

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỆN TỬ

Sinh viên : Nguyễn Mạnh Hòa
Giảng viên hướng dẫn : ThS. Nguyễn Văn Dương

Hải Phòng -2024

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

**THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN CHO BLOCK 2 KHU
CHUNG CƯ CAO TẦNG, TÒA NHÀ VĂN PHÒNG
GEM PARK**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỆN TỬ

Sinh viên thực hiện : Nguyễn Mạnh Hòa

Giảng viên hướng dẫn : ThS. Nguyễn Văn Dương

Hải Phòng – 2024

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Nguyễn Mạnh Hòa - **MSV** : 2213102005

Lớp : DTL 2601

Ngành : Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

Tên đề tài : Thiết kế cung cấp điện cho Block 2 Khu chung cư cao tầng, tòa nhà văn phòng Gem Park.

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế tính toán.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Họ và tên : Nguyễn Văn Dương

Học hàm, học vị : Thạc Sĩ

Cơ quan công tác: Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn: Thiết kế cung cấp điện cho Block 2 Khu chung cư cao tầng, tòa nhà văn phòng Gem Park

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày tháng năm 2024

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày tháng năm 2024

Đã nhận nhiệm vụ Đ.T.T.N

Đã giao nhiệm vụ Đ.T.T.N

Sinh Viên

Cán bộ hướng dẫn Đ.T.T.N

Nguyễn Mạnh Hòa

Th.S Nguyễn Văn Dương

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2024.

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc Lập – Tự Do – Hạnh Phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên: Nguyễn Văn Dương

Đơn vị công tác : Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

Họ và tên sinh viên : Nguyễn Mạnh Hòa

Chuyên ngành : Điện tự động công nghiệp

Nội dung hướng dẫn: Toàn bộ đề tài

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

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

2. Đánh giá chất lượng của Đ.T.T.N (so với yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt về lý luận thực tiễn, tính toán số liệu...)

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

3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Được bảo vệ ☐ Không được bảo vệ ☐ Điểm hướng dẫn ☐

Hải phòng, ngàythángnăm 2024

Giảng viên hướng dẫn

Th.S Nguyễn Văn Dương

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc Lập – Tự Do – Hạnh Phúc

NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN CHẤM PHẢN BIỆN

Họ và tên giảng viên:

Đơn vị công tác:

Họ và tên sinh viên:Chuyên ngành:

Đề tài tốt nghiệp:

.....

1. Phân nhận xét của giảng viên chấm phản biện

.....

.....

.....

2. Những mặt còn hạn chế

.....

.....

.....

3. Ý kiến của giảng viên chấm phản biện

Được bảo vệ ☐ Không được bảo vệ ☐ Điểm phản biện ☐

Hải phòng, ngày.....thángnăm 2024

Giảng viên chấm phản biện

MỤC LỤC

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ GEM PARK HẢI PHÒNG.....	2
1.1 GIỚI THIỆU CHUNG	2
1.2 YÊU CẦU CUNG CẤP ĐIỆN CHO GEM PARK HẢI PHÒNG.....	4
CHƯƠNG II: XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN CHO BLOCK 2 DỰ ÁN GEM PARK HẢI PHÒNG.....	5
2.1 GIỚI THIỆU CÁC PHƯƠNG PHÁP TÍNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN	5
2.1.1 Xác định phụ tải tính toán theo công suất đặt và hệ số nhu cầu.....	5
2.1.2 Xác định phụ tải tính toán theo suất phụ tải trên một đơn vị diện tích sản xuất.....	6
2.1.3 Xác định phụ tải tính toán theo suất tiêu hao điện năng cho một đơn vị sản phẩm	6
2.1.4 Xác định phụ tải tính toán theo hệ số cực đại $k_{\max}$ và công suất trung bình p_{tb} (còn gọi là phương pháp số thiết bị hiệu quả n_{hq})	6
2.2 PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CHIẾU SÁNG	7
Tổng hợp các phụ tải từng tầng:	9
Xác định phụ tải tính toán:	10
Thiết kế tủ điện chính và nhánh:	10
Dự trữ công suất tổng:.....	11
Phương án cấp nguồn:.....	11
Cấu trúc lưới điện:.....	11
2.3.1 Xác định công suất phụ tải điện cho tầng 3-21	11
2.3.1.1 Tải điện các phòng	11
2.3.1.2 Tải điện khu hành lang.....	43
Chọn đèn chiếu sáng hành lang là đèn Downlight led 12W, 960 lm	43
2.4 PHỤ TẢI ĐIỆN TẦNG 1-TẦNG 2	44
2.5 TÍNH TOÁN CÁC PHỤ TẢI KHÁC	51
2.6 TỔNG CỘNG PHỤ TẢI ĐIỆN TÍNH TOÁN.....	53
CHƯƠNG III: PHƯƠNG ÁN CUNG CẤP ĐIỆN, NỐI ĐẤT BẢO VỆ CHO TÒA NHÀ BLOCK 2	62
3.1 LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN CẤP.....	62
3.2 TÍNH TOÁN LỰA CHỌN DÂY DẪN TỪ TRẠM BIẾN ÁP ĐẾN CÁC TỦ PHÂN PHỐI.....	62
3.4.1. TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỐI ĐẤT	87
3.4.1.1 Nối đất tự nhiên.....	87
3.4.1.2 Nối đất nhân tạo	87
3.4.2 TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT	87
3.4.3 TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT CHO TÒA NHÀ BLOCK 2	91
3.4.4 TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT CHO HỆ THỐNG ĐIỆN VÀ CÁC THIẾT BỊ MỘT PHA, BA PHA KHÁC	93

CHƯƠNG IV: THIẾT KẾ CHỐNG SÉT CHO TÒA BLOCK 2.....	94
4.1 CÁC LOẠI CHỐNG SÉT.....	94
4.2 CHỐNG SÉT LAN CHUYỀN TỪ ĐƯỜNG DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP	94
4.2.1 Khe hở phóng điện	94
4.2.2 Chống sét ống.....	94
4.2.3 Chống sét van.....	95
4.3 PHẠM VI BẢO VỆ CỦA MỘT KIM THU	95
4.3.1 Tính toán theo lý thuyết	95
4.3.2 Tính toán cụ thể bảo vệ chống sét cho Dự án Gem Park	96

LỜI NÓI ĐẦU

Vào những năm 50 của thế kỷ XVIII con người đã phát hiện ra điện và bắt đầu sử dụng nó vào cuộc sống hàng ngày. Cho đến nay điện là một nguồn năng lượng không thể thiếu trong mỗi hộ gia đình trên toàn thế giới. Hơn thế nữa các máy móc chạy bằng điện cũng giúp cho năng suất sản lượng hàng hoá của con người tăng lên, giúp chúng ta khám phá và nghiên cứu thế giới cũng như vũ trụ.

Cùng với sự phát triển vượt bậc của nền cách mạng công nghiệp, hệ thống cung cấp điện là không thể thiếu trong sự phát triển của các quốc gia. Trong đó, việc xây dựng hệ thống cung cấp điện cần được tính toán và lắp đặt một cách chính xác để tránh những rủi ro không đáng có và cũng để công trình có tính thẩm mỹ cao. Để nâng cao, cũng như áp dụng kiến thức vào thực tế, em chọn đề tài "Thiết kế cung cấp điện cho Block 2 Khu chung cư cao tầng, tòa nhà văn phòng Gem Park ". Do thời gian có hạn nên em chỉ nghiên cứu hệ thống cung cấp điện cho toà Block 2 và chỉ giới hạn trong phần tính toán phụ tải điện bao gồm: Xác định tính toán phụ tải, chọn dây dẫn, thiết bị bảo vệ cho các thiết bị và chống sét.

Thời gian hoàn thành đề tài tốt nghiệp có giới hạn và có nhiều tài liệu, thông tin chưa được tiếp cận đầy đủ, do đó có thể có nhiều sai sót. Em rất mong có được sự góp ý đánh giá, phê bình và chỉ dạy từ các thầy cô để đề án này được hoàn thiện hơn. Em xin chân thành cảm ơn thầy giáo, thạc sĩ Nguyễn Văn Dương đã tận tình hướng dẫn và giúp đỡ em hoàn thành đề tài tốt nghiệp này.

Em xin chân thành cảm ơn !

Hải Phòng,....ngày....tháng....năm 2024

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Mạnh Hòa

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ GEM PARK HẢI PHÒNG

1.1 GIỚI THIỆU CHUNG

Dự án Gem Park Hải Phòng

Địa điểm: Số 2A đường Hồng Bàng, Phường Sở Dầu, Quận Hồng Bàng, TP Hải Phòng.

Chủ đầu tư: Công ty cổ phần tổ chức Nhà Quốc Gia (N.H.O).

Quản lý vận hành: Alpha Plus Co.

Tổng diện tích sàn: 5440 m²

Quy mô: 1.8ha.

- Số tòa: Diamond Tower A – 36 tầng.
 Diamond Tower B – 36 tầng.
 Ruby Tower – 21 tầng.
 Sapphire Tower – 21 tầng.
- Loại hình: Căn hộ 1 phòng ngủ.
 Căn hộ 2 phòng ngủ.
 Căn hộ 3 phòng ngủ.
 Căn hộ Duplex.
 Căn hộ Penthouse.
 Shophouse khối đế.
- Căn hộ: 1.423 căn.
- Shophouse: 37 căn.
- Tiện ích: -Vườn sức khỏe, Hồ bơi gia đình, Đảo thư giãn.
 -Sân bóng rổ, Sân quần vợt, Phòng tập Gym.
 - Trường mẫu giáo, Thư viện trẻ em.
 - Phòng họp & làm việc, Phòng Yoga thông minh..

Dự án được thiết kế với nhiều tiện ích hiện đại như công viên rộng 1 ha, bể bơi, khu thể thao, khu vui chơi trẻ em, và các tiện ích cộng đồng khác. Đặc biệt, tòa nhà còn có các tầng lánh nạn, bể bơi vô cực, sky bar, và các căn hộ cao cấp, đáp ứng nhu cầu sống chuẩn phong cách Hàn Quốc.

Tại Gem Park mọi tầng bậc và sắc độ của màu xanh được khai thác và đa dạng hóa trên mọi chất liệu, từ bồn cây, đồi cỏ, đến đá, hồ nước, và mái hiên. Kết quả là lõi trung lõi xanh với diện tích lên đến 50% trên tổng diện

tích 2ha của dự án. Đây không chỉ là một không gian xanh, mà là một nguồn cảm hứng với vô số giá trị tích hợp, mở ra một định nghĩa mới về chất lượng sống

Sơ đồ mặt bằng:



Mặt bằng dự án Gem Park Hải Phòng gồm có tòa căn hộ Diamond Tower A, Diamond Tower B, Ruby Tower, Sapphire Tower.

Gem Park chú trọng vào vẻ đẹp của đường cong, hiện diện khắp mọi nơi. Sự kết hợp của những hình khối và đường nét uốn lượn tại đại sảnh, khu vườn, và hồ bơi không chỉ mang lại cảm giác thư thái và nhẹ nhàng mà còn thể hiện sự an toàn được đặt lên hàng đầu. Sự liên kết tinh tế giữa các khối nhà, được thiết kế để tản trọng lực, đồng thời giảm thiểu rủi ro về sụt lún, là điểm độc đáo của Gem Park, đặc biệt là trong ngữ cảnh của các dự án chung cư tại đô thị hiện đại.

1.2 YÊU CẦU CUNG CẤP ĐIỆN CHO GEM PARK HẢI PHÒNG

Độ tin cậy cấp điện: mức độ đảm bảo liên tục cấp điện tùy thuộc vào tính chất yêu cầu phụ tải, khi mất điện lưới sẽ dùng điện máy phát cấp cho các phụ tải quan trọng.

Chất lượng điện được đánh giá qua hai chỉ số: tần số và điện áp

An toàn công trình cung cấp điện phải được thiết kế có tính an toàn cao: an toàn cho người vận hành, người sử dụng an toàn cho các thiết bị điện và toàn bộ công trình.

Kinh tế: một phương án đắt tiền thường có ưu điểm là độ tin cậy và chất lượng điện cao hơn.

Đánh giá kinh tế phương án cấp điện qua hai đại lượng: vốn đầu tư và phí tổn vận hành.

CHƯƠNG II: XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN CHO BLOCK 2 DỰ ÁN GEM PARK HẢI PHÒNG

2.1 GIỚI THIỆU CÁC PHƯƠNG PHÁP TÍNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN

Hiện nay có nhiều phương pháp để tính phụ tải tính toán. Những phương pháp đơn giản, tính toán thuận tiện, thường kết quả không thật chính xác. Ngược lại, nếu độ chính xác được nâng cao thì phương pháp phức tạp. Vì vậy tùy theo giai đoạn thiết kế, yêu cầu cụ thể mà chọn phương pháp tính cho thích hợp. Sau đây là một số phương pháp thường dùng nhất:

2.1.1 Xác định phụ tải tính toán theo công suất đặt và hệ số nhu cầu

Công thức tính:

$$P_{tt} = k_{nc} \cdot \sum_{i=1}^n P_{di}$$

$$Q_{tt} = P_{tt} \cdot \tan \varphi$$

$$S_{tt} = \sqrt{P_{tt}^2 + Q_{tt}^2} = \frac{P_{tt}}{\cos \varphi}$$

Một cách gần đúng có thể lấy $P_d = P_{dm}$.

$$\text{Do đó: } P_{tt} = k_{nc} \cdot \sum_{i=1}^n P_{dmi}$$

Trong đó:

P_{di}, P_{dmi} – công suất đặt và công suất định mức của thiết bị thứ i , kw

P_{tt}, Q_{tt}, S_{tt} – công suất tác dụng, phản kháng và toàn phần tính toán của nhóm thiết bị, kw, kvar, kva

N – số thiết bị trong nhóm.

Nếu hệ số $\cos$ của các thiết bị trong nhóm không giống nhau thì phải tính hệ số công suất trung bình theo công thức sau:

$$\frac{P_1 \cos \varphi + P_2 \cos \varphi_1 + \dots + P_n \cos \varphi_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}$$

Hệ số nhu cầu của các máy khác nhau thường cho trong các sổ tay.

Phương pháp tính phụ tải tính toán theo hệ số nhu cầu có ưu điểm là đơn giản, thuận tiện, vì thế nó là một trong những phương pháp được sử dụng rộng rãi. Nhược điểm của phương pháp này là kém chính xác. Bởi vì hệ số nhu cầu k_{nc} tra được trong sổ tay là một số liệu cố định cho trước không phụ thuộc vào chế độ vận hành và số thiết bị trong nhóm máy. Mà hệ số $K_{nc} = k_{sd} \cdot k_{max}$ có nghĩa là hệ số nhu cầu phụ thuộc vào những yếu tố kể trên. Vì vậy, nếu chế độ vận hành và

số thiết bị nhóm thay đổi nhiều thì kết quả sẽ không chính xác.

2.1.2 Xác định phụ tải tính toán theo suất phụ tải trên một đơn vị diện tích sản xuất

Công thức:

$$P_{tt} = p_0 \cdot f$$

Trong đó:

p_0 - Suất phụ tải trên $1m^2$ diện tích sản xuất, kw/m^2 ;

f - Diện tích sản xuất m^2 (diện tích dùng để đặt máy sản xuất).

Giá trị p_0 có thể tra được trong sổ tay. Giá trị p_0 của từng loại hộ tiêu thụ do kinh nghiệm vận hành thống kê lại mà có.

Phương pháp này chỉ cho kết quả gần đúng, nên nó thường được dùng trong thiết kế sơ bộ hay để tính phụ tải các phân xưởng có mật độ máy móc sản xuất phân bố tương đối đều, như phân xưởng gia công cơ khí, dệt, sản xuất ô tô, vòng bi....

2.1.3 Xác định phụ tải tính toán theo suất tiêu hao điện năng cho một đơn vị sản phẩm

Công thức tính:

$$P_{tt} = \frac{M \cdot W_0}{T_{\max}}$$

Trong đó:

M - Số đơn vị sản phẩm được sản xuất ra trong 1 năm (sản lượng);

W_0 - Suất tiêu hao điện năng cho một đơn vị sản phẩm, $kwh/\text{đơn vị sp}$;

$T_{\max}$ - Thời gian sử dụng công suất lớn nhất tính theo giờ.

Phương pháp này thường được dùng để tính toán cho các thiết bị điện có đồ thị phụ tải ít biến đổi như: quạt gió, bơm nước, máy khí nén... Khi đó phụ tải tính toán gần bằng phụ tải trung bình và kết quả tương đối trung bình.

2.1.4 Xác định phụ tải tính toán theo hệ số cực đại $k_{\max}$ và công suất trung bình p_{tb} (còn gọi là phương pháp số thiết bị hiệu quả n_{hq})

Khi không có các số liệu cần thiết để áp dụng các phương pháp tương đối đơn giản đã nêu trên, hoặc khi cần nâng cao trình độ chính xác của phụ tải tính toán thì nên dùng phương pháp tính theo hệ số cực đại.

Công thức tính:

$$P_{tt} = k_{\max} \cdot k_{sd} \cdot p_{dm}$$

Trong đó:

P_{dm} - Công suất định mức (w)

K_{max}, k_{sd} - Hệ số cực đại và hệ số sử dụng

Hệ số sử dụng k_{sd} của các nhóm máy có thể tra trong sổ tay.

Phương pháp này cho kết quả tương đối chính xác vì khi xác định số thiết bị hiệu quả n_{hq} chúng ta đã xét tới một loạt các yếu tố quan trọng như ảnh hưởng của số lượng thiết bị trong nhóm, số thiết bị có công suất lớn nhất cũng như sự khác nhau về chế độ làm việc của chúng.

Khi tính phụ tải theo phương pháp này, trong một số trường hợp cụ thể dùng các phương pháp gần đúng như sau:

+ Trường hợp $n \leq 3$ và $n_{hq} < 4$, phụ tải tính theo công thức:

$$P_{tt} = \sum_{i=1}^n P_{dmi}$$

Đối với thiết bị làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại thì:

$$S_{tt} = \frac{S_{dm} \sqrt{\varepsilon_{dm}}}{0,875}$$

+ Trường hợp $n > 3$ và $n_{hq} < 4$, phụ tải tính theo công thức:

$$P_{tt} = \sum_{i=1}^n k_{pti} P_{dmi}$$

Trong đó:

K_{pt} - Hệ số phụ tải của từng máy

Nếu không có số liệu chính xác, có thể tính gần đúng như:

$K_{pt} = 0,9$ đối với thiết bị làm việc ở chế độ dài hạn

$K_{pt} = 0,75$ đối với thiết bị làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại

+ $n_{hq} > 300$ và $k_{sd} < 0,5$ thì hệ số cực đại k_{max} được lấy ứng với $n_{hq} = 300$.

Còn khi $n_{hq} > 300$ và $k_{sd} \geq 0,5$ thì: $P_{tt} = 1,05 \cdot k_{sd} \cdot P_{dm}$

+ Đối với các thiết bị có đồ thị phụ tải bằng phẳng (các máy bơm, quạt nén khí,...) phụ tải tính toán có thể lấy bằng phụ tải trung bình:

$$P_{tt} = P_{tn} = k_{sd} \cdot P_{dm}$$

+ Nếu trong mạng có các thiết bị một pha thì phải cố gắng phân phối đều các thiết bị đó lên ba pha của mạng.

2.2 PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CHIẾU SÁNG

Có nhiều phương pháp tính toán chiếu sáng như:

→ Liên xô có các phương pháp tính toán chiếu sáng sau:

+ Phương pháp hệ số sử dụng

+ Phương pháp công suất riêng

+ Phương pháp điểm

→ Mỹ có các phương pháp tính toán chiếu sáng sau:

+ Phương pháp quang thông.

+ Phương pháp điểm

→ Còn Pháp có các phương pháp tính toán chiếu sáng như:

+ Phương pháp hệ số sử dụng

+ Phương pháp điểm

Và cả phương pháp tính toán chiếu sáng bằng phần mềm chiếu sáng.

Tính toán chiếu sáng theo phương pháp hệ số sử dụng gồm có các bước

1. Nghiên cứu đối tượng chiếu sáng

2. Lựa chọn độ rọi yêu cầu

3. Chọn hệ chiếu sáng

4. Chọn nguồn sáng

5. Chọn bộ đèn

6. Lựa chọn chiều cao treo đèn

Tùy theo đặc điểm đối tượng, loại công việc, loại bóng đèn, sự giảm chói bề mặt làm việc ta có thể phân bố các đèn sát trần ($h' = 0$) hoặc cách trần một khoảng h' . Chiều cao bề mặt làm việc có thể trên độ cao 0.8m so với mặt sàn (mặt bàn) hoặc ngay trên sàn tùy theo công việc. Khi đó độ cao treo đèn so với bề mặt làm việc: $h_{tt} = H - h' - 0.8$ (với H - chiều cao từ sàn lên trần).

Cần chú ý rằng chiều cao h_{tt} đối với đèn huỳnh quang không được vượt quá 4m, nếu không độ sáng trên bề mặt làm việc không đủ còn đối với các đèn thủy ngân cao áp, đèn halogen kim loại, ... nên treo trên độ cao 5m trở lên để tránh chói.

7. Xác định các thông số kỹ thuật ánh sáng:

$$K = \frac{ab}{h_{tt}(a+b)}$$

Với: a, b – chiều dài và chiều rộng căn phòng ; h_{tt} – chiều cao tính toán

- Tính hệ số bù: dựa vào bảng phụ lục 7 của tài liệu [2].

- Tính tỷ số treo: $j = \frac{h'}{h' + h_u}$; h' – chiều cao từ bề mặt đèn đến trần

Xác định hệ số sử dụng:

Dựa vào thông số: loại bộ đèn, tỷ số treo, chỉ số địa điểm, hệ số

phản xạ trần, tường, sàn, ta tra giá trị hệ số sử dụng trong các bảng do các nhà chế tạo cho sẵn.

8. Xác định quang thông tổng theo yêu cầu:

$$\Phi_{\text{tổng}} = \frac{E_{\text{tc}} S_d}{U}$$

Trong đó:

E_{tc} - Độ rọi lựa chọn theo tiêu chuẩn (lux)

s - Diện tích bề mặt làm việc (m^2)

d - Hệ số bù

$\Phi_{\text{tổng}}$ - Quang thông tổng các bộ đèn (lm)

9. Xác định số bộ đèn:

$$N_{\text{boden}} = \frac{\Phi_{\text{tổng}}}{\Phi_{\text{cacbong/1bo}}}$$

Kiểm tra sai số quang thông:

$$\Delta\phi\% = \frac{N_{\text{boden}} \cdot \Phi_{\text{cacbong/1bo}} - \Phi_{\text{tổng}}}{\Phi_{\text{tổng}}}$$

Trong thực tế sai số từ -10% đến 20% thì chấp nhận được.

10. Phân bố các bộ đèn dựa trên các yếu tố:

- Phân bố cho độ rọi đồng đều và tránh chói, đặc điểm kiến trúc của đối tượng, phân bố đồ đạc.

