2. Nội lực trong các ô bản.....	14
3.4.3. Tính toán và bố trí cốt thép.....	22

3.4.4. Tính toán theo trạng thái giới hạn thứ 2	24
CHƯƠNG 4: TÍNH TOÁN THIẾT KẾ CẦU THANG BỘ.....	25
4.1. SƠ BỘ KÍCH THƯỚC	25
4.2. TẢI TRỌNG TÁC DỤNG.....	26
4.2.1. Tĩnh tải.....	26
4.2.2. Hoạt tải	27
4.2.3. Tổng tải trọng	28
4.3. THIẾT KẾ CẦU THANG	28
4.3.1. Sơ đồ tính.....	28
4.3.2. Nội lực	29
4.3.3. Tính toán cốt thép	31
CHƯƠNG 5: TÍNH TOÁN THIẾT KẾ BỂ NƯỚC MÁI	34
5.1. SƠ BỘ KÍCH THƯỚC	34
5.2. TÍNH TOÁN THIẾT KẾ	35
5.2.1. Bản nắp.....	36
5.2.2. Bản thành.....	38
5.2.3. Bản đáy.....	41
5.2.4. Dầm nắp và dầm đáy	44
CHƯƠNG 6: TÍNH TOÁN THIẾT KẾ HỆ KHUNG	56
6.1. MỞ ĐẦU.....	56
6.2. VẬT LIỆU SỬ DỤNG	56
6.3. SƠ BỘ TIẾT DIỆN.....	56
6.4. TÍNH TOÁN TẢI TRỌNG.....	57
6.4.1. Tĩnh tải.....	57
6.4.2. Hoạt tải	58
6.4.3. Tải trọng gió	59
6.4.4. Tải trọng động đất	68
6.4.5. Gán và tổng hợp tải trọng động	72
6.4.6. Tổ hợp tải trọng	74
6.5. PHÂN TÍCH KẾT QUẢ NỘI LỰC KHUNG	76
6.5.1. Kiểm tra chuyển vị ngang đỉnh công trình	76
6.5.2. Kiểm tra chuyển vị tương đối giữa các tầng.....	77
6.5.3. Nội lực khung	78
6.6. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ CHO DẦM.....	82
6.6.1. Lý thuyết tính toán và kiểm tra khả năng chịu lực cho dầm.	82
6.6.2. Cấu tạo kháng chấn và neo nối cốt thép trong dầm.....	104
6.7. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ CHO CỘT.....	107
6.7.1. Lý thuyết kết quả tính toán cốt thép dọc của cột.....	107
6.7.2. Cốt thép ngang (cốt đai) trong cột.....	121

6.7.3. Cấu tạo kháng chấn cho cột.....	121
6.8. TÍNH TOÁN CỐT THÉP CHO VÁCH.....	123
6.8.1. Tính toán cốt thép dọc cho vách.....	123
6.8.2. Tính toán cốt thép ngang cho vách.....	128
CHƯƠNG 7: TÍNH TOÁN – THIẾT KẾ NỀN MÓNG	129
7.1. ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH VÀ DỮ LIỆU THIẾT KẾ	129
7.1.1. Lý thuyết thống kê địa chất.	129
7.1.2. Dữ liệu thiết kế	131
7.2. PHƯƠNG ÁN MÓNG CỌC KHOAN NHỒI BÊ TÔNG CỐT THÉP.....	139
7.2.1. Sơ lược về cọc khoan nhồi Bê tông cốt thép.	139
7.2.2. Tính sức chịu tải cho cọc đơn.....	140
7.2.3. Nội lực tại chân cột.....	149
7.2.4. Tính móng cho hệ vách cứng (M3)	150
7.2.5. Tính móng M2(Cột 1B, 1C, 1D và 4B).....	163
7.2.6. Tính móng M1 (Cột 1A và 1E)	174
7.3. PHƯƠNG ÁN MÓNG CỌC ÉP LY TÂM ỨNG SUẤT TRƯỚC.....	185
7.3.1. Sơ lược về cọc ly tâm ứng suất trước.	185
7.3.2. Phân loại cọc.....	186
7.3.3. Vật liệu sử dụng trong cọc.....	187
7.3.4. Vật liệu sử dụng trong đài móng	187
7.3.5. Tính sức chịu tải cho cọc đơn.....	187
7.3.6. Nội lực tại chân cột.....	197
7.3.7. Tính móng cho hệ vách cứng (M1)	198
7.3.8. Tính móng M2(Cột 1A, 1B, 1C, 1D , 1E và 4B)	209
7.3.9. Tính móng M3 (Cột 2B và 3B)	221
TÀI LIỆU THAM KHẢO	233