- Thỏa mãn các yêu cầu về khoảng cách tối đa giữa các dãy và giữa các đèn trong một dãy, dễ dàng vận hành và bảo trì.

11. Kiểm tra độ rọi trung bình trên bề mặt làm việc:

$$E_{\text{tb}} = \frac{\Phi_{\text{cacbong/1bo}} \cdot N_{\text{boden}} \cdot U}{S_d}$$

2.3 THỐNG KÊ PHỤ TẢI BLOCK 2 - DỰ ÁN GEM PARK HẢI PHÒNG

Tổng hợp các phụ tải từng tầng:

Tầng hầm 2 (B2):

- Khu vực đỗ xe: chiếu sáng, quạt thông gió.
- Phòng kỹ thuật: thiết bị điện phục vụ hệ thống điều khiển.

Tầng hầm 1 (B1):

- Khu vực đỗ xe: chiếu sáng, quạt thông gió.

- Phòng kỹ thuật, kho: thiết bị điều khiển, điện chiếu sáng.
- Phòng thay đồ, vệ sinh: đèn chiếu sáng, ổ cắm.

Tầng 1(shop house)

- Sảnh chính: chiếu sáng, điều hòa không khí.
- Phòng an ninh, phòng kỹ thuật, phòng điện: thiết bị điều khiển.
- Phòng ăn, khu giặt giũ: thiết bị gia dụng (máy giặt, sấy).
- Phòng máy phát điện và máy biến áp: thiết bị điều khiển điện.

• Tầng 2(shop house)

- Sảnh, kho: chiếu sáng.
- Khu vệ sinh: đèn, quạt thông gió.

• Tầng 3 - 21:

- Mỗi tầng có 13 phòng, mỗi phòng được trang bị đèn chiếu sáng, điều hòa và các ổ cắm điện.

• Tầng mái:

- Khu vực Buffet, bar: chiếu sáng, điều hòa.
- Phòng kỹ thuật: thiết bị điều khiển.
- Nhà vệ sinh: chiếu sáng, quạt thông gió.

• Phụ tải khác:

- Thang máy: 3 thang máy khách 15 kW và 1 thang máy cứu hỏa 20 kW.
- Hệ thống cứu hỏa, âm thanh, camera quan sát: thiết bị chuyên dụng.

Xác định phụ tải tính toán:

Phân chia phụ tải theo các khu vực chính:

- Chiếu sáng.
- Điều hòa không khí.
- Thiết bị đặc biệt (thang máy, cứu hỏa...).

Tổng công suất cho các phụ tải chính:

- **Chiếu sáng:** tính công suất chiếu sáng tổng thể cho từng khu vực.
- **Điều hòa:** tính công suất điều hòa không khí cho từng phòng.
- **Thiết bị đặc biệt:** bao gồm thang máy, máy phát điện, hệ thống cứu hỏa.

Thiết kế tủ điện chính và nhánh:

- **Tủ điện tổng (MSB):** cung cấp nguồn điện chính từ máy biến áp.

- **Tủ phân phối (DB):** mỗi tầng có một tủ điện phụ phân phối đến các phụ tải.
- **Các tủ điện thang máy, hệ thống cứu hỏa, âm thanh:** tủ chuyên dụng riêng để điều khiển các phụ tải đặc biệt.

Dự trữ công suất tổng:

Công suất dự trữ được chia theo các phụ tải sau:

- **Tầng hầm 1, 2:** ước tính khoảng 30-50 kW.
- **Tầng 1, 2:** ước tính khoảng 100 kW (gồm cả phụ tải máy phát, điều hòa, chiếu sáng).
- **Tầng 3 - 21:** mỗi tầng ước tính khoảng 60-80 kW.
- **Tầng mái:** ước tính khoảng 50-70 kW.

Công suất tổng dự tính:

- Tổng công suất khoảng **1.5 - 2 MW**, bao gồm các phụ tải chính và phụ tải dự phòng.

Phương án cấp nguồn:

- **Nguồn điện chính:** từ máy biến áp trung thế, cung cấp điện cho toàn bộ công trình.
- **Nguồn dự phòng:** máy phát điện có khả năng cung cấp cho các phụ tải quan trọng (thang máy cứu hỏa, chiếu sáng khẩn cấp, hệ thống cứu hỏa).
- **Hệ thống tự động chuyển nguồn (ATS):** để đảm bảo nguồn điện ổn định cho hệ thống khi mất điện lưới.

Cấu trúc lưới điện:

- Hệ thống phân phối điện được bố trí theo phương án **radial** với tủ phân phối chính (MSB) tại tầng kỹ thuật, từ đó phân phối điện đến các tủ phụ (DB) ở mỗi tầng.

2.3.1 Xác định công suất phụ tải điện cho tầng 3-21

2.3.1.1 Tải điện các phòng

Vì từ tầng 3 đến tầng 21 giống nhau, nên chỉ tính tải điện cho tầng 3.

- Tải chiếu sáng
 - Các thông số đầu vào tính toán chiếu sáng

Trần: trắng	Hệ số phản xạ trần: $P_{tr} = 0,7$
Tường: hồng phấn	Hệ số phản xạ tường: $P_{tg} = 0,5$
Sàn: xanh đậm	Hệ số phản xạ sàn: $P_{iv} = 0,3$

Chiều cao tính toán chiếu sáng cho đèn

Đèn được lắp sát trần ($h' = 0$ m).

Độ cao treo đèn so với bề mặt làm việc ($h_{iv} = 0,8$ m)

Tham khảo TCVN 7114-2008.

Bảng 2.1-Bảng độ rọi áp dụng

STT	Loại phòng/ khu vực	Độ rọi (TCVN)-Lux
1	Phòng ngủ	100
2	Toilet	100
3	Phòng khách	300
4	Phòng bếp	500
5	Hành lang	100

- Chọn độ rọi

- Phòng ngủ: 100 Lux
- Toilet: 100 Lux
- Phòng khách: 300 Lux
- Phòng bếp: 500 Lux
- Hành lang: 100 Lux

Việc tính toán chiếu sáng được thực hiện bằng công thức, sau đó sẽ kiểm tra lại. Tính toán công suất cho căn hộ 4, 5, 12, 13 (các căn hộ này có thiết kế và diện tích là như nhau).

- Tính tải điện cho phòng ngủ

Phương pháp tính toán là phương pháp hệ số sử dụng

- Chiều dài: $a = 5$ (m)
- Chiều rộng: $b = 4$ (m)
- Chiều cao: $H = 3,5$ (m)
- Diện tích: $S = 20$ (m^2)

Chọn loại đèn chùm treo trần ánh sáng trắng, có công suất chiếu sáng là $10 \times 2W$, quang thông = 3600lm.

- Hệ số dự trữ (hệ số bù) $d = 1,3$
- Chỉ số địa điểm phòng: $K = \frac{a.b}{H(a+b)} = \frac{5.4}{3(5+4)} = 0,74$

Ta có hệ số $U = 0,4$

- Công thức tính quang thông tổng:

$$\Phi_{\text{tổng}} = \frac{E_{\text{tc}} S_d}{U}$$

$$E_{\text{tc}} = 100 \text{ lux}$$

$$S = 20 \text{ m}^2$$

- Hệ số bù d= 1,3

$$\Phi_{\text{tổng}} = \frac{100 \cdot 20 \cdot 1,3}{0,4} = 6500 \text{ (lumen)}$$

$$\text{Số đèn: } N_{\text{boden}} = \frac{6500}{3600} = 1,8 - \text{Chọn 2 bóng đèn}$$

$$\text{Kiểm tra sai số quang thông: } \Delta\phi\% = \frac{(2 \cdot 3600) - 6500}{6500} = 10,76\%$$

Đạt yêu cầu (từ 10% đến 20%)

- Kiểm tra độ rọi trung bình trên bề mặt làm việc sau 1 năm:

$$E_{\text{tb}} = \frac{2 \cdot 3600 \cdot 0,4}{20 \cdot 1,3} = 110 \text{ lux} - \text{Đạt yêu cầu}$$

- Tính tải điện toilet

- Chiều dài: a= 4 (m)
- Chiều rộng: b= 3,5 (m)
- Chiều cao: H= 3,5(m)
- Diện tích: S= 14 (m²)

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ, khi đó số đèn cần dùng là 3 Downlight D9, công suất 9W, 1600lm.

- Tính tải điện cho phòng khách

- Chiều dài: a= 6,5 (m)
- Chiều rộng: b= 4 (m)
- Chiều cao: H= 3,5 (m)
- Diện tích: S= 26 (m²)

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ, khi đó số đèn cần dùng là 1 đèn chùm treo trần, công suất 2x18W, 36000lm.

- Tính tải điện cho phòng bếp và cửa vào

- Chiều dài: a= 3 (m)
- Chiều rộng: b= 4 (m)
- Chiều cao: H= 3,5 (m)
- Diện tích: S= 12 (m²)

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ, khi đó số đèn

cần dùng là 3 Downlight D9, công suất 9W, 1600lm.

Ngoài ra trong phòng còn lắp thêm các loại đèn khác như:

Hai đèn cây 120 W và 1 đèn spotlight gắn trần.

• Các tải điện khác:

Ngoài tải chiếu sáng, ta tính toán các tải điện khác trong căn hộ gồm:

- Ổ cắm tủ lạnh 300W
- Điều Hòa Phòng Ngủ và Phòng Khách: 2, công suất 1,5HP mỗi chiếc
- Bếp Từ: 1, công suất 1500W
- Ổ Cắm: 11, công suất 250W mỗi chiếc
- Đèn Cây: 2, công suất 120W mỗi chiếc
- Đèn Spotlight: 1, công suất 3W
- Chuông Cửa: 1, công suất 10W
- Khóa Từ: 1, công suất 5W
- Đèn Tủ Quần Áo: 1, công suất 9W

• Tổng công tải điện tầng 3

Dựa theo thiết kế điện của Schneider về các hệ số đồng thời Ks (bảng BI7- Hệ số Ks theo chức năng mạch hệ số sử dụng Ku, để cho phép xác định công suất và công suất biểu kiến lớn nhất dùng để định kích cỡ của hệ thống điện.

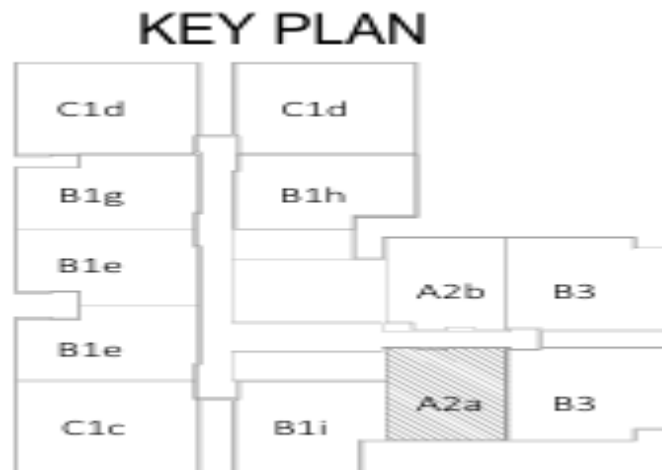
Hệ số sử dụng lớn nhất (Ku)

Trong điều kiện bình thường, công suất tiêu thụ thực của thiết bị điện thường bé hơn trị định mức của nó.

Do đó hệ số sử dụng (Ku) được dùng để đánh giá trị công suất tiêu thụ thực. Đối với thiết kế cho khách sạn, áp dụng hệ số sử dụng công suất cho mạng chiếu sáng và động cơ, ổ cắm bằng 1.

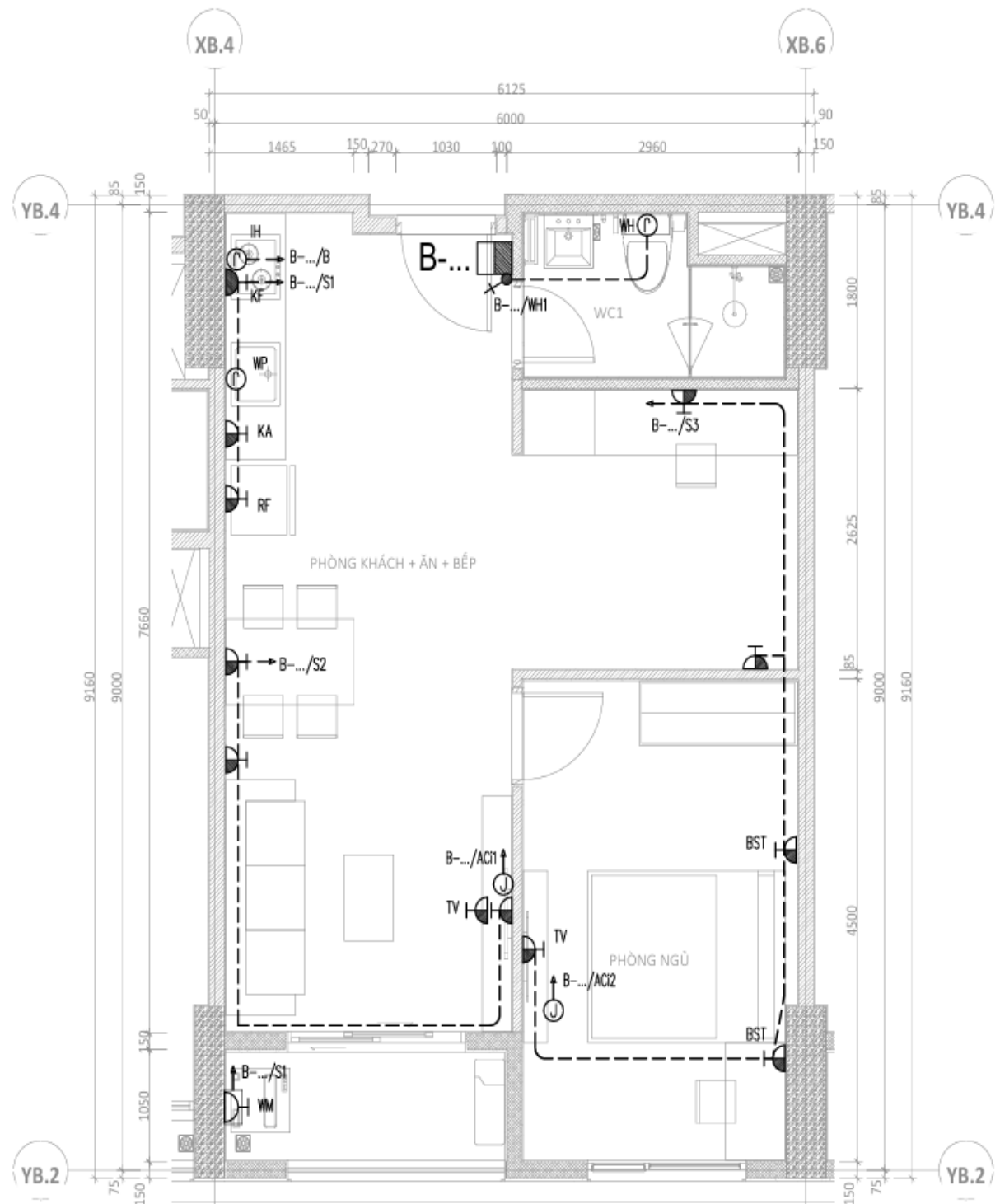
Hệ số đồng thời (Ks): Thông thường thì sự vận hành của tất cả các tải có trong 1 mạng điện ít khi nào cùng xảy ra. Hệ số đồng thời Ks dùng để đánh giá phụ tải điện. Đối với thiết kế cho khách sạn, theo bảng B17- hệ số Ks theo chức năng mạch, hướng dẫn thiết kế cung cấp điện theo tiêu chuẩn IEC, B36, áp dụng hệ số đồng thời cho mạng chiếu sáng và động cơ bằng 1 cho từng mạch. Hệ số ổ cắm Ks= 0,5-0,8 và hệ số chiếu sáng Ks= 1.

Sơ đồ các căn hộ

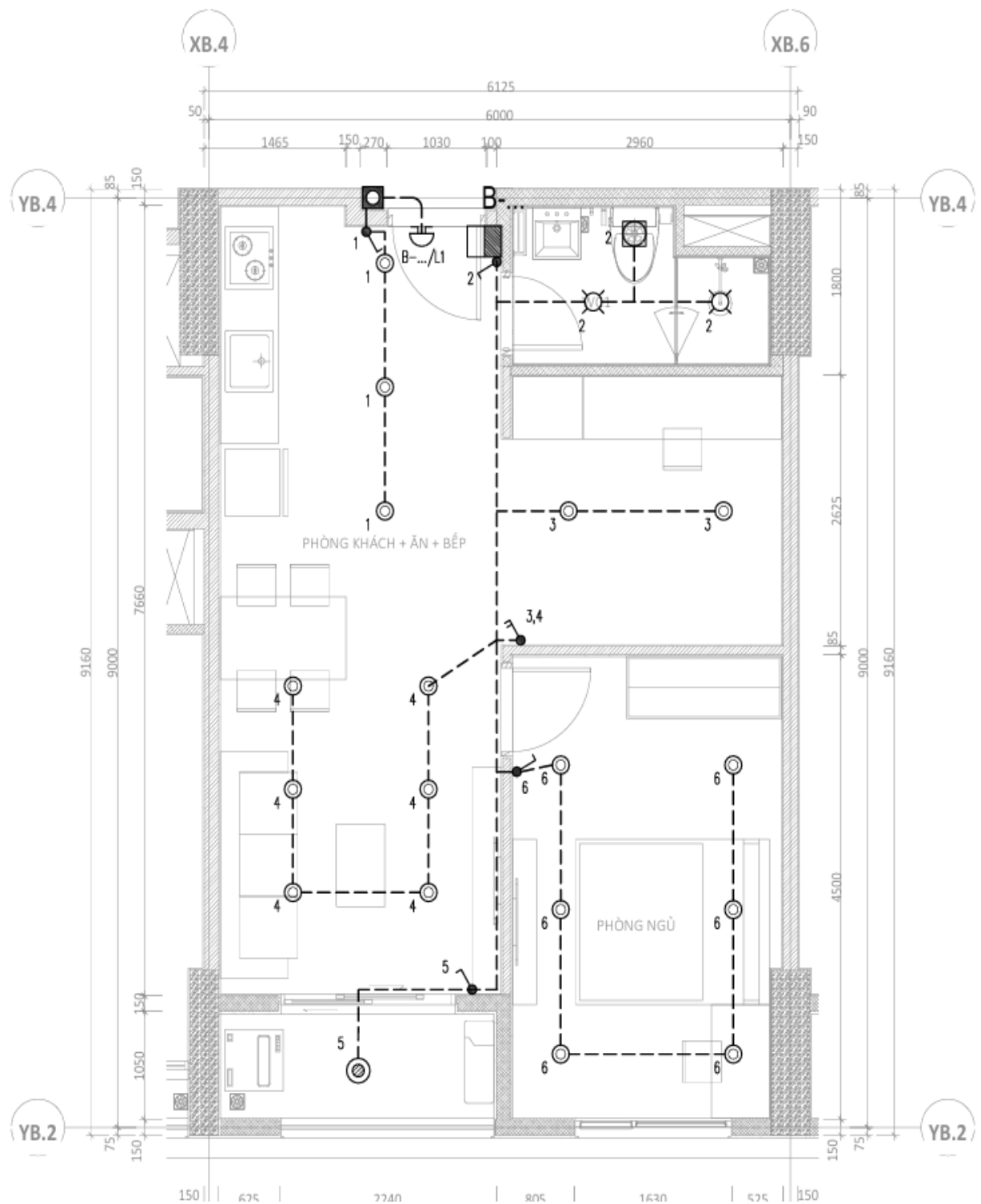
**Bảng 2.2-Bảng tính tải điện căn hộ điển hình A2a**

Phụ tải điện	P (W)
Chiếu sáng	250
Bếp từ	4000
Cấp điện điều hòa 1	1140
Cấp điện điều hòa 2	650
Bình nước nóng	2500
Ô cắm điện 1	2000
Ô cắm điện 2	1500
Ô cắm điện 3	1500
Tổng cộng	5,637

MẶT BẰNG CẤP ĐIỆN CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / POWER SUPPLY OF TYPICAL APARTMENT



MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / LIGHTING PLAN OF TYPICAL APARTMENT



Cách tính:*1. Phân Nhóm Các Thiết Bị:**

- Nhóm thiết bị chiếu sáng và ổ cắm (sử dụng hệ số đồng thời cao hơn, khoảng 0.6):

Chiếu sáng: 250 W

Ổ cắm điện 1: 2000 W

Ổ cắm điện 2: 1500 W

Ổ cắm điện 3: 1500 W

Tổng công suất nhóm này: $250 + 2000 + 1500 + 1500 = 5250 \text{ W}$

Hệ số đồng thời: 0.6

- Nhóm thiết bị công suất lớn (sử dụng hệ số đồng thời thấp hơn, khoảng 0.3):

Bếp từ: 4000 W

Cáp điện điều hòa 1: 1140 W

Cáp điện điều hòa 2: 650 W

Bình nước nóng: 2500 W

Tổng công suất nhóm này: $4000 + 1140 + 650 + 2500 = 8290 \text{ W}$

Hệ số đồng thời: 0.3

2. Tính Tổng Công Suất Dự Kiến Cho Từng Nhóm:

- Nhóm chiếu sáng và ổ cắm:

$$P_{\text{chiếu sáng và ổ cắm}} = 5250 \times 0.6 = 3150 \text{ W}$$

- Nhóm thiết bị công suất lớn:

$$P_{\text{thiết bị có công suất lớn}} = 8290 \times 0.3 = 2487 \text{ W}$$

- **Tính Tổng Công Suất Dự Kiến:**

$$P_{\text{dự kiến}} = 3150 + 2487 = 5637 \text{ W}$$

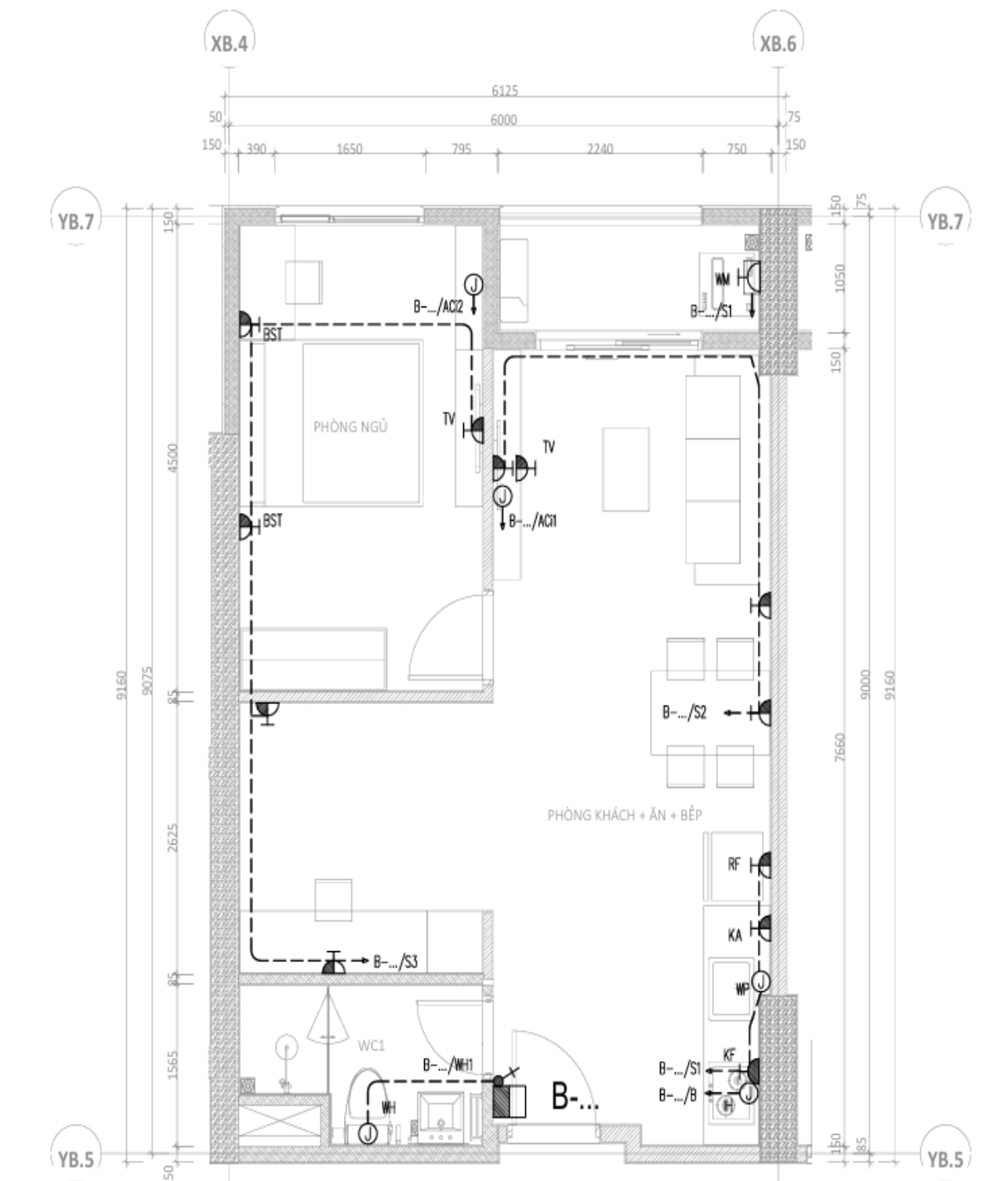
Vậy, tổng công suất dự kiến khi áp dụng hệ số đồng thời cho từng nhóm là **5,637 W**.

Áp dụng tương tự như tính toán cho căn hộ A2a ta có kết quả tính toán cho những căn hộ còn lại như sau:

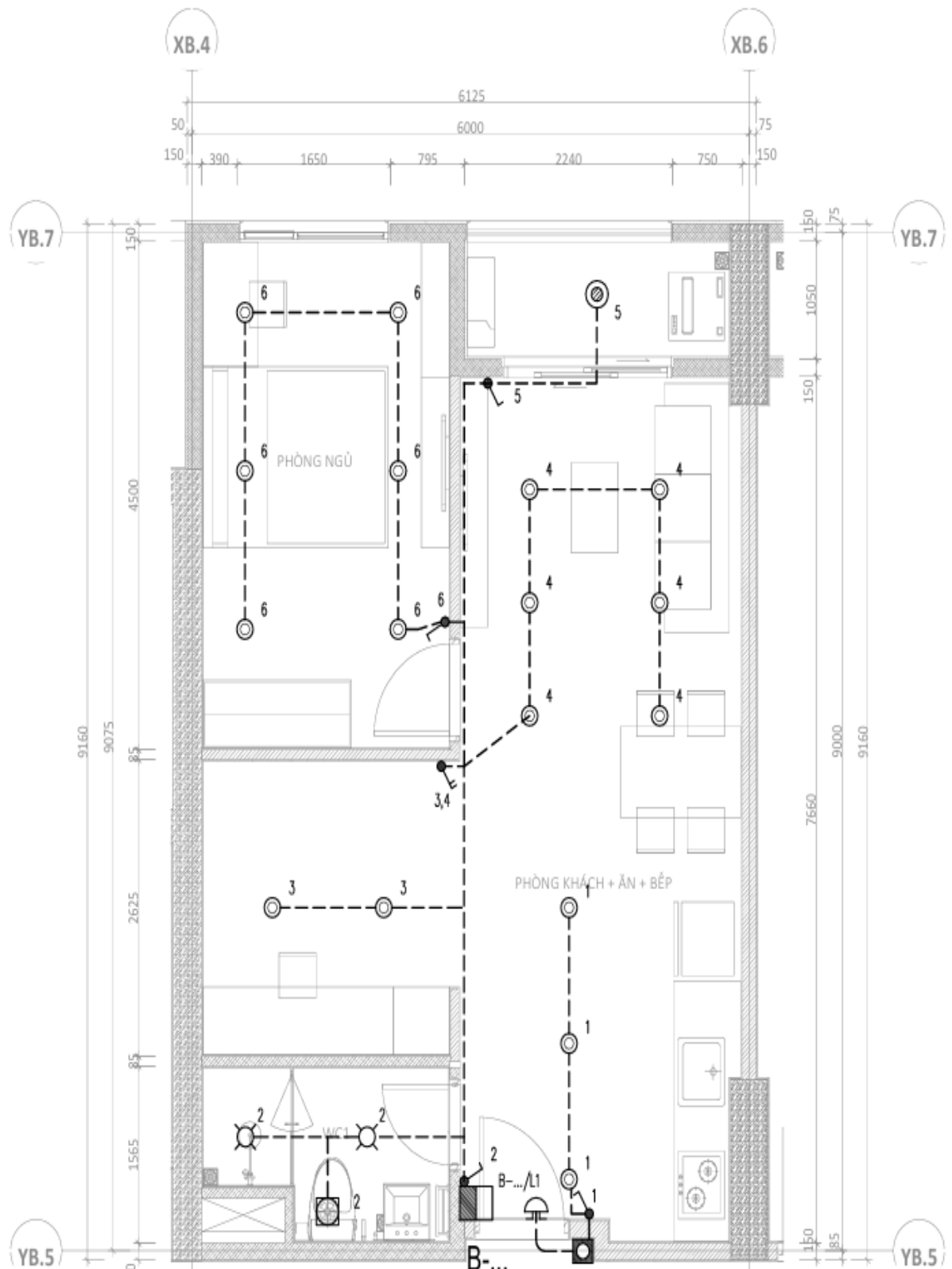
Bảng 2.3-Bảng tính tải điện căn hộ điển hình A2b

Phụ tải điện	P (W)
Chiếu sáng	250
Bếp từ	4000
Cấp điện điều hòa 1	1140
Cấp điện điều hòa 2	650
Bình nước nóng	2500
Ô cắm điện 1	2000
Ô cắm điện 2	1500
Ô cắm điện 3	1500
Tổng cộng	5,637

MẶT BẰNG CẤP ĐIỆN CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / POWER SUPPLY OF TYPICAL APARTMENT



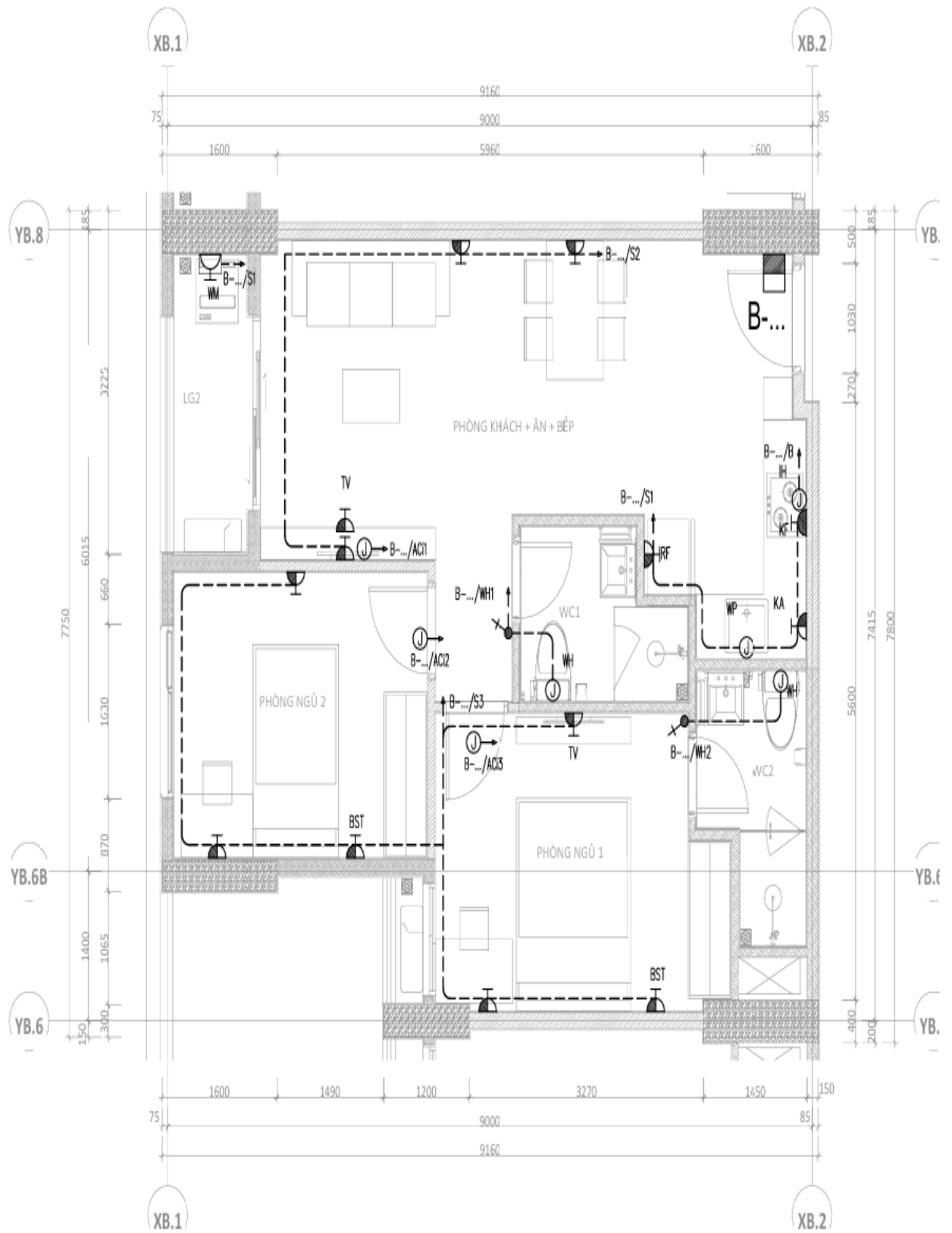
MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / LIGHTING PLAN OF TYPICAL APARTMENT



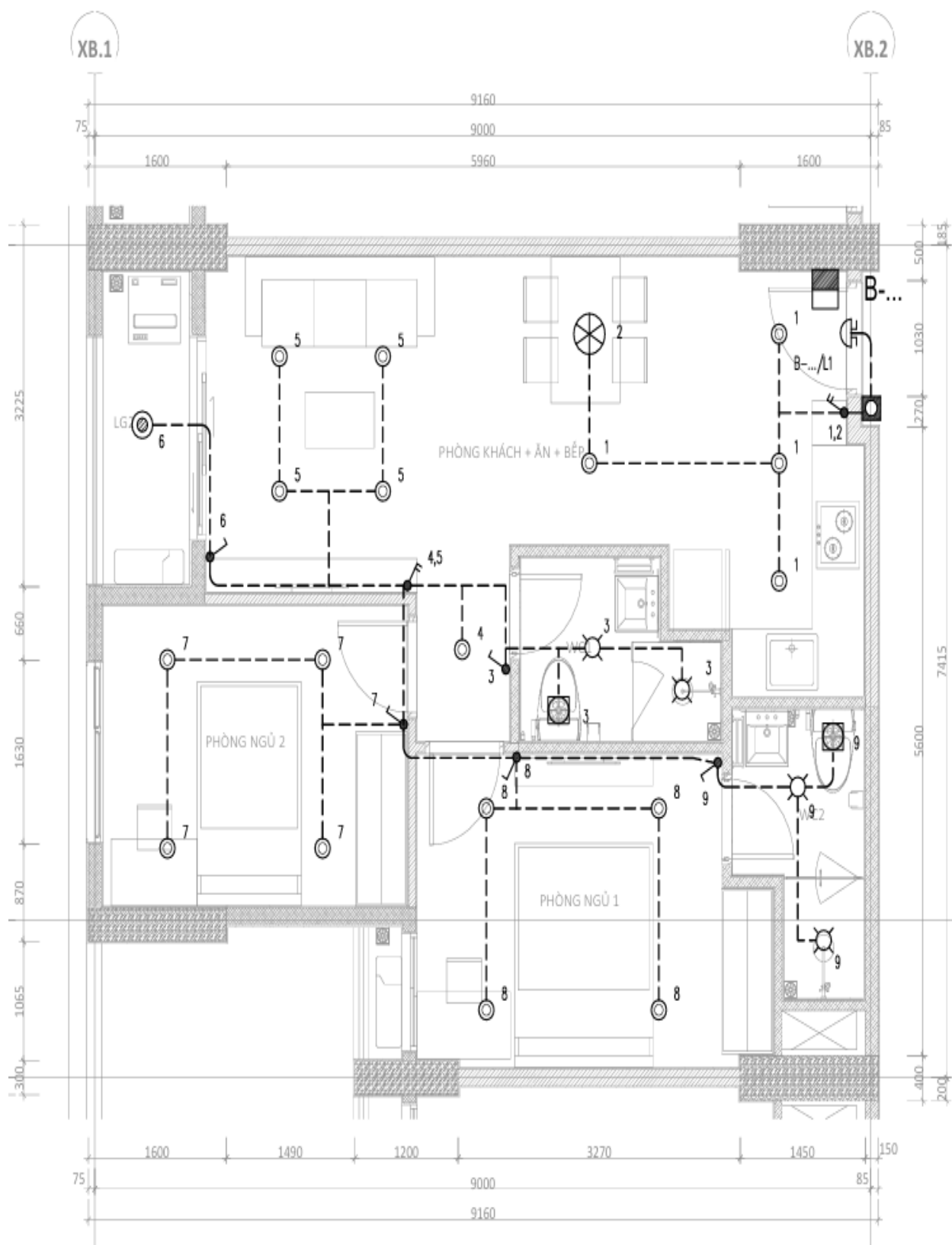
Bảng 2.4-Bảng tính tải điện căn hộ điển hình B1e

Phụ tải điện	P (W)
Chiếu sáng	300
Bếp từ	4000
Cấp điện điều hòa 1	1140
Cấp điện điều hòa 2	650
Cấp điện điều hòa 3	650
Bình nước nóng 1	2500
Bình nước nóng 2	2500
Ô cắm điện 1	2000
Ô cắm điện 2	1500
Ô cắm điện 3	1500
Tổng cộng	6612

MẶT BẰNG CẤP ĐIỆN CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / POWER SUPPLY OF TYPICAL APARTMENT



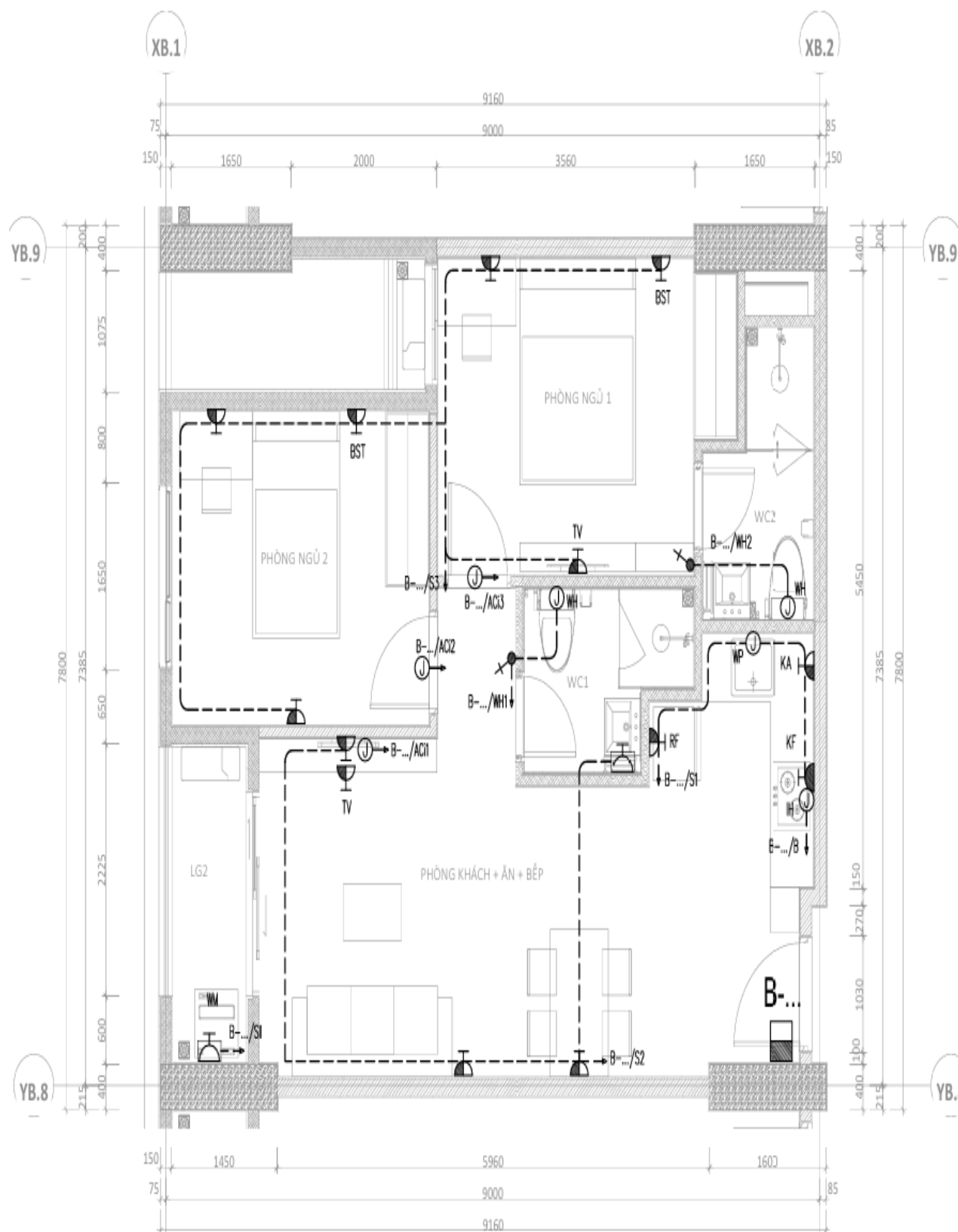
MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / LIGHTING PLAN OF TYPICAL APARTMENT



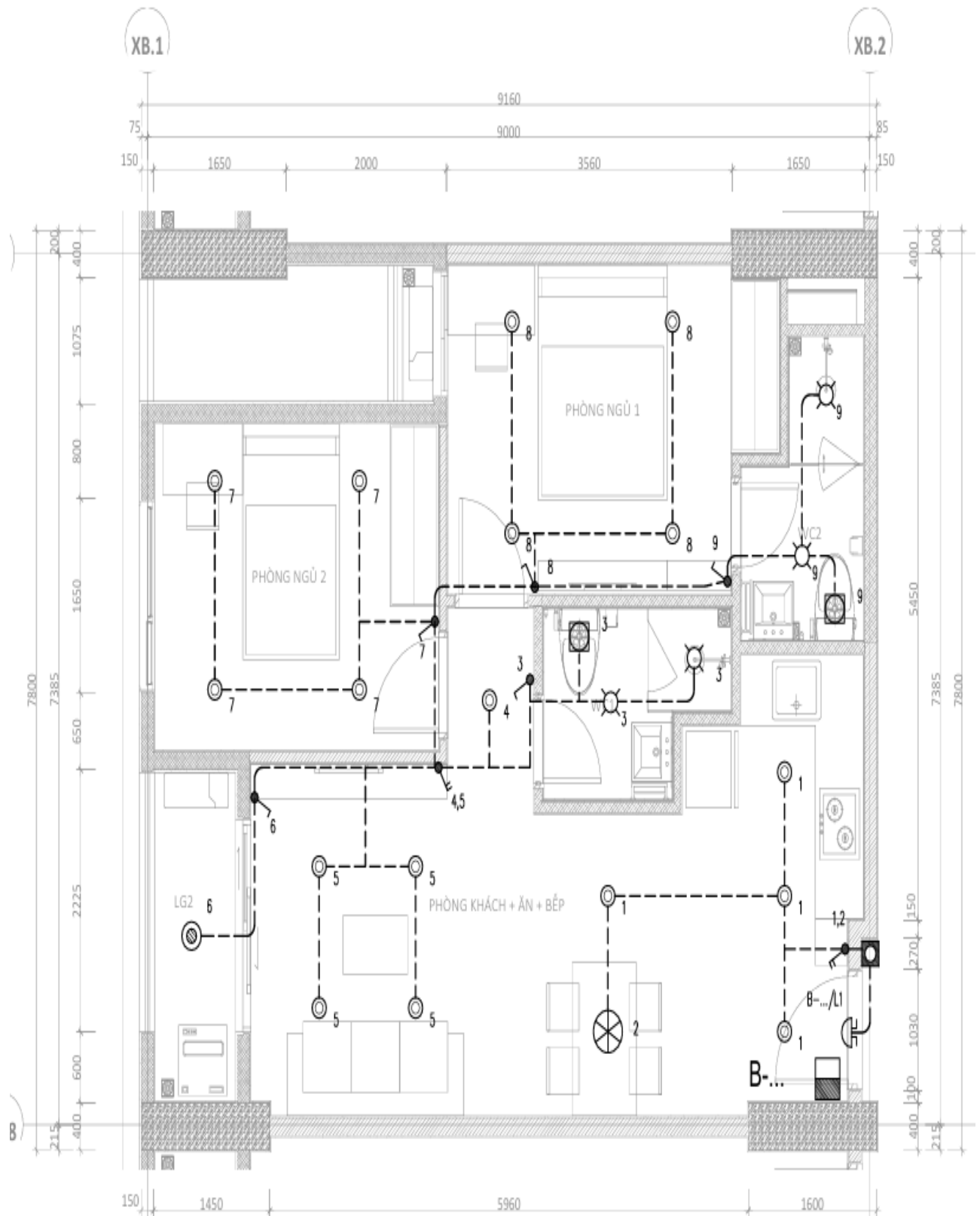
Bảng 2.5-Bảng tính tải điện căn hộ điển hình B1g