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 2-1: Mô hình công trình trong ETABS.....	3
Hình 3-1: Mặt bằng kiến trúc sàn tầng điển hình	9
Hình 3-2: Mặt bằng phân chia ô sàn	13
Hình 3-3: Ô bản S1	15
Hình 3-4: Ô bản S2.....	16
Hình 3-5: Biểu đồ nội lực dầm đơn giản 2 đầu ngàm.....	16
Hình 3-6: Ô bản S3	17
Hình 3-7: Ô bản S4	18
Hình 3-8: Ô sàn S6.....	20
Hình 3-9: Biểu đồ nội lực dầm đơn giản 1 đầu ngàm 1 đầu tự do.....	20
Hình 3-10: Ô bản S7	21
Hình 4-1: Mặt bằng cầu thang.	25
Hình 4-2: Kích thước bậc thang.....	26
Hình 4-3: Sơ đồ cầu thang.	28
Hình 4-4: Sơ đồ tính và tải trọng tác dụng lên bản thang.	29
Hình 4-5: Biểu đồ Moment bản thang.	29
Hình 4-6: Phản lực gối tựa của bản thang.....	30
Hình 4-7: Nội lực dầm D1.	30
Hình 4-8: Nội lực Dầm D2.	31
Hình 5-1: Mặt bằng bản nắp.	36
Hình 5-2: Bản thành.....	38
Hình 5-3: Sơ đồ tính của bản thành.	39
Hình 5-4: Mặt bằng bố trí dầm nắp.....	44
Hình 5-5: Sơ đồ truyền tải lên dầm nắp.....	45
Hình 5-6: Mặt bằng bố trí dầm đáy.....	46
Hình 5-7: Mô hình hệ dầm cột.....	47
Hình 5-8: Tải trọng tác dụng lên hệ dầm	48
Hình 5-9: Biểu đồ moment hệ dầm cột.....	49
Hình 5-10: Biểu đồ lực cắt hệ dầm cột.	50
Hình 5-11: Biểu đồ lực dọc hệ dầm cột.	51
Hình 5-12. Biểu đồ moment dầm DN1 và DD1.	51
Hình 5-13: Biểu đồ moment dầm DN2 và DD2.	52
Hình 5-14: Biểu đồ moment dầm DN3 và dầm DD3.	52
Hình 5-15: Biểu đồ moment dầm DN4 và DD4.	53
Hình 6-1: Sơ đồ động lực học tính toán tải trọng gió động.	61
Hình 6-2: Đồ thị xác định hệ số động lực ξ_i	63
Hình 6-3: Hệ tọa độ khi xác định hệ số tương quan không gian v	64

Hình 6-4 : Gán tải trọng gió vào mô hình ETABS.	72
Hình 6-5: Gán tải động đất vào mô hình ETABS.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 6-6: Khai báo tải trọng động đất.	74
Hình 6-7:Cốt thép ngang trong vùng tới hạn của dầm.....	105
Hình 6-8: Nội lực nén lệch tâm xiên.....	107
Hình 6-9: Sơ đồ nội lực với độ lệch tâm.....	108
Hình 6-10: Sự bó lõi bê tông.	122
Hình 6-11: Các thành phần nội lực tác dụng lên vách.....	123
Hình 6-12: Phân bố ứng suất theo phương pháp vùng biên chịu mômen.....	123
Hình 7-1: Mặt cắt địa chất của công trình.	136
Hình 7-2: Vị trí các cột cần tính toán móng	138
Hình 7-3: Chiều sâu hạ cọc khoan nhồi.	140
Hình 7-4: Biểu đồ xác định hệ số α (theo Phụ lục A của tiêu chuẩn AS 2159 -1978).	143
Hình 7-5: Biểu đồ xác định α_p và f_L	148
Hình 7-6: Mặt bằng bố trí hệ móng thang máy.....	151
Hình 7-7: Kích thước khối móng quy ước (M3.....	153
Hình 7-8: Phản lực đầu cọc móng lõi thang M3.....	157
Hình 7-9: Mô men uốn trong đài móng hệ vách M3 theo phương X.	161
Hình 7-10: Mômen uốn trong đài móng hệ vách M3 theo phương Y	162
Hình 7-11: Mặt bằng bố trí hệ móng M1	164
Hình 7-12: Kích thước khối móng quy ước (M3.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 7-13: Phản lực đầu cọc khoan nhồi móng M2.	169
Hình 7-14: Mô men uốn trong đài móng hệ vách M3 theo phương X.	173
Hình 7-15: Mômen uốn trong đài móng hệ vách M3 theo phương Y	174
Hình 7-16: Sơ đồ tháp chọc thủng do cột móng M1.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 7-17: Sơ đồ tháp chọc thủng do cọc biên móng M1.....	Error! Bookmark not defined.
Hình 7-18: Sơ đồ kiểm tra bền trên tiết diện nghiêng chịu cắt của móng M1	172
Hình 7-19: Chiều sâu hạ cọc ly tâm ứng suất trước.....	188
Hình 7-20: Biểu đồ xác định hệ số α (theo Phụ lục A của tiêu chuẩn AS 2159 - 1978).	192
Hình 7-21: Mặt bằng bố trí hệ móng thang máy M1.....	200
Hình 7-22: Kích thước khối móng quy ước M3	Error! Bookmark not defined.
Hình 7-23: Phản lực đầu cọc móng lõi thang máy M1.	205
Hình 7-24: Mô men uốn trong đài móng lõi thang máy M1 theo phương X.	208
Hình 7-25: Mômen uốn trong đài móng lõi thang máy M1 theo phương Y	208