Phụ tải điện	P (W)
Chiếu sáng	300
Bếp từ	4000
Cấp điện điều hòa 1	1140
Cấp điện điều hòa 2	650
Cấp điện điều hòa 3	650
Bình nước nóng 1	2500
Bình nước nóng 2	2500
Ô cắm điện 1	2000
Ô cắm điện 2	1500
Ô cắm điện 3	1500
Tổng cộng	6612

MẶT BẰNG CẤP ĐIỆN CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / POWER SUPPLY OF TYPICAL APARTMENT



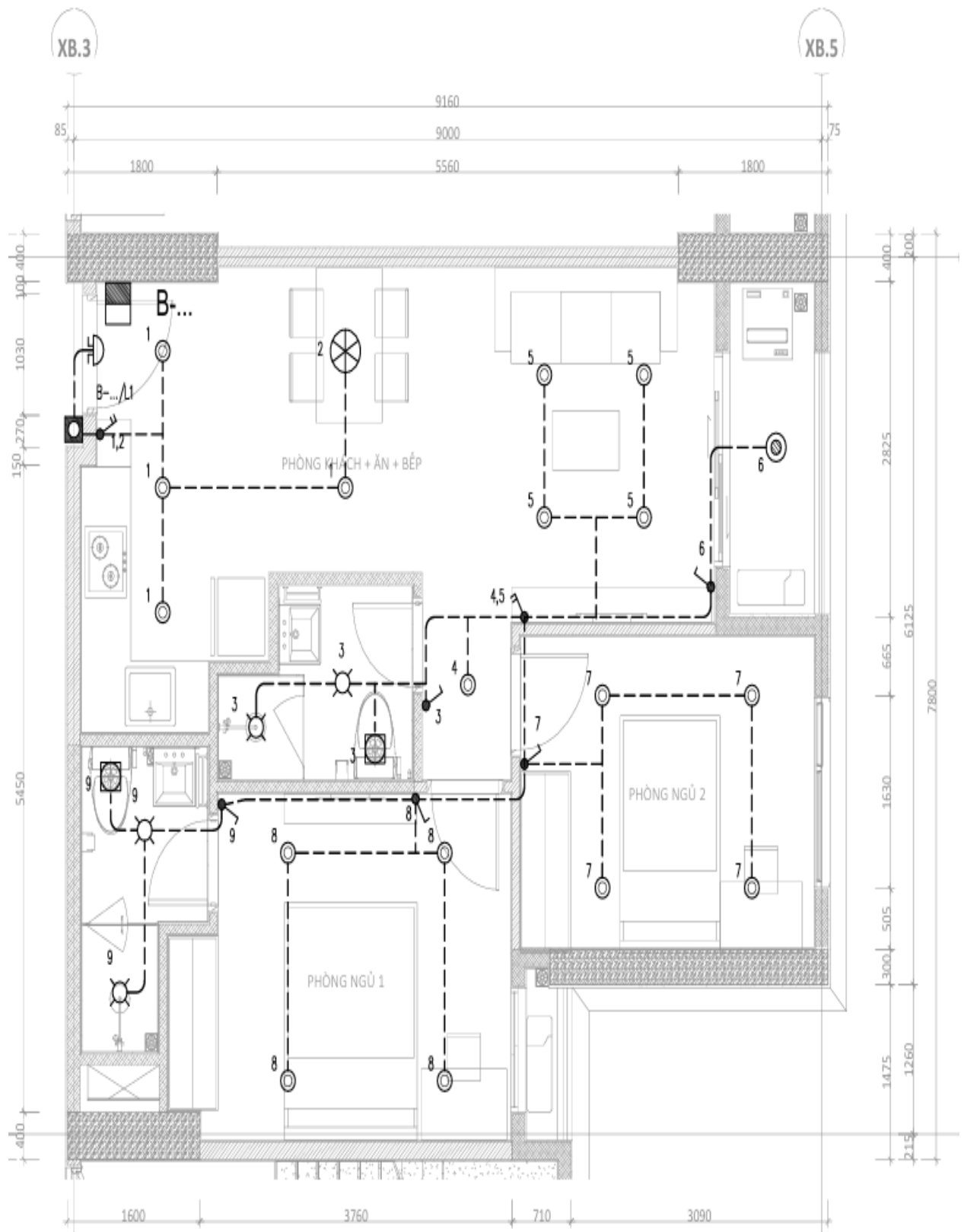
MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / LIGHTING PLAN OF TYPICAL APARTMENT



Bảng 2.6-Bảng tính tải điện căn hộ điển hình B1h

Phụ tải điện	P (W)
Chiếu sáng	300
Bếp từ	4000
Cấp điện điều hòa 1	1140
Cấp điện điều hòa 2	650
Cấp điện điều hòa 3	650
Bình nước nóng 1	2500
Bình nước nóng 2	2500
Ô cắm điện 1	2000
Ô cắm điện 2	1500
Ô cắm điện 3	1500
Tổng cộng	6612

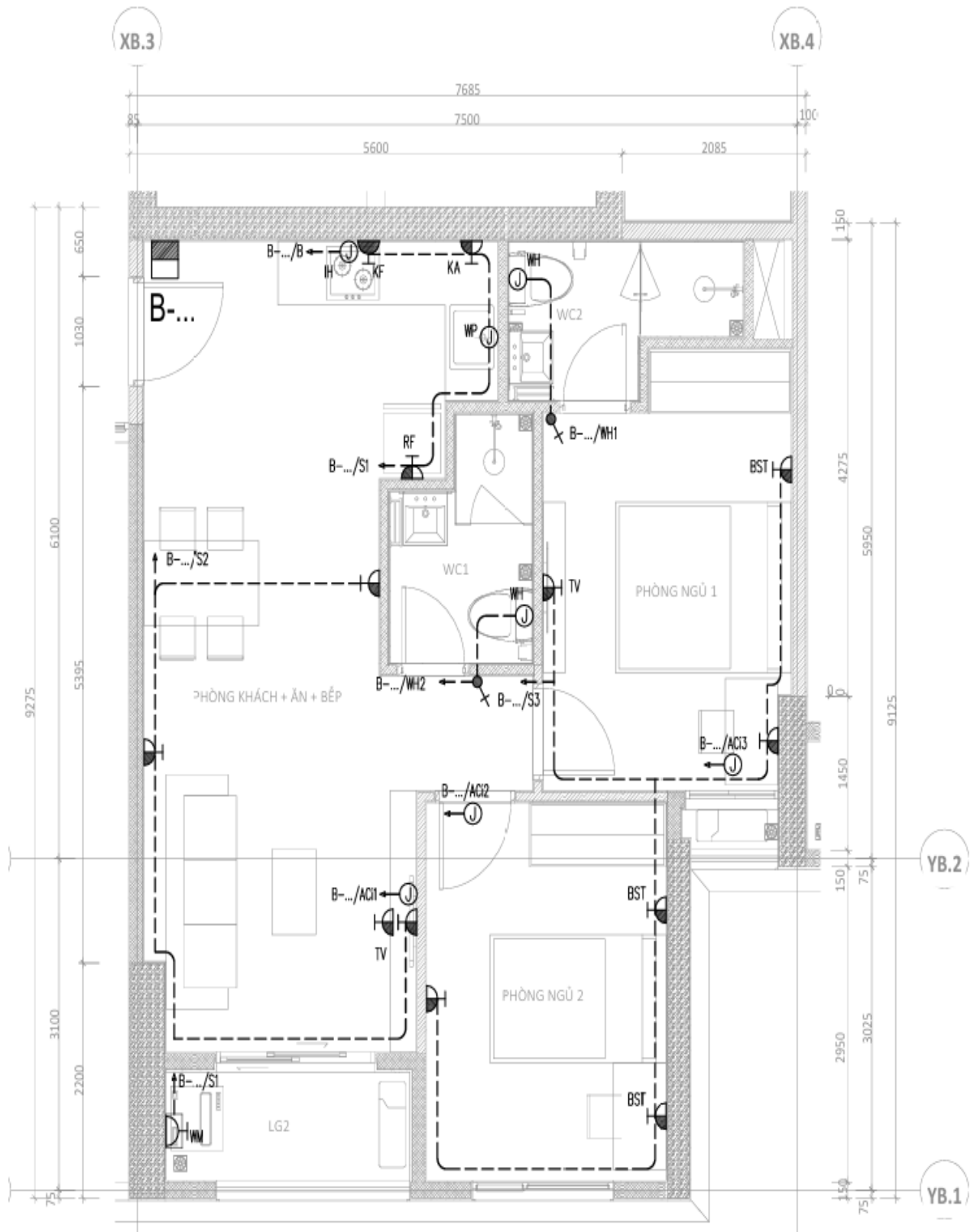
MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / LIGHTING PLAN OF TYPICAL APARTMENT



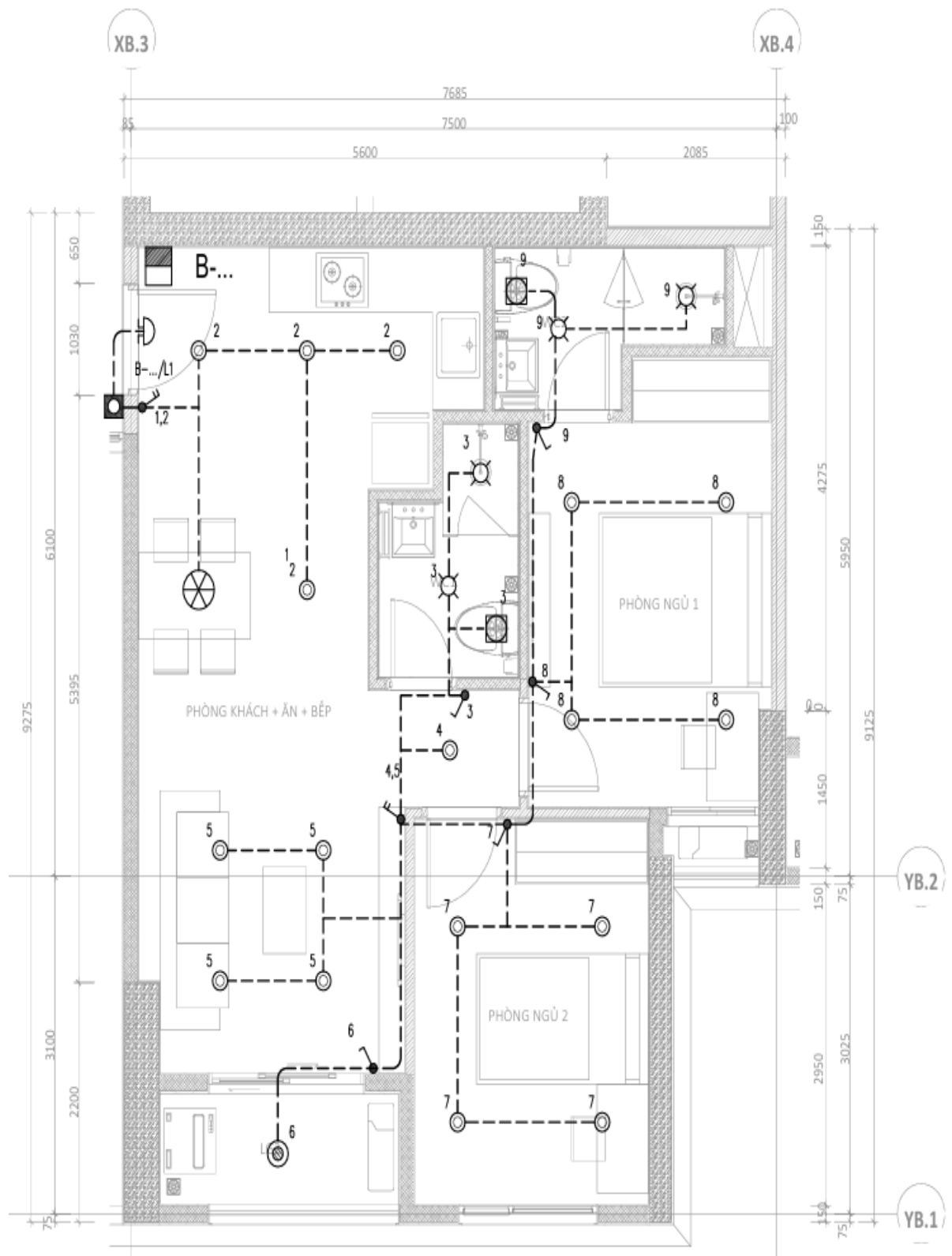
Bảng 2.7-Bảng tính tải điện căn hộ điển hình B1i

Phụ tải điện	P (W)
Chiếu sáng	300
Bếp từ	4000
Cấp điện điều hòa 1	1140
Cấp điện điều hòa 2	650
Cấp điện điều hòa 3	650
Bình nước nóng 1	2500
Bình nước nóng 2	2500
Ô cắm điện 1	2000
Ô cắm điện 2	1500
Ô cắm điện 3	1500
Tổng cộng	6612

MẶT BẰNG CẤP ĐIỆN CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / POWER SUPPLY OF TYPICAL APARTMENT



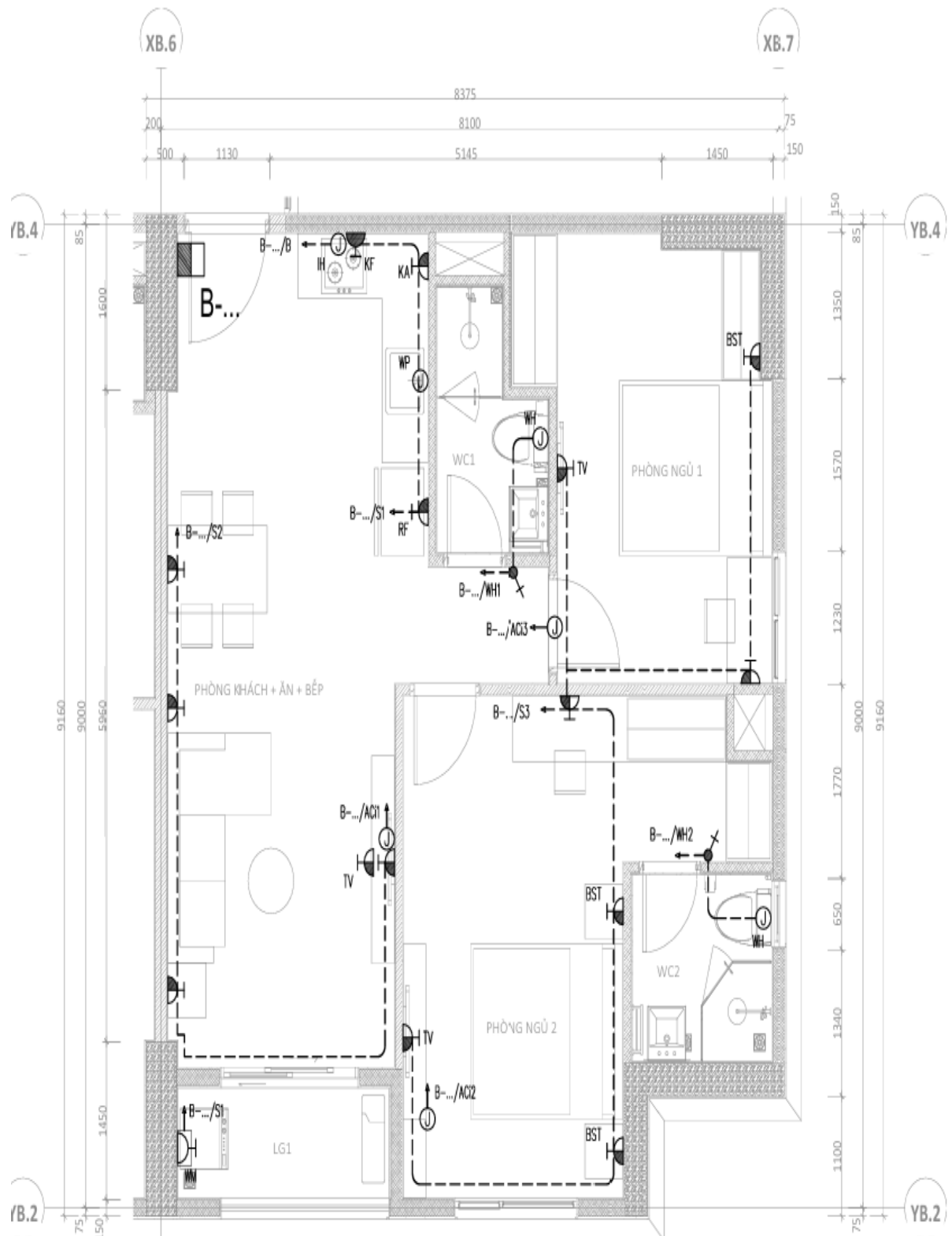
MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / LIGHTING PLAN OF TYPICAL APARTMENT



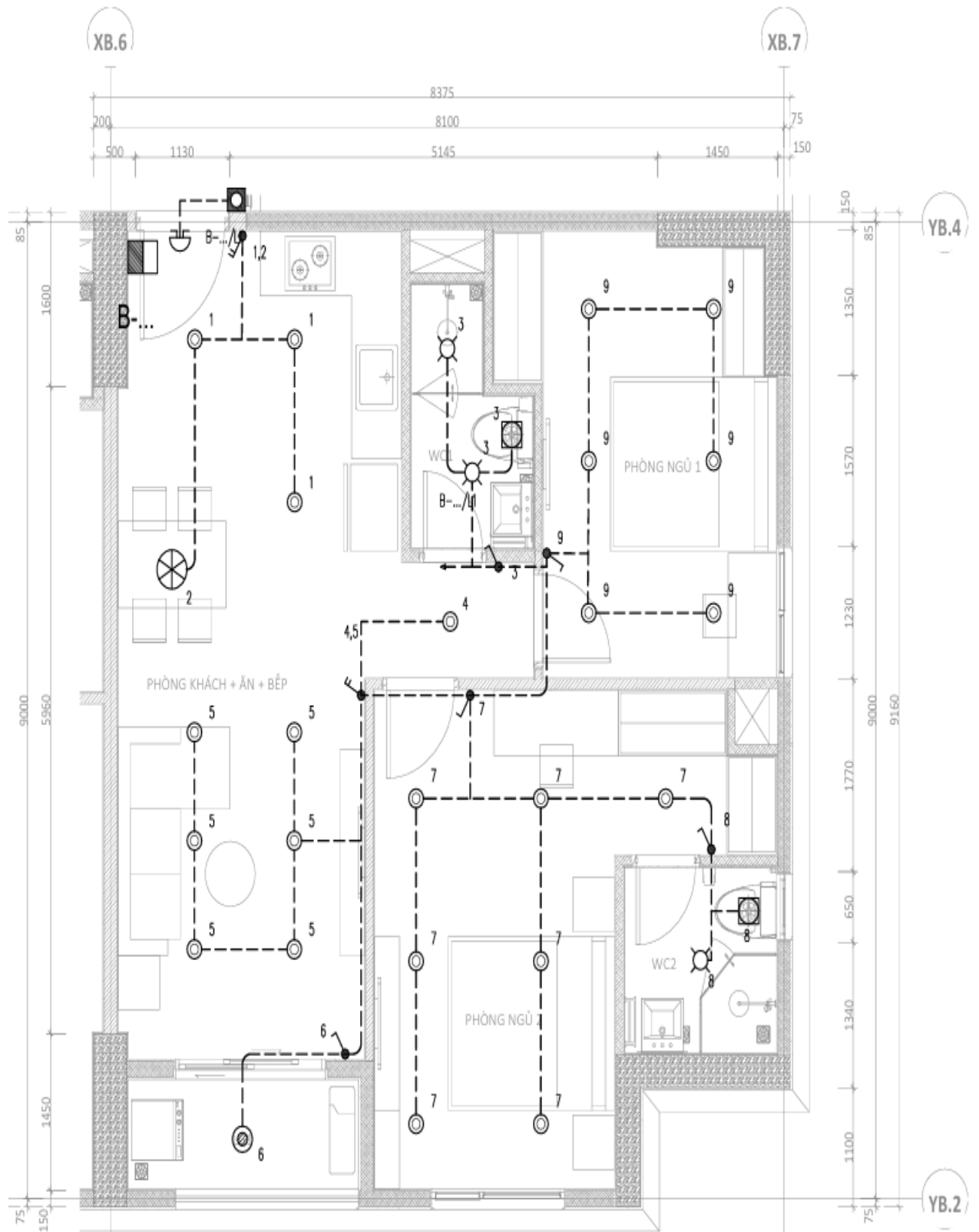
2.8 Bảng tính tải điện căn hộ điển hình B3

Phụ tải điện	P (W)
Chiếu sáng	300
Bếp từ	4000
Cấp điện điều hòa 1	1140
Cấp điện điều hòa 2	650
Cấp điện điều hòa 3	650
Bình nước nóng 1	2500
Bình nước nóng 2	2500
Ô cắm điện 1	2000
Ô cắm điện 2	1500
Ô cắm điện 3	1500
Tổng cộng	6612

MẶT BẰNG CẤP ĐIỆN CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / POWER SUPPLY OF TYPICAL APARTMENT



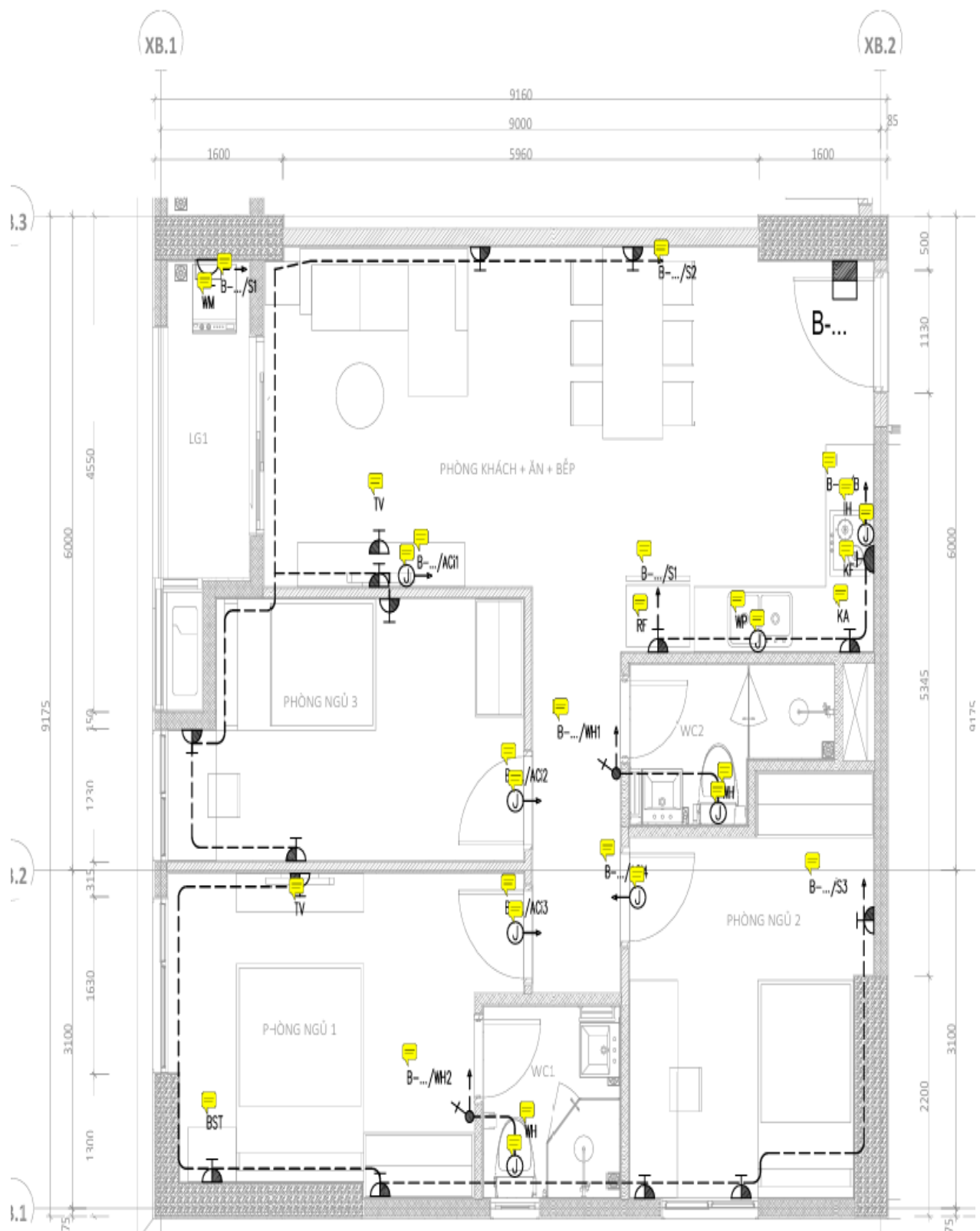
MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / LIGHTING PLAN OF TYPICAL APARTMENT