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 3-1. Công thức sơ bộ tiết diện dầm.	10
Bảng 3-2: Tĩnh tải sàn thường	11
Bảng 3-3: Tĩnh tải sàn vệ sinh	11
Bảng 3-4: Tĩnh tải tường gạch.	12
Bảng 3-5: Hoạt tải phân bố lên sàn.	12
Bảng 3-6: Tải tường tác dụng lên từng ô bản	14
Bảng 3-7: Bảng thống kê tải trọng tác dụng lên từng ô bản.	14
Bảng 3-8: Nội lực các ô bản	22
Bảng 3-9: Kết quả tính toán cốt thép dầm.	23
Bảng 4-1: Sơ bộ kích thước cầu thang.	26
Bảng 4-2: Cấu tạo bản thang.	27
Bảng 5-1: Tải trọng tác dụng lên bản nắp.	37
Bảng 5-2: Tính toán cốt thép bản nắp.	38
Bảng 5-3: Tính toán cốt thép bản thành.	40
Bảng 5-4: Kiểm tra sự hình thành vết nứt bản thành.	41
Bảng 5-5: Tĩnh tải tác dụng lên bản đáy.	41
Bảng 5-6: Tính toán cốt thép bản đáy.	42
Bảng 5-7: Tính toán sự hình thành vết nứt của bản đáy.	43
Bảng 5-8: Tính toán sự mở rộng vết nứt của bản đáy.	44
Bảng 5-9: Tính toán cốt thép dọc dầm nắp và dầm đáy	54
Bảng 6-1: Sơ bộ tiết diện cột.	57
Bảng 6-2. Tải trọng sàn thường.	58
Bảng 6-3: Tải trọng sàn vệ sinh.	58
Bảng 6-4: Tải trọng tường gạch.	58
Bảng 6-5: Hoạt tải phân bố trên sàn.	59
Bảng 6-6: Kết quả tính toán thành phần tĩnh của tải trọng gió.	60
Bảng 6-7: Chu kỳ dao động của công trình.	62
Bảng 6-8: Các hệ số ρ và χ	64
Bảng 6-9: Hệ số tương quan không gian v_1	65
Bảng 6-10: Kết quả tính toán thành phần động của tải trọng gió theo phương X.	66
Bảng 6-11: Kết quả tính toán thành phần động của tải trọng gió theo phương Y.	67
Bảng 6-12: Thông số đất nền tính động đất.	70
Bảng 6-13: Tổ hợp tải trọng để tính toán.	76
Bảng 6-14: Kết quả tính toán và bố trí cốt thép dầm khung trục B	92
Bảng 6-15: Kết quả tính toán và bố trí cốt thép dầm khung trục	102
Bảng 6-16: Điều kiện của các trường hợp tính toán cột.	109
Bảng 6-17: Kết quả tính toán và bố trí cốt thép cột khung trục B.	116
Bảng 6-18: Kết quả tính toán và bố trí cốt thép cột khung trục 1	120
Bảng 6-19: Tính toán và bố trí cốt thép trong vùng biên vách V3 khung trục 2.	126

Bảng 6-20: Tính toán bố trí cốt thép trong vùng giữa vách V3 khung trục 2.....	127
Bảng 7-1: Hệ số biến động lớn nhất	129
Bảng 7-2: Tóm tắt địa chất lớp đất mặt	131
Bảng 7-3: Tóm tắt địa chất lớp đất 1	131
Bảng 7-4: Hệ số rỗng của lớp đất 1 ứng với từng cấp áp lực	132
Bảng 7-5: Tóm tắt địa chất lớp đất 2	132
Bảng 7-6: Hệ số rỗng của lớp đất 2 ứng với từng cấp áp lực	133
Bảng 7-7: Tóm tắt lớp đất thứ 3.....	133
Bảng 7-8: Hệ số rỗng lớp đất 3 ứng với từng cấp áp lực.....	134
Bảng 7-9: Tóm tắt lớp đất 4.....	134
Bảng 7-10: Hệ số rỗng của lớp đất 4 ứng với từng cấp áp lực.	135
Bảng 7-11: Kết quả thống kê các chỉ tiêu cơ lý các lớp đất	137
Bảng 7-12: Hệ số giảm yếu điều kiện làm việc của đất nền theo TCVN 10304:2014.	142
Bảng 7-13: Ứng suất hữu hiệu tại cao trình mũi cọc khoan nhồi. (-55m).....	142
Bảng 7-14: Kết tính toán sức kháng ma sát trên thân cọc khoan nhồi.....	144
Bảng 7-15: Cường độ sức kháng trên thân cọc (Bảng 3 TCVN 10304:2014).....	145
Bảng 7-16: Cường độ sức kháng trên thân cọc khoan nhồi.....	146
Bảng 7-17: Bảng tra các hệ số để tính $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ (bảng 5, TCVN 10304:2014) ...	147
Bảng 7-18: Nội lực tính toán lớn nhất dưới chân hệ vách	150
Bảng 7-19: Nội lực tiêu chuẩn lớn nhất dưới chân hệ vách.....	150
Bảng 7-20: Phản lực đầu cọc móng lõi thang M3	157
Bảng 7-21: Kết quả tính toán thép cho đài móng hộp vách M3	163
Bảng 7-22: Nội lực tính toán truyền xuống móng cột 1C.....	163
Bảng 7-23: Nội lực tiêu chuẩn truyền xuống móng cột 1C	163
Bảng 7-24: Phản lực đầu cọc khoan nhồi móng M2(tính toán thông thường)	168
Bảng 7-25: Phản lực đầu cọc khoan nhồi móng M2 (mô hình).....	168
Bảng 7-26: Kết quả tính toán thép cho đài móng hộp vách M3 Error! Bookmark not defined.	
Bảng 7-27: Bảng tra các giá trị β_1 và β_2	171
Bảng 7-28: Thông số cọc thiết kế	187
Bảng 7-29: Hệ số giảm yếu điều kiện làm việc của đất nền theo TCVN 10304:2014.	191
Bảng 7-30: Ứng suất hữu hiệu tại cao trình mũi cọc ly tâm(-44m).....	191
Bảng 7-31: Sức kháng do ma sát trên thân cọc ly tâm.....	193
Bảng 7-32: Cường độ sức kháng trên thân cọc (Bảng 3 TCVN 10304:2014).....	194
Bảng 7-33: Cường độ sức kháng trên thân cọc ly tâm.....	195
Bảng 7-34: Sức kháng của đất bên thân cọc theo chỉ số SPT.....	197
Bảng 7-35: Nội lực tính toán lớn nhất dưới chân hệ vách	199
Bảng 7-36: Nội lực tiêu chuẩn lớn nhất dưới chân hệ vách.....	199
Bảng 7-37: Phản lực đầu cọc móng lõi thang máy M1	204
Bảng 7-38: Kết quả tính toán thép cho đài móng lõi thang máy M1	209