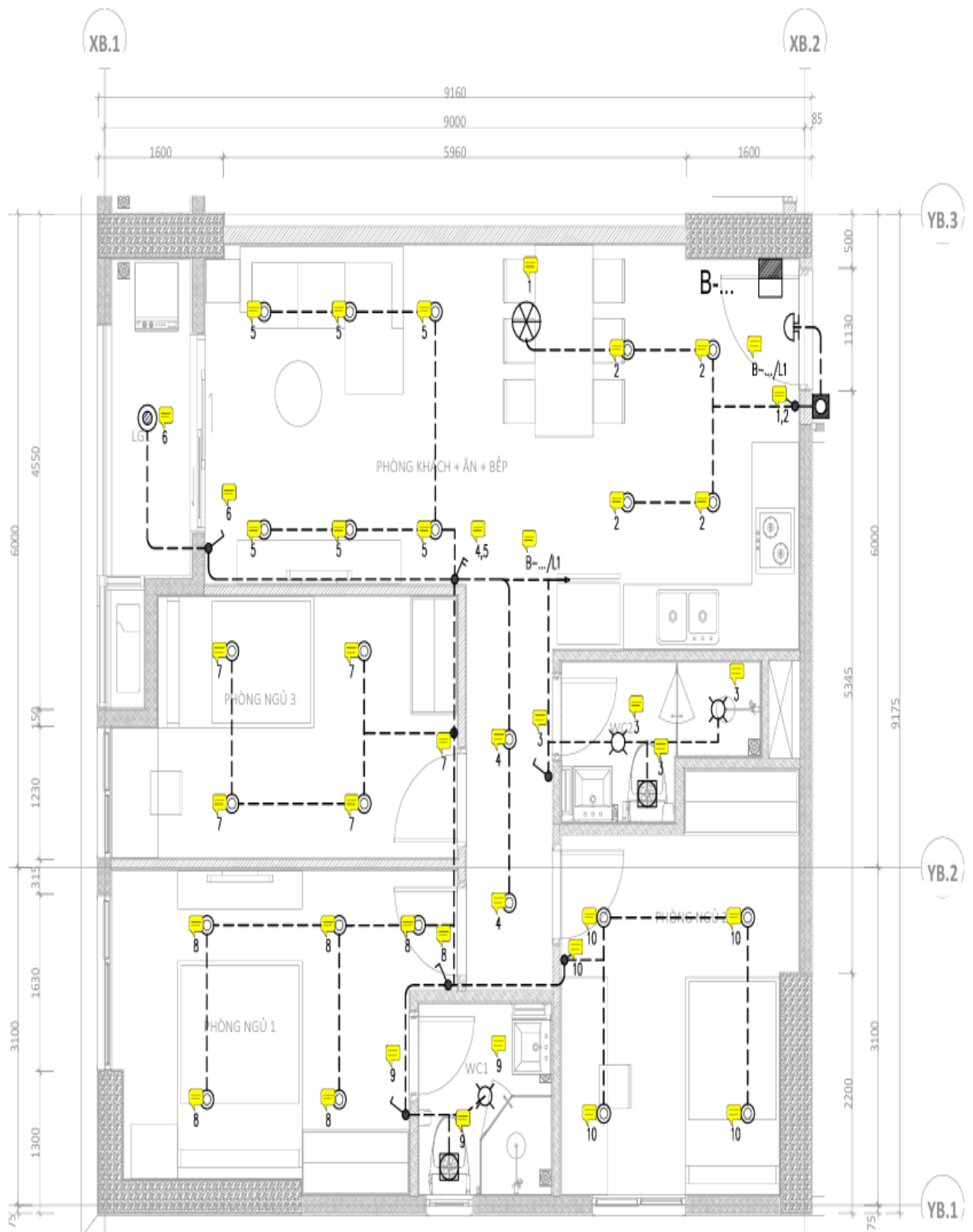
2.9 Bảng tính tải điện căn hộ điển hình C1c

Phụ tải điện	P (W)
Chiếu sáng	200
Bếp từ	4000
Cấp điện điều hòa 1	1140
Cấp điện điều hòa 2	650
Cấp điện điều hòa 3	650
Cấp điện điều hòa 4	650
Bình nước nóng 1	2500
Bình nước nóng 2	2500
Ô cắm điện 1	2000
Ô cắm điện 2	1500
Ô cắm điện 3	1500
Tổng cộng	6747

MẶT BẰNG CẤP ĐIỆN CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / POWER SUPPLY OF TYPICAL APARTMENT



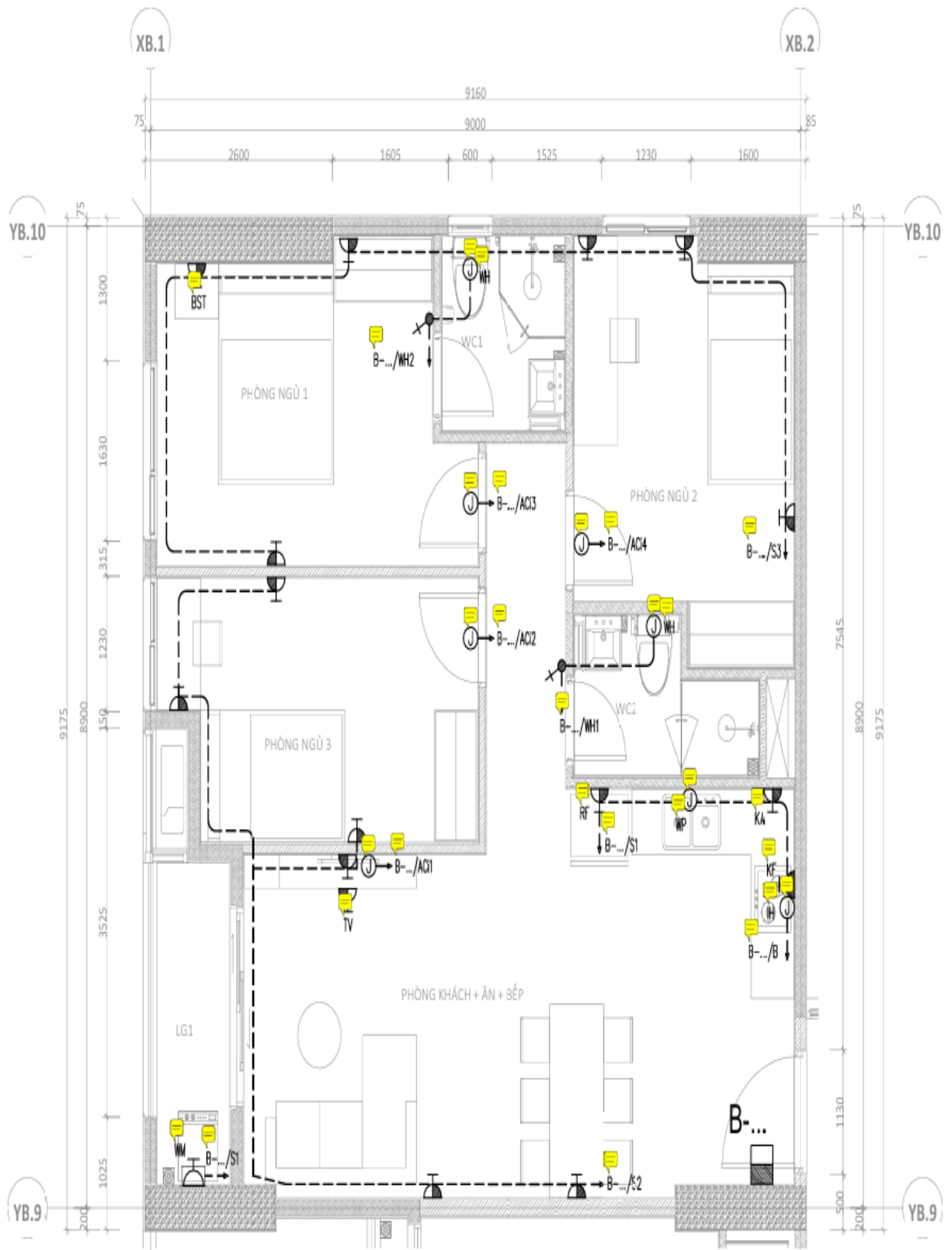
MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / LIGHTING PLAN OF TYPICAL APARTMENT



2.10 Bảng tính tải điện căn hộ điển hình C1d

Phụ tải điện	P (W)
Chiếu sáng	200
Bếp từ	4000
Cáp điện điều hòa 1	1140
Cáp điện điều hòa 2	650
Cáp điện điều hòa 3	650
Cáp điện điều hòa 4	650
Bình nước nóng 1	2500
Bình nước nóng 2	2500
Ô cắm điện 1	2000
Ô cắm điện 2	1500
Ô cắm điện 3	1500
Tổng cộng	6747

MẶT BẰNG CẤP ĐIỆN CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / POWER SUPPLY OF TYPICAL APARTMENT



MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH / LIGHTING PLAN OF TYPICAL APARTMENT



2.3.1.2 Tải điện khu hành lang

Chọn đèn chiếu sáng hành lang là đèn Downlight led 12W, 960 lm

$$E_{tc} = 100 \text{ lux}$$

$$S = 22.2 = 44 \text{ m}^2$$

$$\text{Hệ số bù d} = 1,3$$

$$\text{Chỉ số địa điểm phòng: } K = \frac{a.b}{H(a+b)} = \frac{22.2}{3(22+2)} = 0,61$$

$$\text{Ta có hệ số } U = 0,4$$

$$\text{Quang thông tổng: } \Phi_{\text{tổng}} = \frac{100.44.1,3}{0,4} = 14300 \text{ lumen}$$

$$N_{\text{boden}} = \frac{14300}{960} = 14,89 - \text{chọn 15 bóng đèn}$$

Tính toán chiếu sáng tương tự cho các dãy khác.

Ta tính được số đèn dãy chính gồm 15 bóng 12W, 2 dãy khác bên cầu thang bộ là 9 bóng 12W.

- Các tải điện khác

- Ngoài tải chiếu sáng hành lang, ta tính các tải điện khác
- Lối vào cầu thang bộ, đặt 2 đèn Exit 3W, 2 Led (2x3W) và 3 đèn Led tròn 12W (2 thang bộ)
- Hai phòng kỹ thuật điện mỗi phòng lắp 1 bóng 18W và 1 ổ cắm ba 1500W
- Nối vào thang máy thoát hiểm lắp 1 đèn Exit 3W
- Lối vào thang bộ và thang máy thoát hiểm mỗi nơi lắp 1 đèn chỉ hướng thoát hiểm 3W, cùng một số đèn sự cố tầng.

Bảng tải điện tầng 3

Mạch	Phụ tải – Tủ điện	P (W)
1	3F – TĐ Room A2a	5637
2	3F – TĐ Room A2b	5637
3	3F – TĐ Room B1e	6162
4	3F – TĐ Room B1g	6612
5	3F – TĐ Room B1h	6612
6	3F – TĐ Room B1i	6612
7	3F – TĐ Room B3	6612
8	3F – TĐ Room C1c	6747

9	3F – TD Room C1d	6747
Tổng cộng 9 căn hộ tầng 3		57378

Hệ số đồng thời của phụ tải khối căn hộ với số hộ tiêu thụ từ 09 hộ/tầng

Ta có $K_s = 0,63$ và $K_u = 1$

$P_{tt} = 57378 \cdot 0,63 = 36148$ (W)

- Tổng phụ tải tính toán của tầng 3

$P_{tt-t3} = 36148 + 1920 = \mathbf{38068}$ (W)

2.4 PHỤ TẢI ĐIỆN TẦNG 1-TẦNG 2

Các loại đèn được sử dụng từ tầng 2-tầng hầm bao gồm: Led âm trần T8 (3x9W), Led T8 (2x18W) kiểu lắp nổi, Led chống bụi, chống thấm (2x18W), Downlight led (24W), Downlight led (12W) âm trần, đèn sát trần (12W), đèn chỉ hướng thoát nạn (3W), đèn sự cố tầng âm trần (3W), đèn sự cố thang (2x3W).
 Tính toán tương tự như tầng 3, ta có các bảng tính toán cho các tầng còn lại như sau:

Bảng tải điện tầng 1

Mạch số	Tải	SL (Bộ)	P (W)	K_u		P_{tt} (kW)
	Khu tổng hợp					
1	Downlight, compact	187	24	1	1	4488
2	Ổ cắm	40	500	1	0,5	10000
	Khu hành lang và sảnh thang					
3	Downlight, compact	10	24	1	1	240
4	Downlight	2	12	1	1	24
5	Đèn chỉ hướng	3	3	1	1	9
6	Đèn Exit	2	3	1	1	6
7	Đèn sự cố tầng	20	3	1	1	60
	Khu vệ sinh và kho					
8	Downlight led	15	9	1	1	135
9	Quạt gió WC	3	500	1	1	1500

10	Máy sấy tay	2	1200	1	1	3000
	Đèn phòng KT điện, nước					
11	Led t8	2	18	1	1	36
12	Ổ cắm	1	500	1	0,5	250
	Cầu thang bộ					
13	Exit led	4	3	1	1	12
14	Đèn thang bộ	6	12	1	1	72
15	Đèn sự cố thang	4	2x3	1	1	24
16	Quạt hút khói	1	10000	1	0,8	8000
Tổng						27856

Bảng tải điện tầng 2

Mạch số	Tải	SL (Bộ)	P (W)	Ku	Ks	P _{tt} (W)
	Sảnh chính và khu cửa hàng tiện ích					
1	Downlight	153	24	1	1	3672
2	Đèn Exit	2	3	1	1	6
3	Ổ cắm	24	500	1	0,5	6000
	Back offive và pantry					
4	Led âm trần	4	3x9	1	1	108
5	Ổ cắm	6	500	1	0,5	1500
6	Đèn pantry	1	18	1	1	18
	Kho hành lý, kho đồ sạch và kho hàng					
7	Led âm trần	3	3x9	1	1	81
8	Led t8	4	18	1	1	72
9	Ổ cắm	3	500	1	0,5	750
10	Quạt thông gió kho	3	500	1	1	1500
	Khu giặt dữ					
11	Led âm trần	24	3x9	1	1	648
12	Ổ cắm	12	500	1	0,5	3000

	Phòng ăn nhân viên					
13	Led âm trần	12	3x9	1	1	324
14	Ổ cắm	6	500	1	0,5	1500
	Bếp nhân viên					
15	Led âm trần	13	3x9	1	1	351
16	Ổ cắm	5	500	1	0,5	1250
17	Tủ thiết bị bếp	1	20000	1	1	20000
	Khu toilet					
18	Downlight led	16	9	1	1	144
19	Quạt thông gió WC	3	500	1	1	1500
20	Ổ cắm máy sấy tay	2	1200	1	1	2400
	Khu hành lang và sảnh thang máy					
21	Downlight led	25	12	1	1	300
22	Led âm trần	3	3x9	1	1	81
23	Exit	6	3	1	1	18
24	Đèn sự cố tầng	14	3	1	1	42
	Phòng an ninh – bảo vệ					
25	Led âm trần	3	3x9	1	1	81
26	Ổ cắm	4	500	1	0,5	1000
	Phòng KT điện, nước					
27	Led t8	2	18	1	1	36
28	Ổ cắm	1	500	1	0,5	250
	Phòng đặt máy phát điện, KT điện ngoài và nồi hơi					
29	Led chống bụi	14	2x18	1	1	504
30	Ổ cắm	9	500	1	0,5	2250
	Phòng MPĐ dự phòng					
31	Led chống bụi	5	2x18	1	1	180
32	Ổ cắm	1	500	1	0,5	250
	Thang bộ					

33	Đèn thang bộ	6	12	1	1	72
34	Đèn sự cố thang	3	2x3	1	1	18
Tổng						49906

Bảng tải điện tầng mái

Mạch số	Tải	SL (Bộ)	P (W)	Ku	Ks	P _{tt} (W)
	Phòng đa năng					
1	Downlight	20	12	1	1	240
2	Ổ cắm	7	500	1	0,5	1750
	Khu vực chung					
3	Downlight	95	12	1	1	1140
4	Ổ cắm	10	500	1	0,5	2500
	Khu buffe					
5	Downlight	6	12	1	1	72
6	Ổ cắm	2	500	1	0,5	500
	Khu Bar					
7	Downlight	6	12	1	1	72
8	Ổ cắm	2	500	1	0,5	500
	Hành lang					
9	Downlight	14	12	1	1	168
10	Ổ cắm	2	500	1	0,5	500
11	Đèn chỉ thoát hiểm	3	3	1	1	9
12	Đèn Exit	5	3	1	1	15
13	Đèn sự cố tầng	8	3	1	1	24
	Phòng KT điện, nước					
14	Led t8	2	18	1	1	36
15	Ổ cắm	1	500	1	0,5	250

	Khu toilet (nam và nữ)					
16	Downlight	20	12	1	1	240
17	Ổ cắm máy sấy tay	2	1200	1	1	2400
18	Quạt thông gió	3	350	1	1	1050
	Khu bếp					
19	Led âm trần	27	3x9	1	1	729
20	Ổ cắm	6	500	1	0,5	1500
21	Tủ điện thiết bị bếp	1	15000	1	1	15000
22	Bơm tăng áp	1	3000	1	1	3000
	Khu Reception					
23	Downlight	40	12	1	1	480
24	Ổ cắm	7	500	1	0,5	1750
	Khu vực thang bộ					
25	Đèn thang bộ	6	12	1	1	72
26	Đèn sự cố thang	2	2x3	1	1	12
	Kho Reception					
27	Led t8	3	18	1	1	54
28	Ổ cắm	1	500	1	0,5	250
	Kho WC					
29	Downlight	1	12	1	1	12
Tổng						34325

Bảng tải điện tầng hầm 1

Mạch số	Tải	SL (Bộ)	P (W)	Ku	Ks	P _{tt} (W)
	Khu đỗ xe và khu vực chung					
1	Led chống bụi	54	2x18	1	1	1944
2	Đèn chỉ thoát hiểm	3	3	1	1	9
3	Ổ cắm	12	500	1	0,5	3000

	Khu văn phòng và nhà kho					
4	Led chống bụi	8	2x18	1	1	288
5	Ổ cắm	10	500	1	0,5	2500
	Phòng kỹ thuật điện và kho					
6	Led t8	6	18	1	1	108
7	Ổ cắm	2	500	1	0,5	500
	Khu vực thay đồ cho nhân viên (nam và nữ)					
8	Downlight	41	9	1	1	369
9	Đèn cửa vào	1	18	1	1	18
10	Ổ cắm máy sấy tay	2	1200	1	1	2400
11	Quạt gió WC	1	500	1	1	250
	Khu vực sảnh thang					
12	Downlight	10	12	1	1	120
13	Exit	3	3	1	1	9
14	Ổ cắm	1	500	1	0,5	250
15	Đèn sự cố sảnh	2	3	1	1	6
	Thang bộ					
16	Đèn thang bộ	4	12	1	1	48
17	Đèn sự cố thang	2	2x3	1	1	12
	Trạm bơm					
18	Led chống bụi	2	2x18	1	1	72
19	Ổ cắm	1	500	1	0,5	250
Tổng						12153

Bảng tải điện tầng hầm 2

Mạch số	Tải	SL (Bộ)	P (W)	Ku	Ks	P _{tt} (W)
	Khu đỗ xe cho khách					

1	Led chống bụi	68	2x18	1	1	2448
2	Ổ cắm	15	500	1	0,5	3750
3	Đèn chỉ thoát hiểm	2	3	1	1	6
4	Đèn Exit	2	3	1	1	6
	Phòng bơm					
5	Led chống bụi	2	2x18	1	1	72
6	Ổ cắm	1	500	1	0,5	250
7	Bơm nước thải	1	7500	1	1	7500
	Kho cạnh sảnh thang					
8	Led t8	1	18	1	1	18
9	Ổ cắm	1	500	1	0,5	250
	Phòng kĩ thuật điện					
10	Led t8	1	18	1	1	18
11	Ổ cắm	1	500	1	0,5	250
	Phòng xử lý nước thải và kho					
12	Led chống bụi	3	2x18	1	1	108
13	Ổ cắm	2	500	1	0,5	500
	Hành lang sảnh thang máy					
14	Downlight	10	12	1	1	120
15	Ổ cắm	1	500	1	0,5	250
16	Đèn sự cố sảnh	2	3	1	1	6
	Thang bộ					
17	Đèn sự cố thang	2	2x3	1	1	12
18	Đèn thang bộ	2	12	1	1	24
Tổng						15588

2.5 TÍNH TOÁN CÁC PHỤ TẢI KHÁC

Các hệ thống phụ trợ khác bao gồm:

- Hệ thống điều hòa trung tâm Chiller, sử dụng 2 máy lạnh chiller 150RT, công suất 89kW (1 hoạt động, 1 dự phòng).
- Bơm nước lạnh, bơm giải nhiệt, tháp giải nhiệt (1 hoạt động, 1 dự phòng).
- Hệ thống bơm nhiệt 26 cái công suất 2500W (13 hoạt động, 13 dự phòng).
- Bơm cấp sinh hoạt 4 cái công suất 5500W (2 hoạt động, 2 dự phòng).
- Bơm cứu hỏa 1 cái công suất 11000W hoạt động và 10 bơm chữa cháy công suất 11000W dự phòng.
- Bơm xử lý nước thải 4 cái công suất 5000W (2 hoạt động, 2 dự phòng).
- Tủ điện giặt là 2 cái công suất 15000W (1 hoạt động, 1 dự phòng).
- Quạt thông gió mái 1 công suất 23500W hoạt động và 1 quạt tăng áp N₁ công suất 15000W (1 hoạt động, 1 dự phòng).
- Quạt tăng áp hút khói 32 cái công suất 3000W (16 hoạt động, 16 dự phòng).
- Quạt thông gió hầm 20 cái công suất 1500W (10 hoạt động, 10 dự phòng).
- Hệ thống thang máy chở khách 3 cái 15000W hoạt động và 1 thang máy cứu hỏa 20000W dự phòng.
- Hệ thống chiếu sáng ngoài 15000W dự phòng.