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ KIẾN TRÚC

1.1. GIỚI THIỆU CÔNG TRÌNH.

Công trình Chung Cư Cao Cấp Thiên Long được xây dựng ở quận 9 - Tp.HCM.

Chức năng sử dụng của công trình là cho thuê hay bán cho người có nhu cầu về nhà ở, tầng hầm dùng để làm nơi chứa xe.

Công trình có tổng cộng 19 tầng (1 tầng hầm và 18 tầng sàn). Tổng chiều cao công trình là 66.6 m. với tầng hầm có chiều cao là 4m, tầng 1 có chiều cao là 5m, các tầng điển hình cao 3.4m.

Khu vực xây dựng ở xa trung tâm thành phố, do đó diện tích mặt bằng xây dựng tương đối rộng. Xung quanh công trình vẫn có trồng hoa để tăng vẻ thẩm mỹ cho công trình. Mặt đứng chính của công trình quay về phía tây.

Kích thước mặt bằng sử dụng là 25.5m x 33 m, công trình được xây dựng ở khu vực đất nền tương đối tốt.

1.2. PHÂN KHU CHỨC NĂNG

Tầng hầm cao 4m với chức năng chính là nơi để xe, đặt máy bơm nước, máy phát điện . Ngoài ra còn bố trí một số kho phụ, phòng bảo vệ, phòng kỹ thuật điện, nước, chữa cháy ... Hệ thống hồ chứa nước được đặt ở góc của tầng hầm .

Tầng 1 cao 5m được sử dụng làm phòng sinh hoạt chung của các hộ, nơi làm việc của ban quản lý siêu thị . Ngoài ra còn có đại sảnh, cầu thang là nơi gặp gỡ sinh hoạt chung của các hộ .

Các tầng trên từ tầng được sử dụng làm phòng ở, căn hộ cho thuê. Chiều cao tầng là 3,4m . Mỗi căn hộ có 2 phòng ngủ, 1 nhà bếp, 2 nhà vệ sinh, 1 phòng khách và phòng ăn.

Công trình có 3 thang máy và 2 thang bộ .

1.3. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CHO CÔNG TRÌNH

Hệ thống điện : hệ thống đường dây điện được bố trí ngầm trong tường và sàn, có thể lắp đặt hệ thống phát điện riêng phục vụ cho công trình khi cần thiết .

Hệ thống cấp nước : nguồn nước được lấy từ hệ thống cấp nước của thành phố kết hợp với nguồn nước ngầm do khoan giếng dẫn vào hồ chứa ở tầng hầm và được bơm lên hồ nước mái . Từ đó nước được dẫn đến mọi nơi trong công trình .

Hệ thống thoát nước : nước thải sinh hoạt được thu từ các ống nhánh , sau đó tập trung tại các ống thu nước chính bố trí thông tầng . Nước được tập trung ở tầng hầm , được xử lý và đưa vào hệ thống thoát nước chung của thành phố .

Hệ thống thoát rác : ống thu rác sẽ thông suốt các tầng, rác được tập trung tại ngăn chứa ở tầng hầm, sau đó có xe đến vận chuyển đi .

Hệ thống thông thoáng, chiếu sáng : các phòng đều đảm bảo thông thoáng tự nhiên bằng các cửa sổ, cửa kiếng được bố trí ở hầu hết các phòng . Các phòng đều được chiếu sáng tự nhiên kết hợp với chiếu sáng nhân tạo .

Hệ thống phòng cháy, chữa cháy : tại mỗi tầng đều được trang bị thiết bị cứu hoả đặt ở hành lang.

Giải pháp giao thông trong công trình: hệ thống giao thông thẳng đứng gồm có ba thang máy và hai thang bộ. Hệ thống giao thông ngang gồm các hành lang giúp cho mọi nơi trong công trình đều có thể đến một cách thuận lợi, đáp ứng nhu cầu của mọi người.