Bảng tóm tắt tính toán tổng phụ tải điện cho các hệ thống

Mạch số	Tải	SL (Bộ)	P (W)	Ku	Ks	P _{tt} (W)
Hệ thống bơm sinh hoạt và xử lý nước thải: TĐ-SH						
1	Bơm sinh hoạt	2	5500	1	0,8	8800
2	Bơm xử lý nước thải	2	5000	1	0,8	8000
3	Bơm nhiệt	13	2500	1	0,8	26000
	Tổng					42800
Hệ thống cứu hỏa: TĐ-CH						
4	Bơm cứu hỏa	1	11000	1	0,8	8800
	Tổng					8800
Hệ thống máy lạnh: DB-ĐH						
5	Máy lạnh chiller	1	89000	1	0,8	71200
6	Bơm nước lạnh	1	10000	1	0,8	8000
7	Bơm giải nhiệt	1	20000	1	0,8	16000
8	Tháp giải nhiệt	1	6000	1	0,8	4800
	Tổng					100000
Hệ thống giặt là: TĐ-GL						
9	Tủ điện giặt là	1	15000	1	0,8	12000
	Tổng					12000
Hệ thống thông gió: TĐ-TG						
10	Quạt thông gió mái	1	23500	1	0,8	18800
11	Quạt tăng áp hút khói	16	3000	1	0,8	38400
12	Quạt tăng áp N1	1	15000	1	0,8	12000
13	Quạt thông gió hầm	10	1500	1	0,8	12000
	Tổng					81200
Hệ thống thang máy: TĐ-TM						
14	Thang khách 1	1	15000	1	0,8	12000
15	Thang khách 2	1	15000	1	0,8	12000

16	Thang khách 3	1	15000	1	0,8	12000
	Tổng					36000

2.6 TỔNG CỘNG PHỤ TẢI ĐIỆN TÍNH TOÁN

Bảng 2.17 Bảng tính toán tổng phụ tải dự án GEM PARK

Mạch số	Phụ tải điện tầng	Vị trí	Tải P_{tt} (W)
1	TĐ-21F	TẦNG 21	54222
2	TĐ-20F	TẦNG 20	54222
3	TĐ-19F	TẦNG 19	54222
4	TĐ-18F	TẦNG 18	54222
5	TĐ-17F	TẦNG 17	54222
6	TĐ-16F	TẦNG 16	54222
7	TĐ-15F	TẦNG 15	54222
8	TĐ-14F	TẦNG 14	42000
9	TĐ-13F	TẦNG 13	42000
10	TĐ-12F	TẦNG 12	42000
11	TĐ-11F	TẦNG 11	42000
12	TĐ-10F	TẦNG 10	42000
13	TĐ-09F	TẦNG 09	42000
14	TĐ-08F	TẦNG 08	42000
15	TĐ-07F	TẦNG 07	5800
16	TĐ-06F	TẦNG 06	6900
17	TĐ-05F	TẦNG 05	6700
18	TĐ-04F	TẦNG 04	6200
19	TĐ-03F	TẦNG 03	7400
20	TĐ-02F	TẦNG 02	5600
21	TĐ-01F	TẦNG 01	8300
22	TĐ-H1	TẦNG HẦM 1	12153
23	TĐ-H2	TẦNG HẦM 2	15588
24	TĐ-CH	TẦNG HẦM	8800

25	TĐ-TM	TẦNG MÁI	36000
TỔNG CỘNG			792995

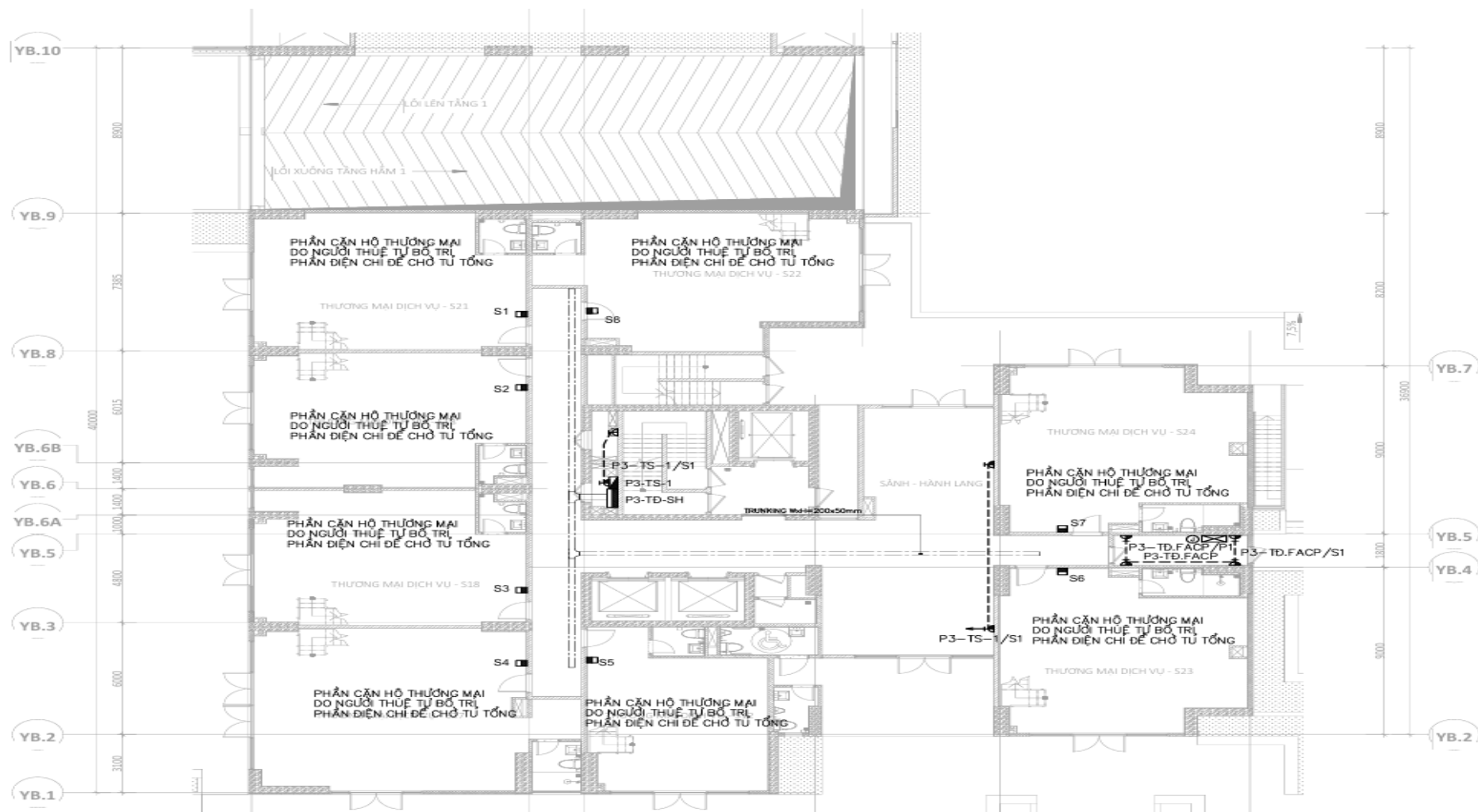
Chọn hệ số $\cos\varphi = 0,8$ ($\tan\varphi = 0,75$)

Ta có:

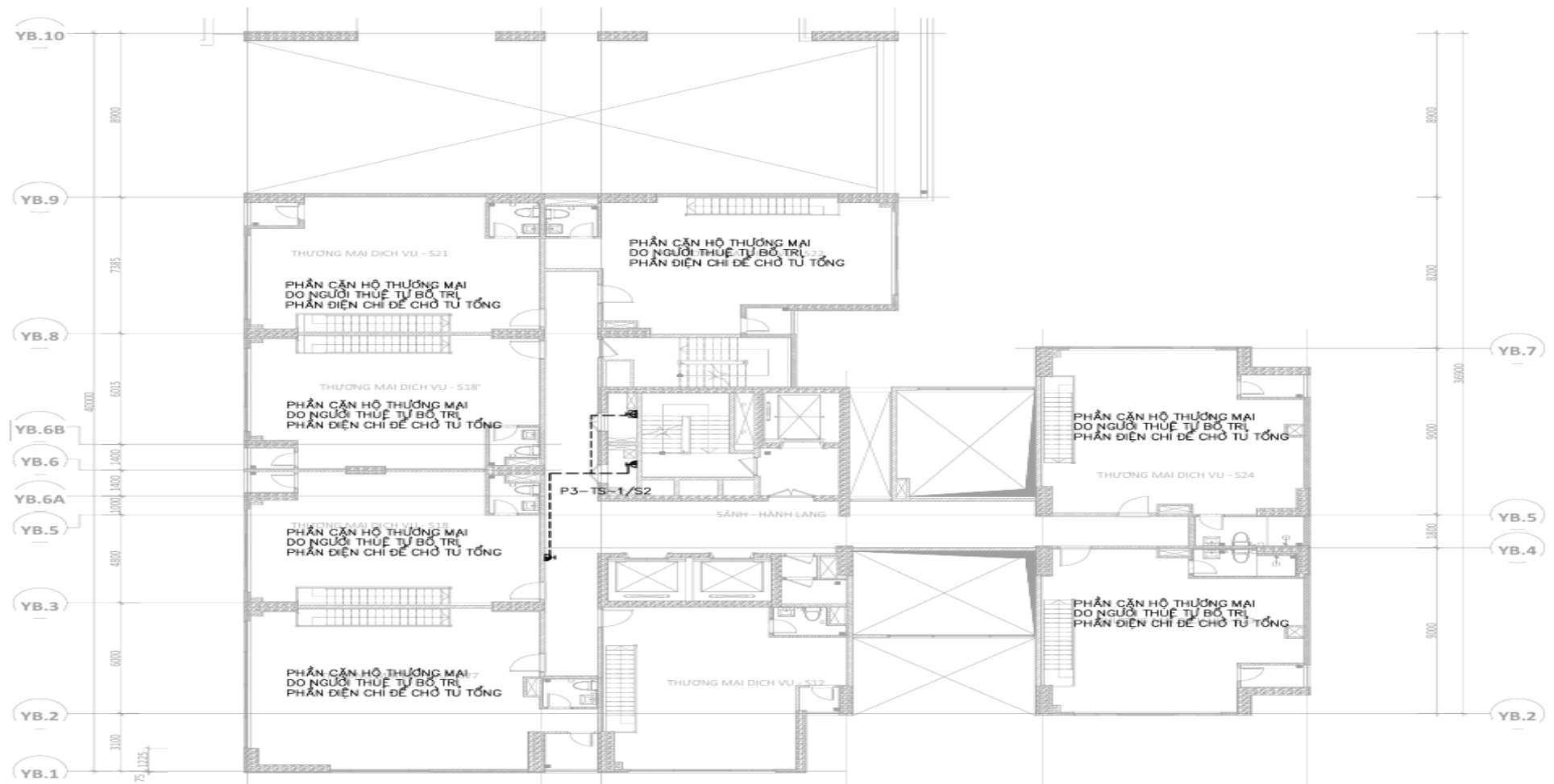
$$\sum P_{tt} = 776215 \text{ (kW)}$$

$$\sum Q_{tt} = P_{tt} \cdot \tan\varphi = 776215 \cdot 0,75 = 582,161 \text{ (kVar)}$$

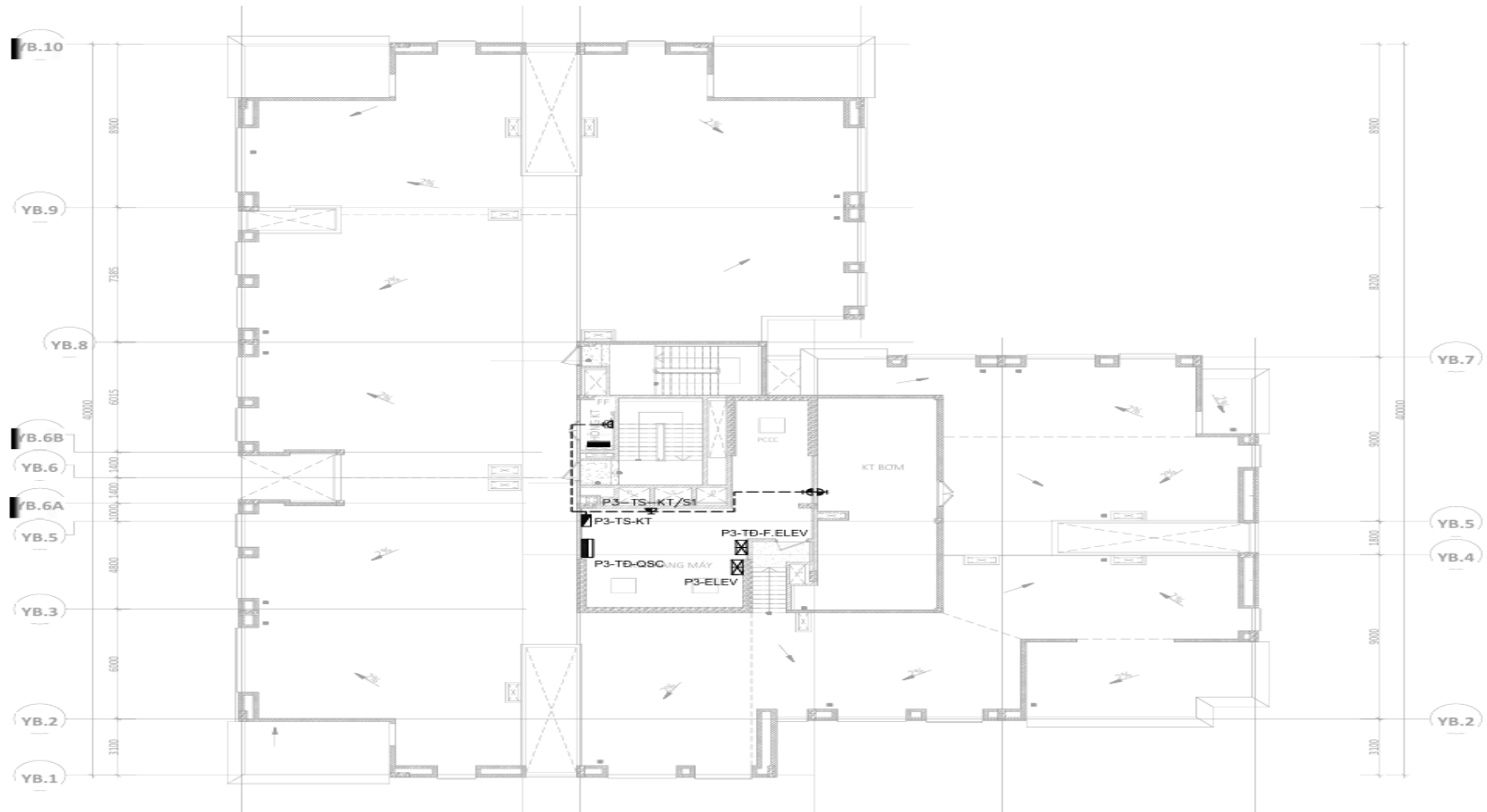
$$\sum S_{tt} = \frac{P_{tt}}{\cos\varphi} = \frac{776215 \cdot 0,75}{0,8} = 727,701 \text{ (kVA)}$$



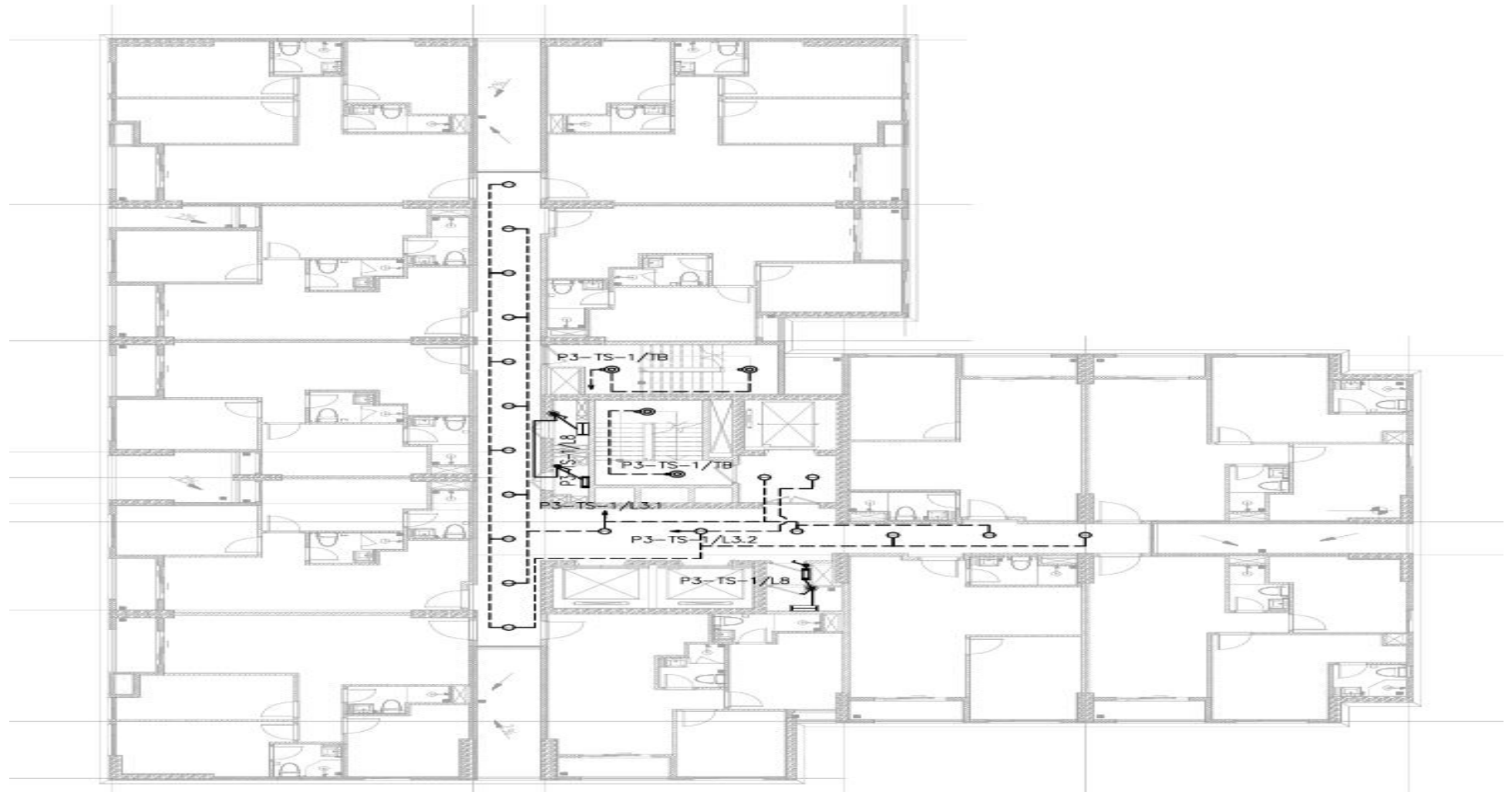
Hình 2.1: mặt bằng ô cấm và cấp nguồn tầng 1