1.4. ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU KHU VỰC XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

1.4.1. Mùa mưa

❖ Đặc điểm khí hậu thành phố Hồ Chí Minh được chia thành hai mùa rõ rệt, mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11 có:

- Nhiệt độ trung bình: 25°C
- Nhiệt độ thấp nhất: 20°C
- Nhiệt độ cao nhất: 36°C
- Lượng mưa trung bình: 274.4 mm (tháng 4)
- Lượng mưa cao nhất: 638 mm (tháng 5)
- Lượng mưa thấp nhất: 31 mm (tháng 11)
- Độ ẩm tương đối trung bình: 48.5%
- Độ ẩm tương đối thấp nhất: 79%
- Độ ẩm tương đối cao nhất: 100%
- Lượng bốc hơi trung bình: 28 mm/ngày đêm.

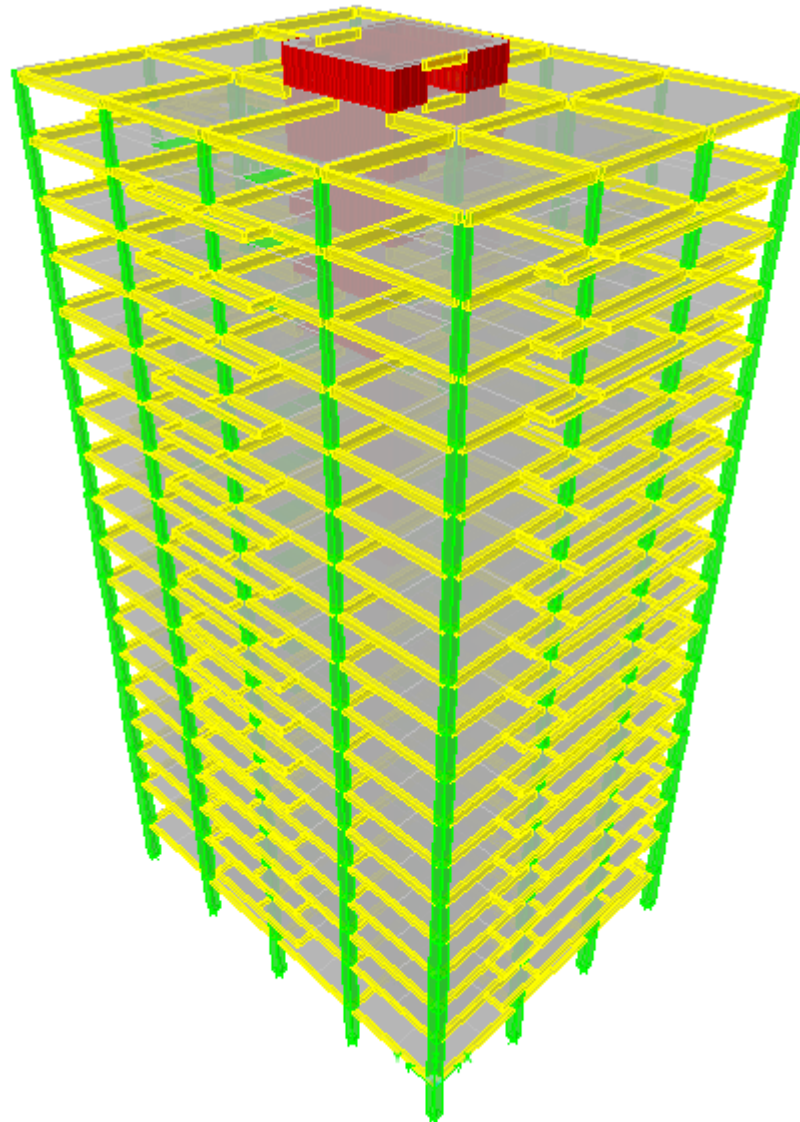
1.4.2. Mùa khô

- Nhiệt độ trung bình : 27°C
- Nhiệt độ cao nhất : 40°C

1.4.3. Gió

- Thịnh hành trong mùa khô:
 - Gió Đông Nam: chiếm 30% - 40%
 - Gió Đông: chiếm 20% - 30%
- Thịnh hành trong mùa mưa:
- Gió Tây Nam : chiếm 66%
- Hướng gió Tây Nam và Đông Nam có vận tốc trung bình: 2.15 m/s
- Gió thổi mạnh vào mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11, ngoài ra còn có gió Đông Bắc thổi nhẹ.
- Khu vực Thành phố Hồ Chí Minh rất ít chịu ảnh hưởng của gió bão.

CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ KẾT CẤU



Hình 2-1: Mô hình công trình trong ETABS.

2.1. TIÊU CHUẨN VÀ PHẦN PHẦN MỀM TÍNH TOÁN

❖ Tiêu chuẩn Việt Nam:

1. TCVN 2737-1995 : Tiêu chuẩn thiết kế tải trọng và tác động.
2. TCVN 5574-2012 : Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.
3. TCVN 9362-2012 : Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình
4. TCVN 198-1997 : Nhà cao tầng – Thiết kế kết cấu bê tông cốt thép toàn khối.
5. TCVN 229-1999 : Chỉ dẫn tính toán thành phần động của tải trọng gió theo TCVN 2737:1995 - NXB Xây Dựng - Hà Nội 1999.
6. TCVN 9386-2012 : Thiết kế công trình chịu động đất.
7. TCXDVN 195-1997: Nhà cao tầng – Thiết kế cọc khoan nhồi
8. TCVN 10304-2014 : Móng cọc – Tiêu chuẩn thiết kế.
9. TCVN 9395:2012 : Cọc khoan nhồi - Thi công và nghiệm thu- NXB Xây dựng - Hà Nội 2012.
10. TCVN 9396:2012 : Cọc khoan nhồi - Phương pháp xung siêu âm xác định tính đồng nhất của bê tông.

❖ Tiêu chuẩn Nước ngoài:

Tiêu chuẩn Anh BS 8110-1997. (Dùng thiết kế Khung trong phần mềm Etabs)

❖ Phần mềm thiết kế của Nước ngoài:

1. ETABS 9.7.4
2. SAFE v12
3. SAP 2000
4. AutoCAD

❖ Excel ứng dụng Visual Basic tiện ích tự phát triển:

- *VBA tính toán gió tĩnh và gió động*
- *VBA tính toán động đất*
- *VBA tính toán diện tích cốt thép cho dầm*
- *VBA tính toán diện tích cốt thép cho cột*
- *VBA tính toán diện tích cốt thép cho vách*
- *VBA tính toán cho móng cọc nhồi, cọc đóng ép, cọc ly tâm ứng suất trước.*

2.2. CHỌN GIẢI PHÁP KẾT CẤU

❖ Kết cấu khung:

Các giải pháp kết cấu BTCT toàn khối được sử dụng phổ biến trong các nhà cao tầng bao gồm: Hệ kết cấu khung, hệ kết cấu tường chịu lực, hệ khung – vách hỗn hợp, hệ kết cấu hình ống và hệ kết cấu hình hộp. Do đó lựa chọn hệ kết cấu hợp lý cho một công trình cụ thể sẽ hạ giá thành xây dựng công trình, trong khi vẫn đảm bảo độ cứng và độ bền của công trình, cũng như chuyên vị tại đỉnh công trình. Việc lựa chọn kết cấu dạng này hay dạng khác phụ thuộc vào điều kiện cụ thể của công trình, công năng sử dụng, chiều cao của nhà và độ lớn của tải trọng ngang (động đất, gió).

Công trình Chung cư cao cấp Thiên Long sử dụng hệ chịu lực chính là hệ kết cấu chịu lực khung vách hỗn hợp. Do đó, việc tính toán khung phải là kết cấu khung không gian.

❖ **Sàn:**

Trong công trình phương án sàn ảnh hưởng rất lớn đến sự làm việc không gian kết cấu của kết cấu. Việc lựa chọn phương án sàn phù hợp là cực kỳ quan trọng. Do đó ta cần phân tích đúng để chọn giải pháp kết cấu tối ưu nhất. Ta xét các phương án sàn sau:

Sàn sườn toàn khối: cấu tạo bao gồm hệ dầm và bản sàn

Ưu điểm: Tính toán đơn giản, được sử dụng phổ biến, phương pháp thi công đa dạng nên thuận tiện việc lựa chọn công nghệ thi công

Nhược điểm: Chiều cao dầm và độ võng sàn lớn khi vượt nhịp lớn. Chiều cao công trình lớn gây bất lợi cho kết cấu chịu lực theo phương ngang. Hạn chế chiều cao thông thủy

Sàn phẳng: cấu tạo bao gồm các bản sàn kê trực tiếp lên cột.

Ưu điểm: Chiều cao kết cấu nhỏ nên giảm chiều cao công trình, tiết kiệm không gian, phù hợp với nhịp vừa (6-8 m)

Nhược điểm: Tính toán phức tạp, thi công phức tạp.

Dựa vào đặc điểm kiến trúc, đặc điểm kết cấu, phân bố tải trọng của công trình. Ở đồ án này em chọn phương án sàn sườn toàn khối để thiết kế cho công trình.

❖ **Móng:**

Việc lựa chọn phương móng là hết sức quan trọng. Ta chọn phương án móng sao cho phù hợp kết cấu và điều kiện kinh tế. Ta xét các phương án móng sau:

Cọc khoan nhồi:

Ưu điểm: Tính toán đơn giản, sức chịu tải cọc lớn, phù hợp công trình cao tầng

Nhược điểm: phương pháp và công nghệ thi phức tạp, thời gian thi công lâu.

Cọc đóng ép:

Ưu điểm: Tính toán đơn giản, sức chịu tải cọc nhỏ, phổ biến, giá thành rẻ

Nhược điểm: Phù hợp công trình thấp tầng

Cọc ly tâm ứng suất trước:

Ưu điểm: Sức chịu tải cọc nhỏ, sử dụng phổ biến, giá thành rẻ.

Nhược điểm: Khả năng chịu lực cắt ngang cọc kém.

2.3. LỰA CHỌN VẬT LIỆU

❖ **Bê tông sàn, dầm, cột, vách, móng, cọc sử dụng bê tông có cấp độ bền B25 có chỉ tiêu sau:**

- Khối lượng riêng: $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$
- Cường độ chịu nén tính toán: $R_b = 14.5 \text{ MPa}$.
- Cường độ chịu kéo tính toán: $R_{bt} = 1.05 \text{ MPa}$.
- Môđun đàn hồi: $E_b = 30000 \text{ MPa}$.

❖ **Cốt thép loại AI ($\phi \leq 10$) cho sàn, dầm, cột, vách, móng, cọc có các chỉ tiêu sau:**

- Cường độ chịu kéo tính toán của thép dọc: $R_s = 225 \text{ MPa}$.
- Cường độ chịu nén tính toán của thép dọc: $R_{sc} = 225 \text{ MPa}$.
- Môđun đàn hồi của cốt thép dọc: $E_s = 210000 \text{ MPa}$.
- Cường độ chịu kéo tính toán của cốt thép đai: $R_{sw} = 175 \text{ MPa}$.