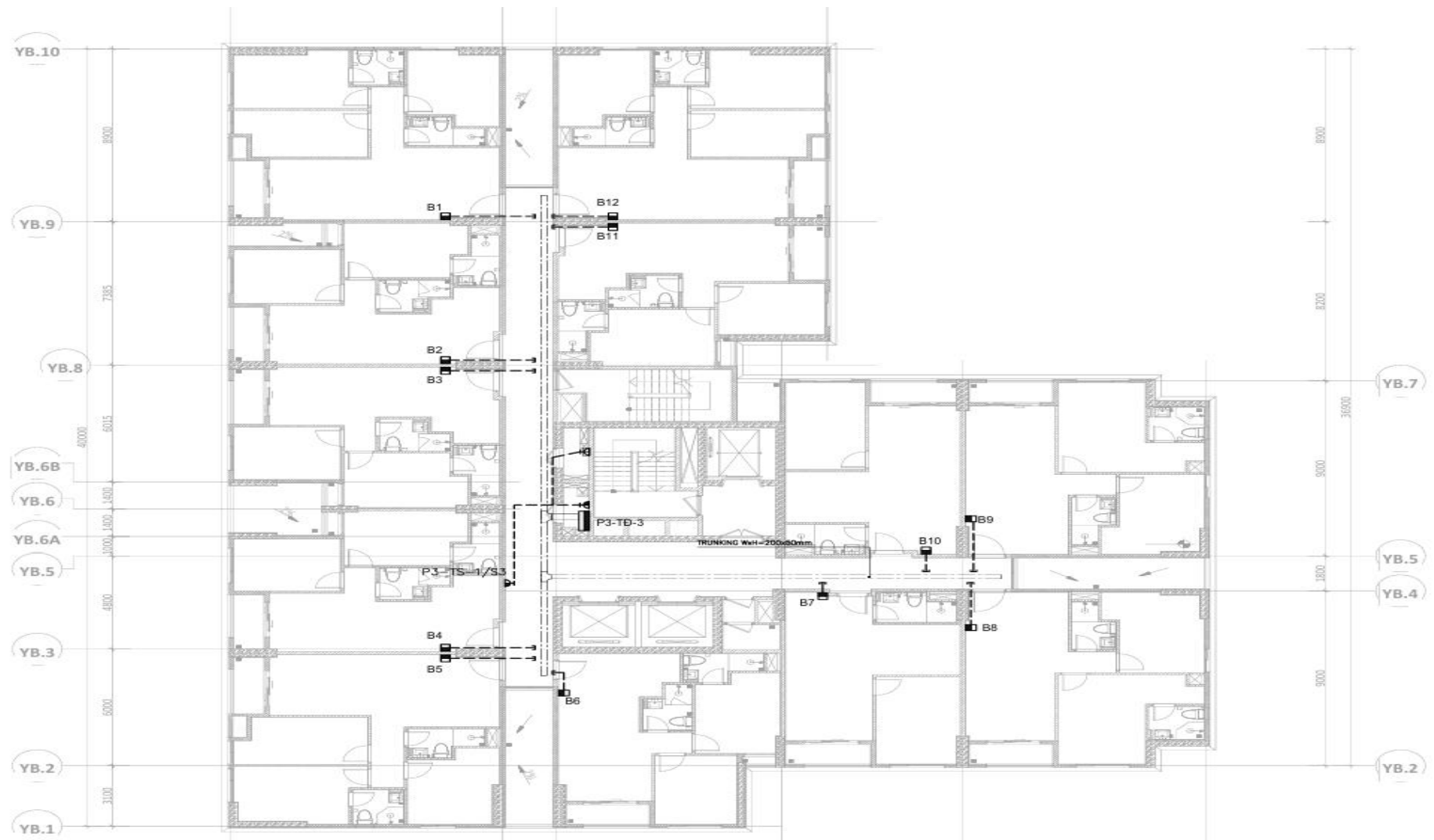


Hình 2.2: mặt bằng ổ cắm và cấp nguồn tầng 2

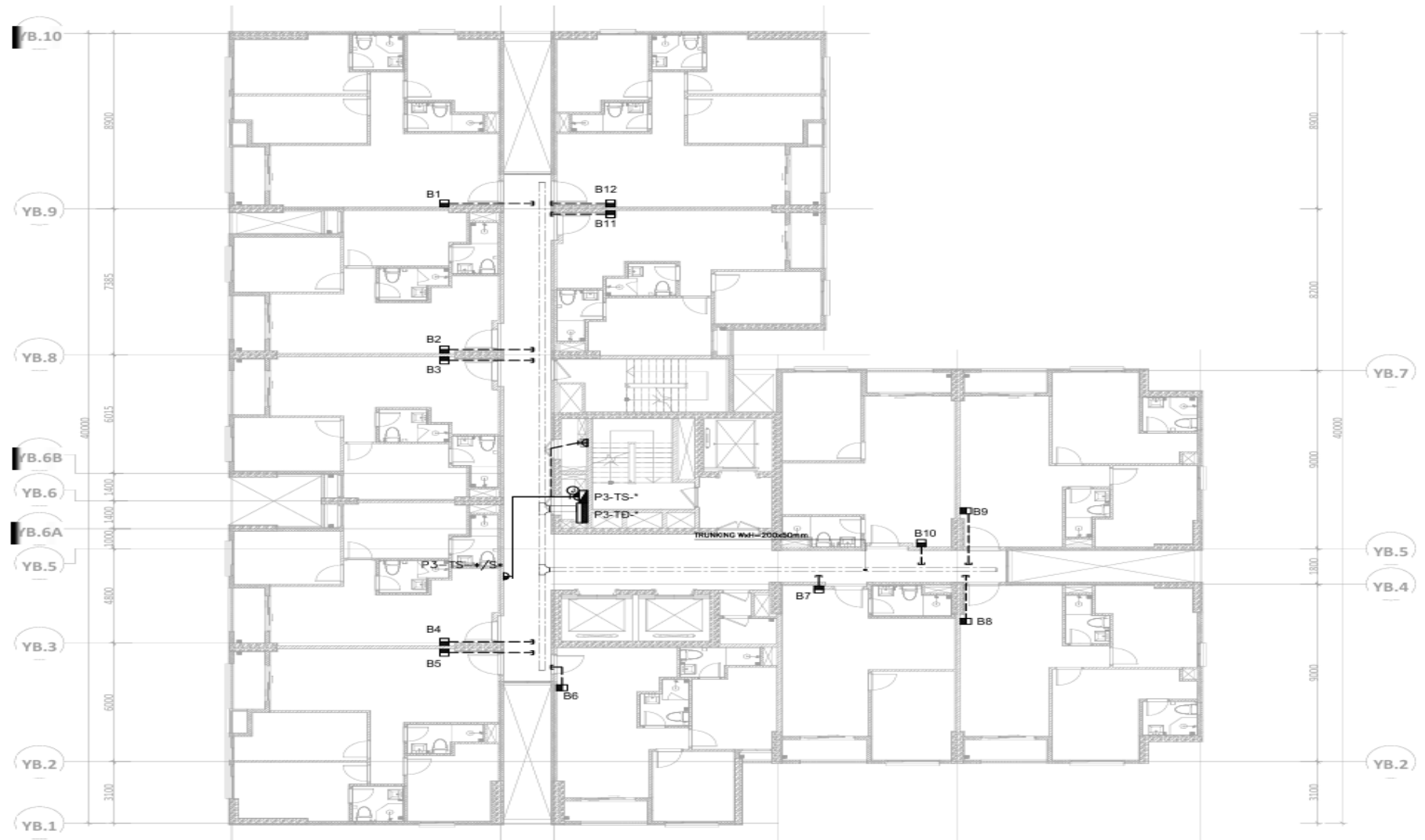


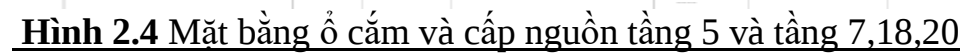
Hình 2.3: mặt bằng ổ cắm và cấp nguồn tầng kỹ thuật mái





Hình 2.4 Mặt bằng ổ cắm và cấp nguồn tầng 3 và tầng 4,6,8-17,19,21







CHƯƠNG III: PHƯƠNG ÁN CUNG CẤP ĐIỆN, NỐI ĐẤT BẢO VỆ CHO TÒA NHÀ BLOCK 2

3.1 LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN CẤP

Việc lựa chọn phương án cung cấp điện gồm các tủ điện phân phối, hệ thống truyền tải đến các nơi tiêu thụ sao cho việc cung cấp điện hợp lý, gần phụ tải, ít tổn kém, dễ vận hành sửa chữa thay thế, cũng như đảm bảo về mặt kinh tế dây cáp ngầm, tủ điện tổng.

3.2 TÍNH TOÁN LỰA CHỌN DÂY DẪN TỪ TRẠM BIẾN ÁP ĐẾN CÁC TỦ PHÂN PHỐI

Chọn dây dẫn cũng là một công việc khá quan trọng, vì dây dẫn chọn không phù hợp tức không thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật thì có thể dẫn đến các sự cố như chập mạch do dây dẫn bị phát nóng quá mức dẫn đến hư hỏng cách điện. Từ đó làm giảm độ tin cậy cung cấp điện và có thể gây ra nhiều hậu quả nghiêm trọng. Bên cạnh việc thỏa mãn những yêu cầu về kỹ thuật thì việc chọn lựa dây dẫn cũng cần phải thỏa mãn các yêu cầu kinh tế.

Cáp dùng trong mạng cao áp và thấp áp có nhiều loại, thường gặp là cáp đồng, cáp nhôm, cáp 1 lõi, cáp 2 lõi, cáp 3 hay 4 lõi, cách điện bằng cao su hoặc nhựa tổng hợp. Ở cấp điện áp từ 110kV-220kV, cáp thường được cách điện bằng dầu hay khí. Cáp có điện áp dưới 10kV thường được chế tạo theo kiểu 3 pha bọc chung một vỏ chì, cáp có điện áp trên 10kV thường được bọc riêng lẻ từng pha. Cáp có điện áp từ 1000V trở xuống thường cách điện bằng giấy tẩm dầu, cao su hoặc nhựa tổng hợp.

Dây dẫn ngoài trời thường là loại dây trần một sợi, nhiều sợi hoặc dây ruột rỗng. Dây dẫn đặt trong nhà thường được bọc cách điện bằng cao su hoặc nhựa. Một số trường hợp trong nhà có thể dùng dây trần hoặc thanh dẫn nhưng phải treo trên sứ cách điện.

Tùy theo yêu cầu về cách điện, đảm bảo độ bền cơ, điều kiện lắp đặt cũng như chi phí để ta lựa chọn dây dẫn mà nó đáp ứng được yêu cầu về kỹ thuật, an toàn và kinh tế.

Trong mạng điện chung cư, dây dẫn và cáp thường được chọn theo các điều kiện sau:

- Chọn theo điều kiện phát nóng cho phép.
- Chọn theo điều kiện tổn thất điện áp.
- Xác định dây dẫn theo độ sụt áp.
- Xác định tiết diện dây dẫn theo điều kiện phát nóng và độ bền cơ.

Các thiết bị điện áp ở mạng điện hạ áp như aptomat, công tắc tơ, cầu dao, cầu chì...được lựa chọn theo điều kiện điện áp, dòng điện và kiểu loại làm việc.

Trước tiên ta sẽ phải phân loại khu vực tải của khách sạn cho phù hợp để thuận tiện cho việc lắp đặt tủ phân phối. Từ trạm biến áp của tòa nhà ta đi dây cáp từ máy biến áp đến tủ phân phối hạ áp tổng.

Tính toán chọn dây dẫn cho tòa Block 2

• Từ máy biến áp vào tủ điện chính (MBS)

- Lựa chọn máy cắt ACB

$$I_{lvmax} = \frac{P_{tt}}{\sqrt{3} \cdot U_{dm} \cdot \cos \varphi} = \frac{1096,736}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 1978,75 \text{ (A)}$$

- Điều kiện chọn máy cắt ACB

$$I_{dmA} \geq I_{lvmax}$$

$$U_{dmA} \geq U_{dm} \text{ mạng điện}$$

Ta tính được $I_{lv(max)} = 1978,75 \text{ (A)}$

Ta lựa chọn máy cắt không khí ACB có thông số như sau:

Bảng 3.1 Các thông số kĩ thuật của ACB

Loại	Xuất xứ	Số cực	I_{dm} (A)	Dòng cắt ngắn mạch	Kiểu máy
AE2000-SW	Mitsubishi Nhật bản	4	2000	100kA	Loại cố định

- Lựa chọn dây dẫn

Chọn cáp đồng (Cu) hạ áp, 1 lõi cách điện PVC/DSTA/PVC, mỗi pha 4 sợi cáp đơn, mỗi cáp đơn mạng dòng 500 (A). Tra bảng chọn được cáp có tiết diện lõi là $F = 300 \text{ mm}^2$ và dòng cho phép $I_{cp} = 583 \text{ (A)}$.

Từ đó ta chọn được dây trung tính có có: $S = 240 \text{ mm}^2$

Vậy ta chọn được kết quả cáp là: Cu.XLPE/PVC/DSTA/PVC

$$12(1 \times 300) \text{ mm}^2 + 3(1 \times 240) \text{ mm}^2$$

- Chọn máy biến dòng hạ áp:

Để đảm bảo cho người vận hành cuộn thứ nhất của máy biến dòng phải được nối đất.

Chọn thanh cái hạ áp đặt trong tủ MBS Thanh cái được lựa chọn theo điều kiện phát nóng.

Dòng điện lớn nhất chạy qua thanh cái:

- $I_{lvmax} = 2000 \text{ (A)}$

Thông số của thanh cái:

Thanh cái bằng Đồng (Cu), dòng điện cho phép $I_{cp} = 2000 \text{ (A)}$, Số lượng 4, kích thước $(5 \times 100 \text{ mm}^2)$.

Từ tủ điện chính đến tủ phân phối của tòa nhà:

Mật độ dòng điện cho phép của dây đồng $J-6 \text{ A/mm}^2$

1. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng hầm (TĐ-H1)

$$I = \frac{12,153}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 22 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: $I_{dm} = 80 \text{ A}$; $I_N = 25 \text{ kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{22}{6} = 3,7 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC $(4 \times 10) \text{ mm}^2 + E(1 \times 50) \text{ mm}^2$

2. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng hầm (TĐ-H2)

$$I = \frac{15,588}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 28 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: $I_{dm} = 80 \text{ A}$; $I_N = 25 \text{ kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{28}{6} = 5 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC $(4 \times 10) \text{ mm}^2 + E(1 \times 50) \text{ mm}^2$

3. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng 1 (TĐ-1F)

$$I = \frac{75,350}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 136 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: $I_{dm} = 300\text{A}$; $I_N = 25\text{kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{136}{6} = 23 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x150)mm² + E(1x85)mm²

4. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng 2 (TĐ-2F)

$$I = \frac{27,856}{0,4} = 50,26 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: $I_{dm} = 80\text{A}$; $I_N = 25\text{kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{50,26}{6} = 8,4 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x10)mm² + E(1x50)mm²

5. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng 3 (TĐ-3F→7F)

$$I = \frac{52,302}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 94,36 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số $I_{dm} = 63\text{A}$; $I_N = 25\text{kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{94,36}{6} = 16 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x16)mm² + E(1x16)mm²

6. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng 15- 21 (TĐ-8F→1F)

$$I = \frac{13,075}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 23,57 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: $I_{dm} = 63\text{A}$; $I_N = 25\text{kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{23,57}{6} = 4(\text{mm}^2)$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x16)mm² + E(1x16)mm²

7. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng 15- 21 (TĐ-16F→21F)

$$I = \frac{17,434}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 31,43 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: $I_{dm} = 63\text{A}$; $I_N = 25\text{kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{31,43}{6} = 5(\text{mm}^2)$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x16)mm² + E(1x16)mm²

8. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng mái (TĐ-M)

$$I = \frac{34,325}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 62 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: $I_{dm} = 63\text{A}$; $I_N = 25\text{kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{62}{6} = 10,3 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x16)mm² + E(1x16)mm²

9. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng mái (TĐ-QTAN₁)

$$I = \frac{30}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 54,13 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: $I_{dm} = 63\text{A}$; $I_N = 25\text{kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{54,13}{6} = 9 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x16)mm² + E(1x16)mm²

10. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng mái (TĐ-QTAHK)

$$I = \frac{96}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 173,2 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: $I_{dm} = 300\text{A}$; $I_N = 25\text{kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{173,2}{6} = 29 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x16)mm² + E(1x16)mm²

11. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng mái (TĐ-BCH)

$$I = \frac{11}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 20 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: $I_{dm} = 80\text{A}$; $I_N = 25\text{kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{20}{6} = 3,3 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x16)mm² + E(1x16)mm²

12. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng mái (TĐ-TMCH)

$$I = \frac{20}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 36,1 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: $I_{dm} = 63A$; $I_N = 25kA$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{36,1}{6} = 6,02 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu.FP/FR (4x16)mm² + E(1x16)mm²

13. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng mái (TĐ-BHP)

$$I = \frac{65}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 117,3 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: $I_{dm} = 150A$; $I_N = 25kA$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{117,3}{6} = 20 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x16)mm² + E(1x16)mm²

14. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng mái (TĐ-QTGM)

$$I = \frac{23,5}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 42,4 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: $I_{dm} = 63A$; $I_N = 25kA$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{42,4}{6} = 7,1 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x16)mm² + E(1x16)mm²

15. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng mái (TĐ-TMK)

$$I = \frac{15}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 27,1 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: $I_{dm} = 32A$; $I_N = 25kA$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{27,1}{6} = 4,52 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x16)mm² + E(1x16)mm²

Bảng 3.2 Bảng thống kê Aptomat và dây dẫn hạ áp

Đi từ	Đến	Công suất đặt (kW)	Aptomat		Dây dẫn
			Loại Aptomat	Dòng cho phép (A)	Loại dây dẫn Cu/XLPE/PVC
MBS	TĐ-H1	12,153	MCCB-3P	80	(4x10)mm ² +E(1x50)mm ²
	TĐ-H2	15,588	MCCB-3P	80	(4x10)mm ² +E(1x50)mm ²
	TĐ-1F	75,350	MCCB-3P	80	(4x150)mm ² +E(1x85)mm ²
	TĐ-2F	27,856	MCCB-3P	80	(4x10)mm ² +E(1x50)mm ²
	TĐ-3-14F	52,302	MCCB-3P	63	(4x16)mm ² +E(1x16)mm ²
	TĐ-15-21F	31,092	MCCB-3P	63	(4x16)mm ² +E(1x16)mm ²
	TĐ-M	34,325	MCCB-3P	63	(4x16)mm ² +E(1x16)mm ²
	TĐ-QTAN1	30	MCCB-3P	63	(4x16)mm ² +E(1x16)mm ²
	TĐ-QTAHK	96	MCCB-3P	63	(4x16)mm ² +E(1x16)mm ²
	TĐ-BCH	11	MCCB-3P	63	(4x16)mm ² +E(1x16)mm ²
	TĐ-TMCH	20	MCCB-3P	63	(4x16)mm ² +E(1x16)mm ²

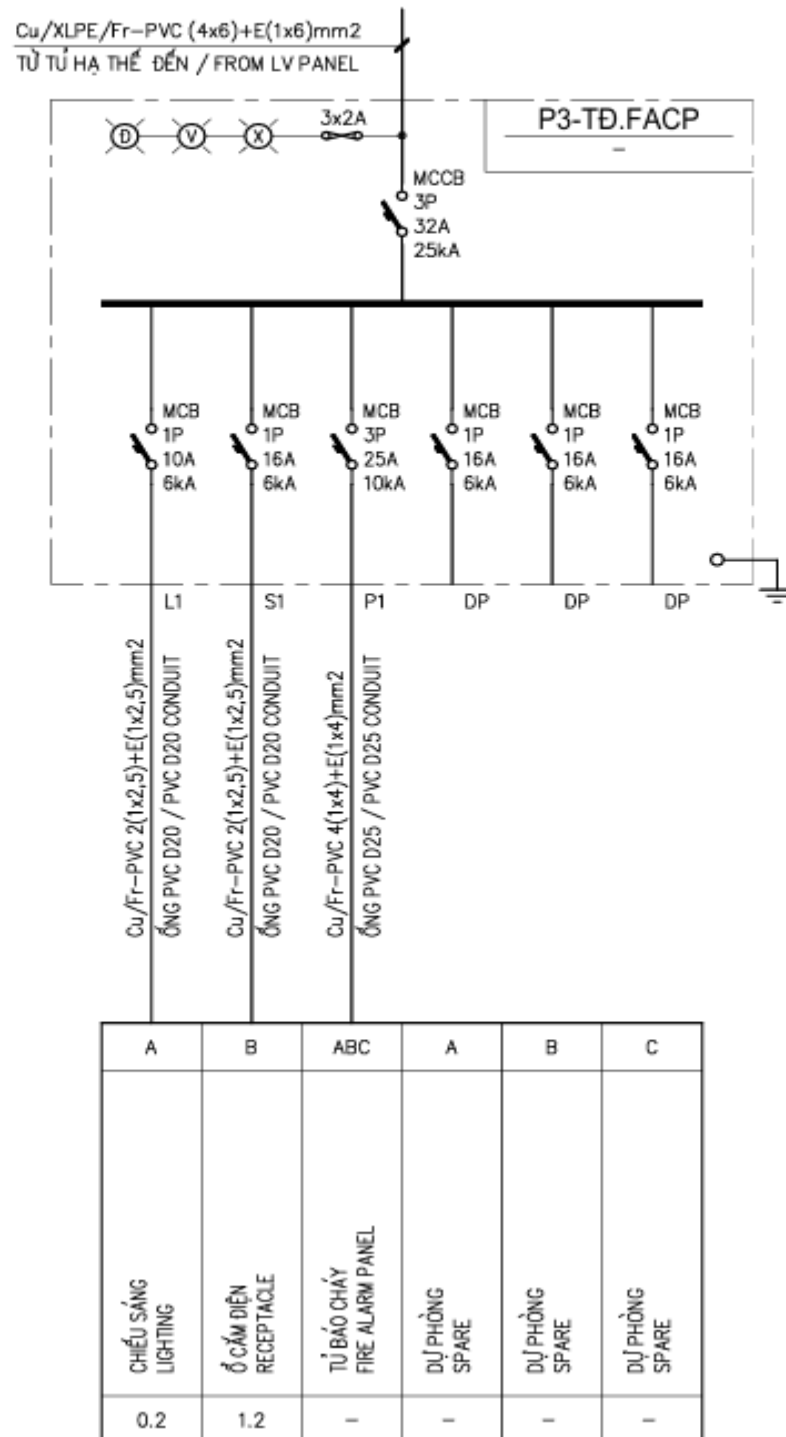
	TĐ-BHP	65	MCCB-3P	63	$(4 \times 16) \text{mm}^2 + E(1 \times 16) \text{mm}^2$
	TĐ-QTGM	23,5	MCCB-3P	63	$(4 \times 16) \text{mm}^2 + E(1 \times 16) \text{mm}^2$
	TĐ-TMK	15	MCCB-3P	63	$(4 \times 16) \text{mm}^2 + E(1 \times 16) \text{mm}^2$

Tính toán tương tự như trên, ta có bảng thống kê Aptomat và dây dẫn từ tủ điện tầng đến các căn hộ (Tầng 3-21)

Bảng 3.3 Bảng thống kê Aptomat và dây dẫn cho các căn hộ (Tầng 3-21)