❖ **Cốt thép loại AII ($\phi > 10$) cho sàn có các chỉ tiêu sau:**

- Cường độ chịu kéo tính toán của thép dọc: $R_s = 280 \text{ MPa}$.
- Cường độ chịu nén tính toán của thép dọc: $R_{sc} = 280 \text{ MPa}$.
- Môđun đàn hồi của cốt thép dọc: $E_s = 210000 \text{ MPa}$.

❖ **Cốt thép loại AIII ($\phi > 10$) cho dầm, cột, vách, móng, cọc có chỉ tiêu sau:**

- Cường độ chịu kéo tính toán của thép dọc: $R_s = 365 \text{ MPa}$.
- Cường độ chịu nén tính toán của thép dọc: $R_{sc} = 365 \text{ MPa}$.
- Môđun đàn hồi của cốt thép dọc: $E_s = 200000 \text{ MPa}$.

❖ **Vữa xi măng cát có: $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$.**

2.4. HÌNH DẠNG CÔNG TRÌNH

2.4.1. Phương ngang

Đối với công trình nhà hình chữ nhật thì kết cấu trên thì tỷ số giữa chiều dài và chiều rộng phải thỏa mãn điều kiện: *Theo “TCXD 198-1997” tại Mục 2.2 “Hình dạng công trình”*

- $\frac{L}{B} \leq 6$ với cấp phòng động đất với cấp kháng chấn ≤ 7
- $\frac{L}{B} \leq 1.5$ với cấp phòng động đất với cấp kháng chấn 8 và 9

Công trình Chung cư cao cấp Thiên Long có $L = 33 \text{ m}$, $B = 25.5 \text{ m}$

$$\Rightarrow \frac{L}{B} = \frac{33}{25.5} = 1.3 \text{ Do đó công trình được thiết kế với cấp kháng chấn là 8}$$

Đối với nhà có mặt bằng gồm phần chính và các cánh nhỏ thì tỉ số giữa chiều dài và bề rộng cánh phải thỏa mãn điều kiện: *Theo “TCXD 198-1997” tại Mục 2.2 “Hình dạng công trình”.*

2.4.2. Phương đúng.

Tỉ số giữa độ cao và bề rộng của ngôi nhà hay còn gọi là độ cao tương đối chỉ nên nằm trong giới hạn cho phép. Giá trị giới hạn tỉ số chiều cao và bề rộng của công trình đối với kết cấu khung – vách thuộc cấp kháng chấn Theo “TCXD 198-1997” theo bảng 2.1.

Có $\frac{H}{B} = \frac{60.4}{25.5} = 2.37 < 4$ Do đó công trình động đất với cấp kháng chấn 8 là hợp lý.

2.5. NGUYÊN TẮC TÍNH TOÁN.

2.5.1. NGUYÊN TẮC TÍNH TOÁN KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP.

2.5.1.1. Lập sơ đồ tính.

Dạng kết cấu dầm, cột, khung, dàn, vòm.

Dạng liên kết.

Chiều dài nhịp, chiều cao tầng.

Sơ bộ chọn kích thước tiết diện cấu kiện.

2.5.1.2. Xác định tải trọng tác dụng.

Căn cứ vào qui phạm hướng dẫn về tải trọng tác động xác định tải tác dụng vào cấu kiện.

Xác định tất cả các tải trọng và tác động tác dụng lên kết cấu.

2.5.1.3. Xác định nội lực.

Đặt tất cả các trường hợp tải tác dụng có thể xảy ra tác dụng vào cấu kiện.

Xác định nội lực do từng trường hợp đặt tải gây ra.

2.5.1.4. Tổ hợp nội lực.

Tìm giá trị nội lực nguy hiểm nhất có thể xảy ra bằng cách thiết lập các sơ đồ đặt tải và giải nội lực do các sơ đồ này gây ra.

Một sơ đồ tĩnh tải.

Các sơ đồ hoạt tải nguy hiểm có thể xảy ra.

Tại mỗi tiết diện tính tìm giá trị nội lực bất lợi nhất do tĩnh tải và một hay vài hoạt tải : $T = T_0 + \sum T_i$.

Trong đó: T - giá trị nội lực của tổ hợp.

T_0 - giá trị đặt nội lực từ sơ đồ đặt tĩnh tải.

T_i - giá trị nội lực từ sơ đồ đặt hoạt tải thứ i.

\sum - một trường hợp hay các trường hợp hoạt tải nguy hiểm (tùy loại tổ hợp tải trọng thiết lập).

2.5.1.5. Tính toán kết cấu bê tông cốt thép theo TTGH I và TTGH II.

Tính toán theo trạng thái giới hạn I: sau khi đã xác định được các nội lực tính toán M, N, Q tại các tiết diện cấu kiện, tiến hành tính khả năng chịu lực của các tiết diện thẳng góc với trục cũng như các tiết diện nghiêng. Việc tính toán theo một trong hai dạng sau:

Kiểm tra khả năng chịu lực : Tiết diện cấu kiện, tiết diện cốt thép là có sẵn cần xác định khả năng chịu lực của tiết diện.

Tính cốt thép: xác định tiết diện cấu kiện, diện tích cốt thép cần thiết sao cho cấu kiện đảm bảo khả năng chịu lực.

Tính toán kiểm tra theo trạng thái giới hạn II: kiểm tra độ võng và vết nứt.

2.5.2. NGUYÊN TẮC TÍNH TOÁN TẢI TRỌNG TÁC DỤNG.

2.5.2.1. Xác định tải trọng.

Tính tải:

- Trọng lượng bản thân: chọn sơ bộ tiết diện của cấu kiện từ đó tính ra trọng lượng bản thân.
- Trọng lượng lớp hoàn thiện: căn cứ vào yêu cầu cấu tạo tính ra trọng lượng lớp hoàn thiện.
- Đối với dầm còn có tính đến trọng lượng tường xây trên dầm (nếu có).

Hoạt tải: Căn cứ vào yêu cầu của từng loại cấu kiện, yêu cầu sử dụng mà qui phạm qui định từng giá trị hoạt tải cụ thể.

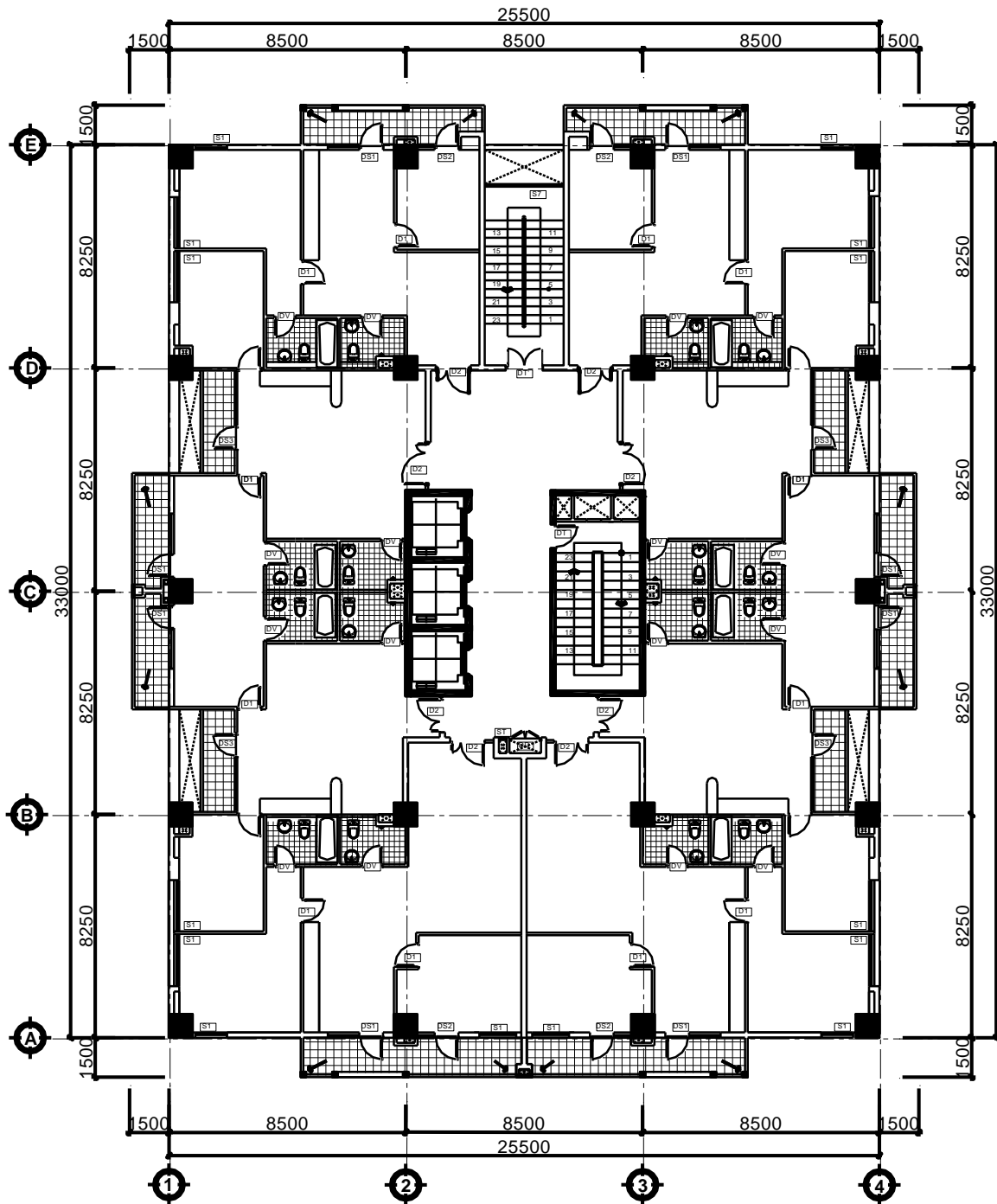
2.5.2.2. Nguyên tắc truyền tải.

Tải từ sàn truyền vào khung dưới dạng tải hình thang và hình tam giác.

Tải do dầm phụ truyền vào dầm chính của khung dưới dạng tải tập trung (phản lực tập trung và mômen tập trung).

CHƯƠNG 3: TÍNH TOÁN THIẾT KẾ SÀN

3.1. MẶT BẰNG KIẾN TRÚC



Hình 3-1: Mặt bằng kiến trúc sàn tầng điển hình