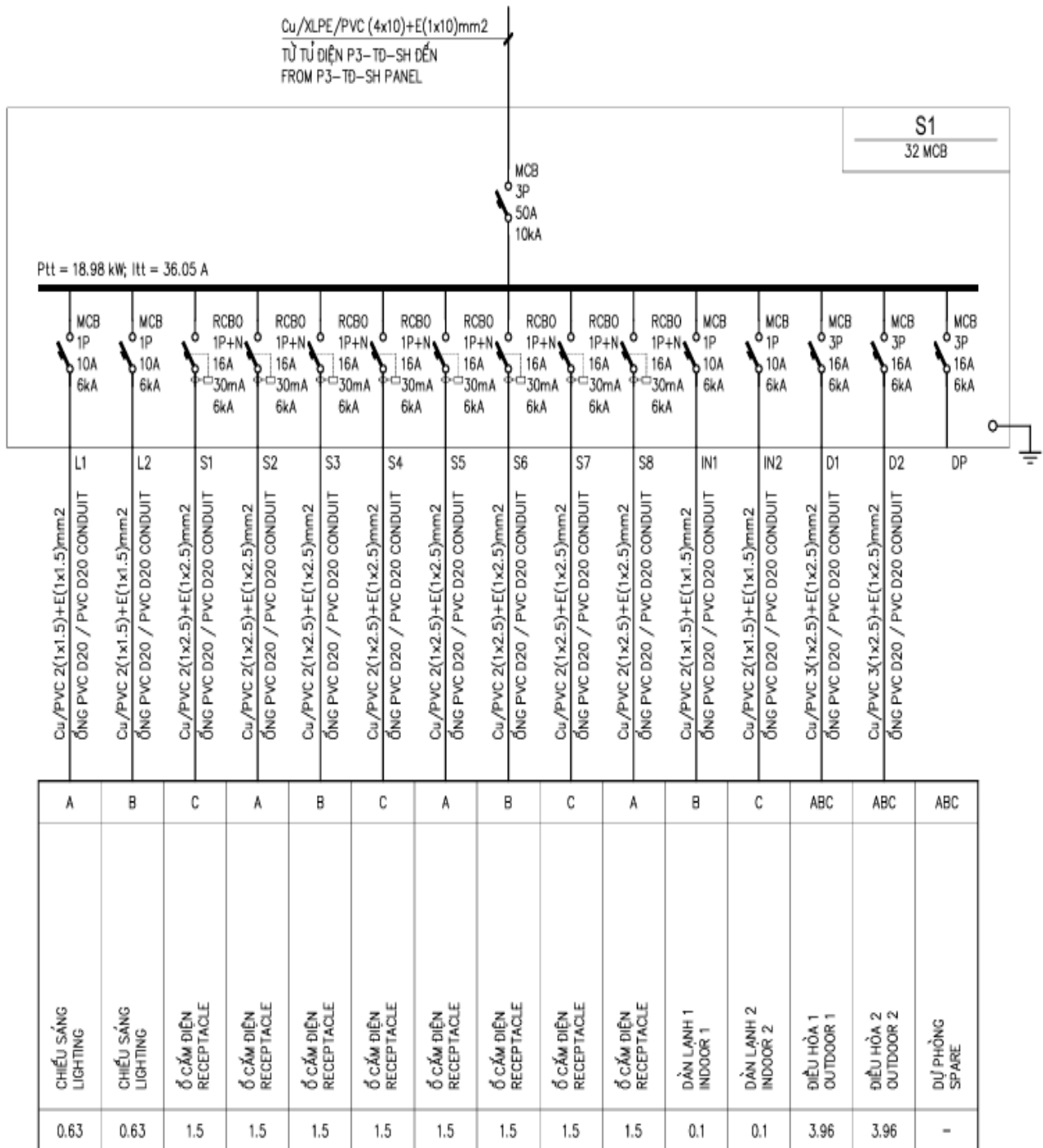
Đi từ	Đến	Công suất đặt (kW)	Aptomat		Dây dẫn
			Loại Aptomat	Dòng cho phép (A)	Loại dây dẫn Cu/PVC/PVC
TĐ-3-21F	Hộ A2a	5,83	MCB 2P	40	$(2 \times 10) \text{mm}^2 + E-(1 \times 10) \text{mm}^2$
	Hộ A2b	5,83	MCB 2P	40	$(2 \times 10) \text{mm}^2 + E-(1 \times 10) \text{mm}^2$
	Hộ B1e	6,95	MCB 2P	50	$(2 \times 16) \text{mm}^2 + E-(1 \times 16) \text{mm}^2$
	Hộ B1g	6,95	MCB 2P	50	$(2 \times 16) \text{mm}^2 + E-(1 \times 16) \text{mm}^2$
	Hộ B1h	6,95	MCB 2P	50	$(2 \times 16) \text{mm}^2 + E-(1 \times 16) \text{mm}^2$
	Hộ B1i	6,95	MCB 2P	50	$(2 \times 16) \text{mm}^2 + E-(1 \times 16) \text{mm}^2$
	Hộ B3	6,98	MCB 2P	50	$(2 \times 16) \text{mm}^2 + E-(1 \times 16) \text{mm}^2$
	Hộ C1c	8,29	MCB 2P	63	$(2 \times 16) \text{mm}^2 + E-(1 \times 16) \text{mm}^2$
	Hộ C1d	8,29	MCB 2P	63	$(2 \times 16) \text{mm}^2 + E-(1 \times 16) \text{mm}^2$

SƠ ĐỒ TỦ ĐIỆN PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY (TẦNG 1) - P3-TĐ.FACP SINGLE LINE DIAGRAM OF FIRE FIGHTING PANEL (1st FLOOR) - P3-TĐ.FACP

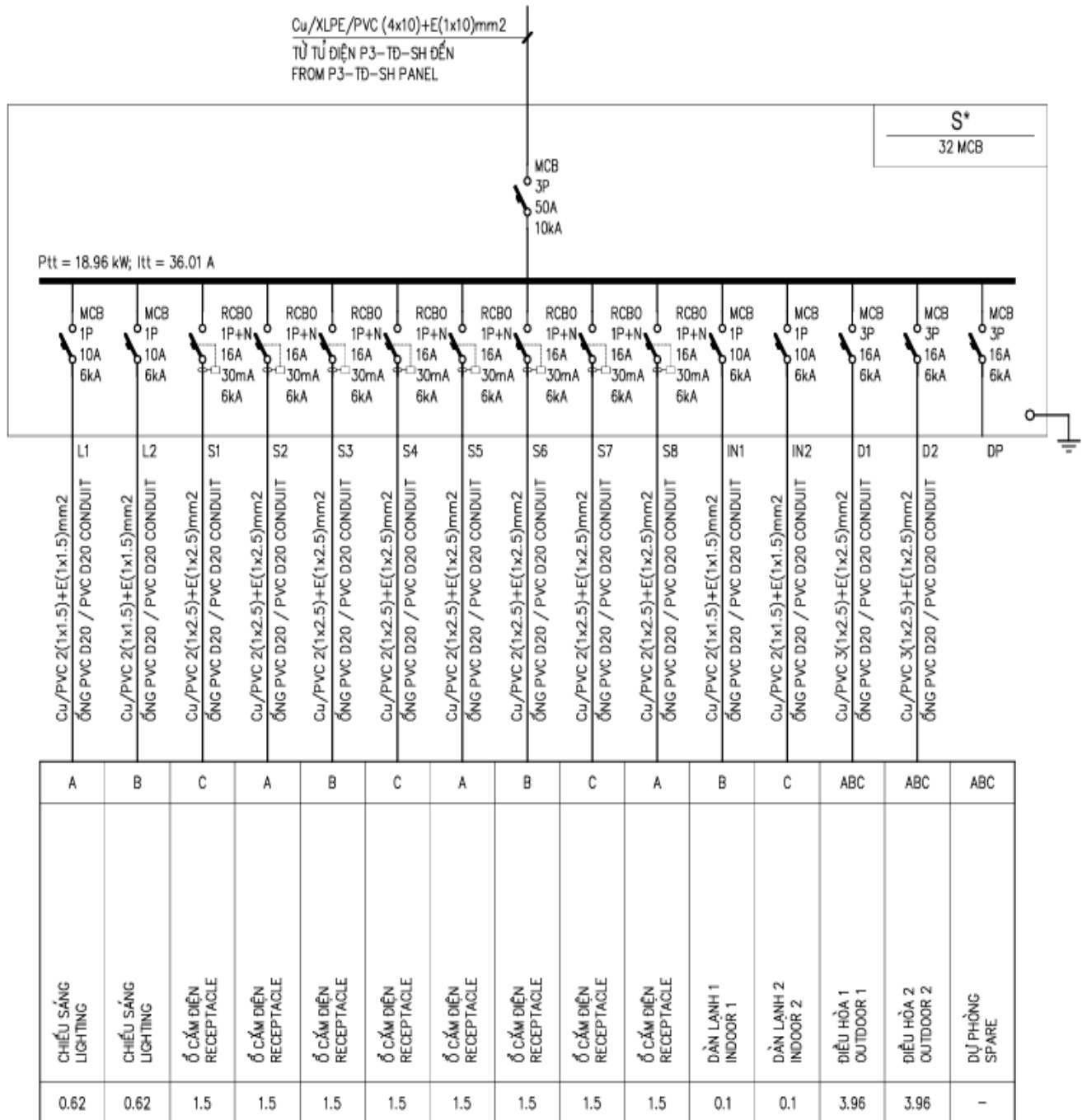


SƠ ĐỒ TỦ ĐIỆN SHOPHOUSE - S1

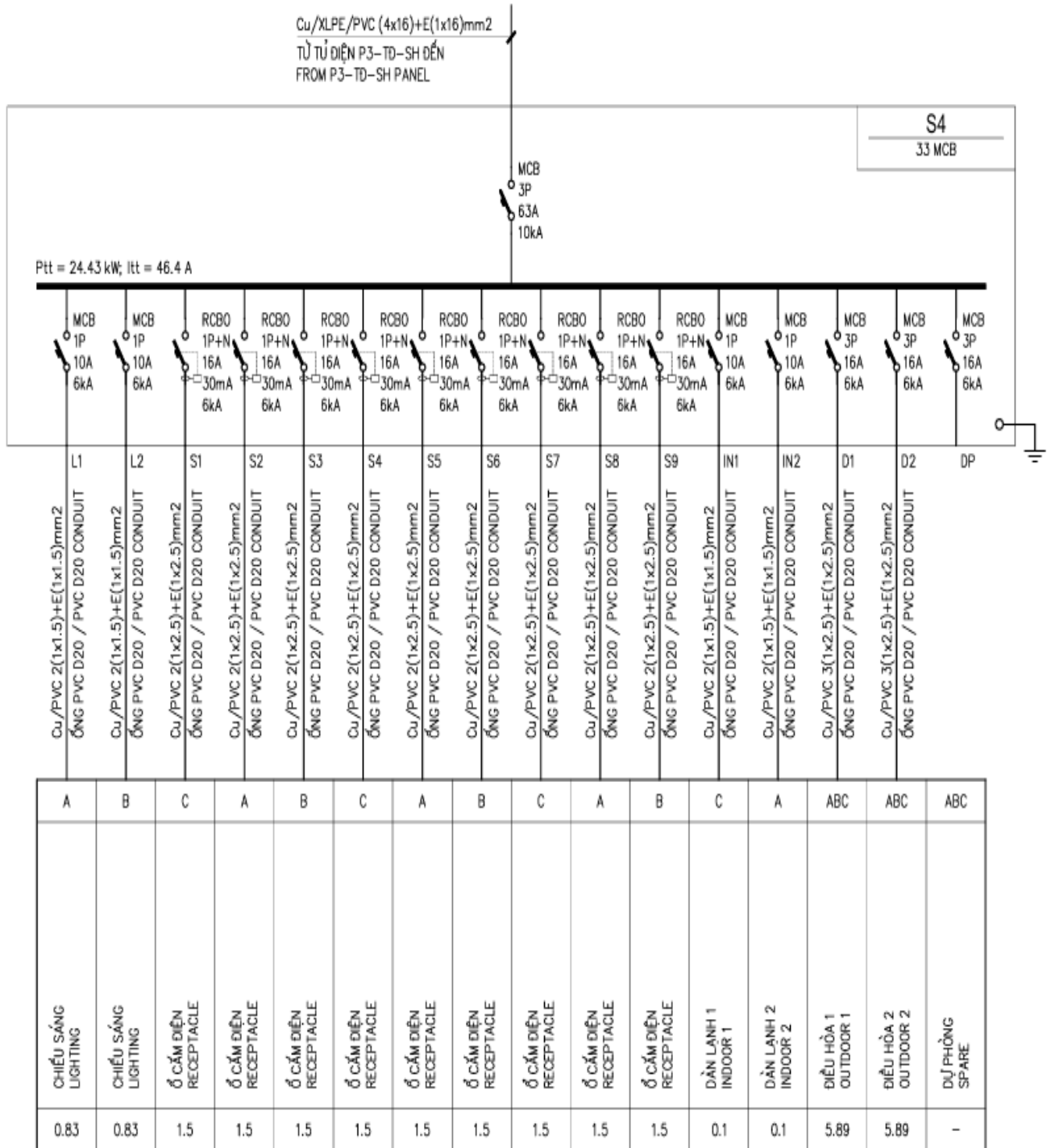
SINGLE LINE DIAGRAM OF SHOPHOUSE PANEL - S1



SƠ ĐỒ TỦ ĐIỆN SHOPHOUSE - S2,S3 SINGLE LINE DIAGRAM OF SHOPHOUSE PANEL - S2,S3

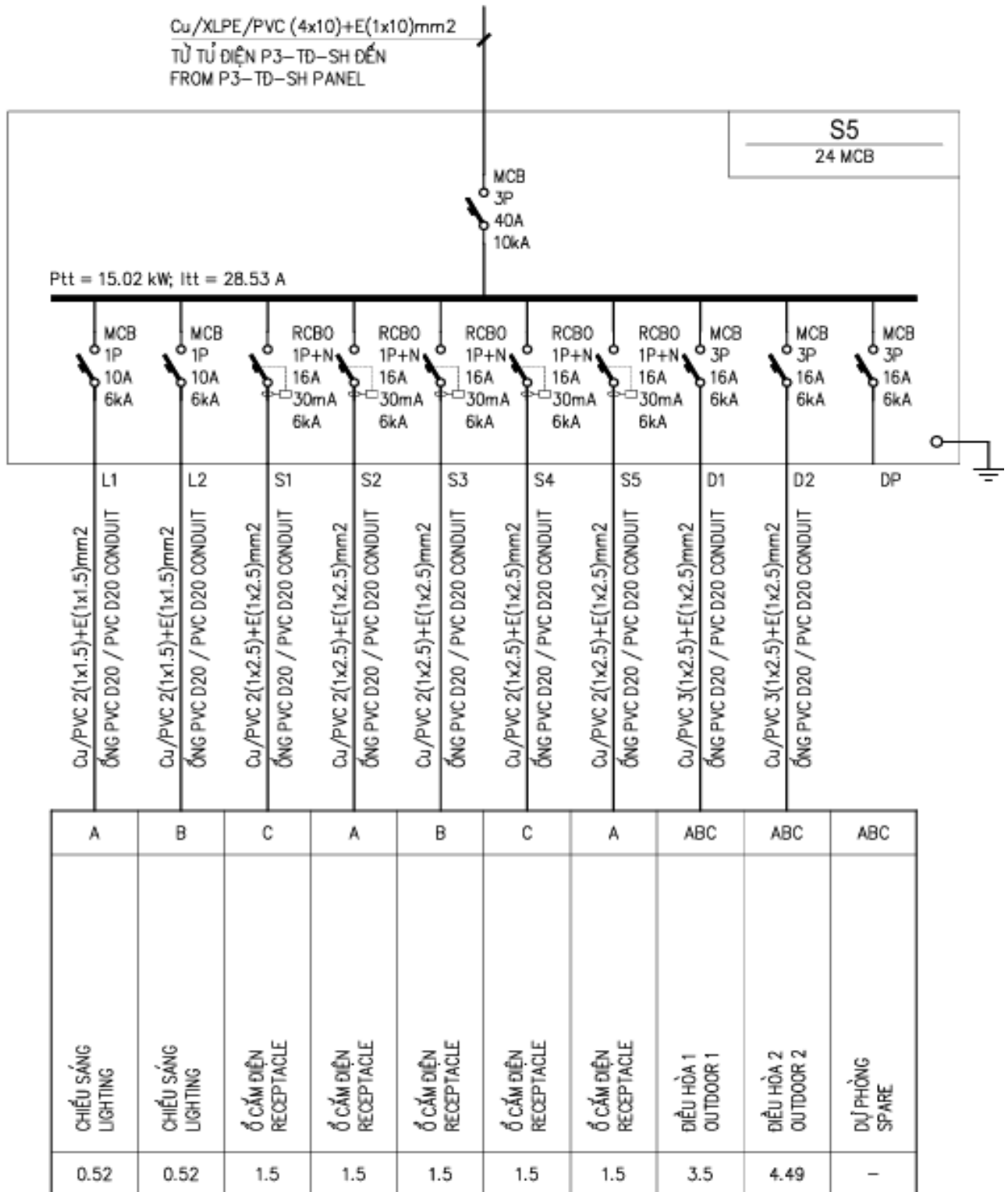


SƠ ĐỒ TỦ ĐIỆN SHOPHOUSE - S4 SINGLE LINE DIAGRAM OF SHOPHOUSE PANEL - S4

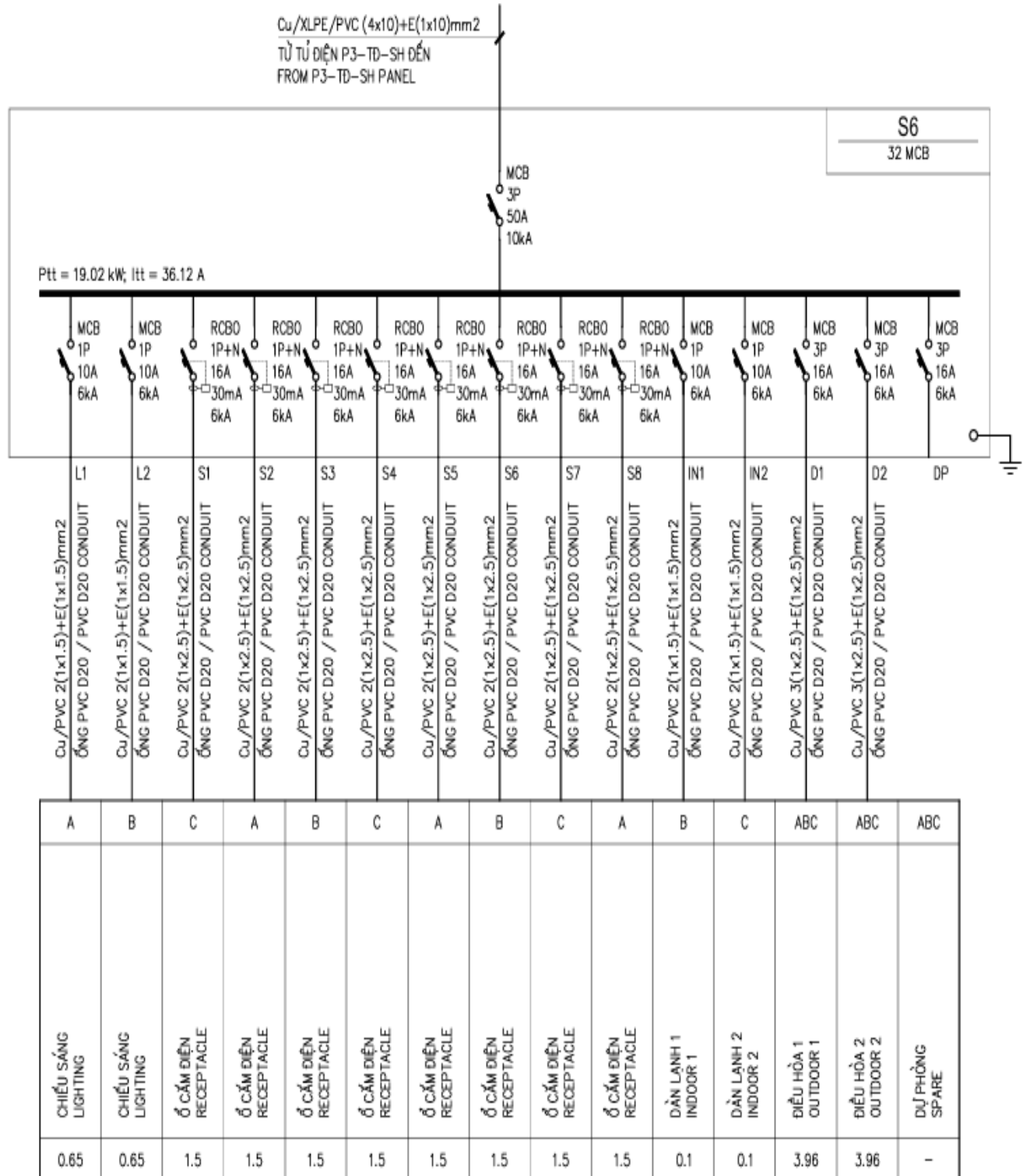


SƠ ĐỒ TỦ ĐIỆN SHOPHOUSE - S5

SINGLE LINE DIAGRAM OF SHOPHOUSE PANEL - S5

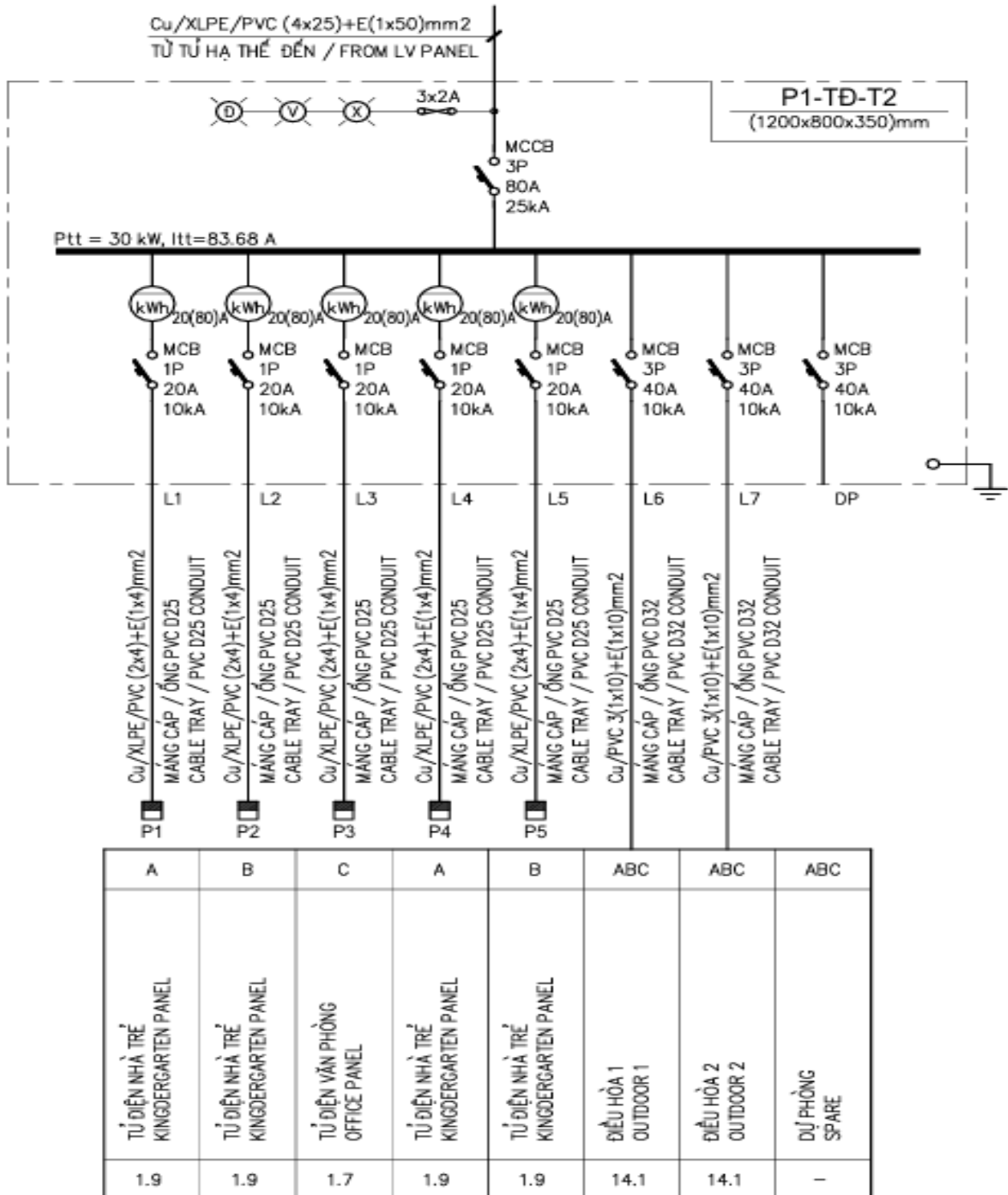


SƠ ĐỒ TỦ ĐIỆN SHOPHOUSE - S6 SINGLE LINE DIAGRAM OF SHOPHOUSE PANEL - S6



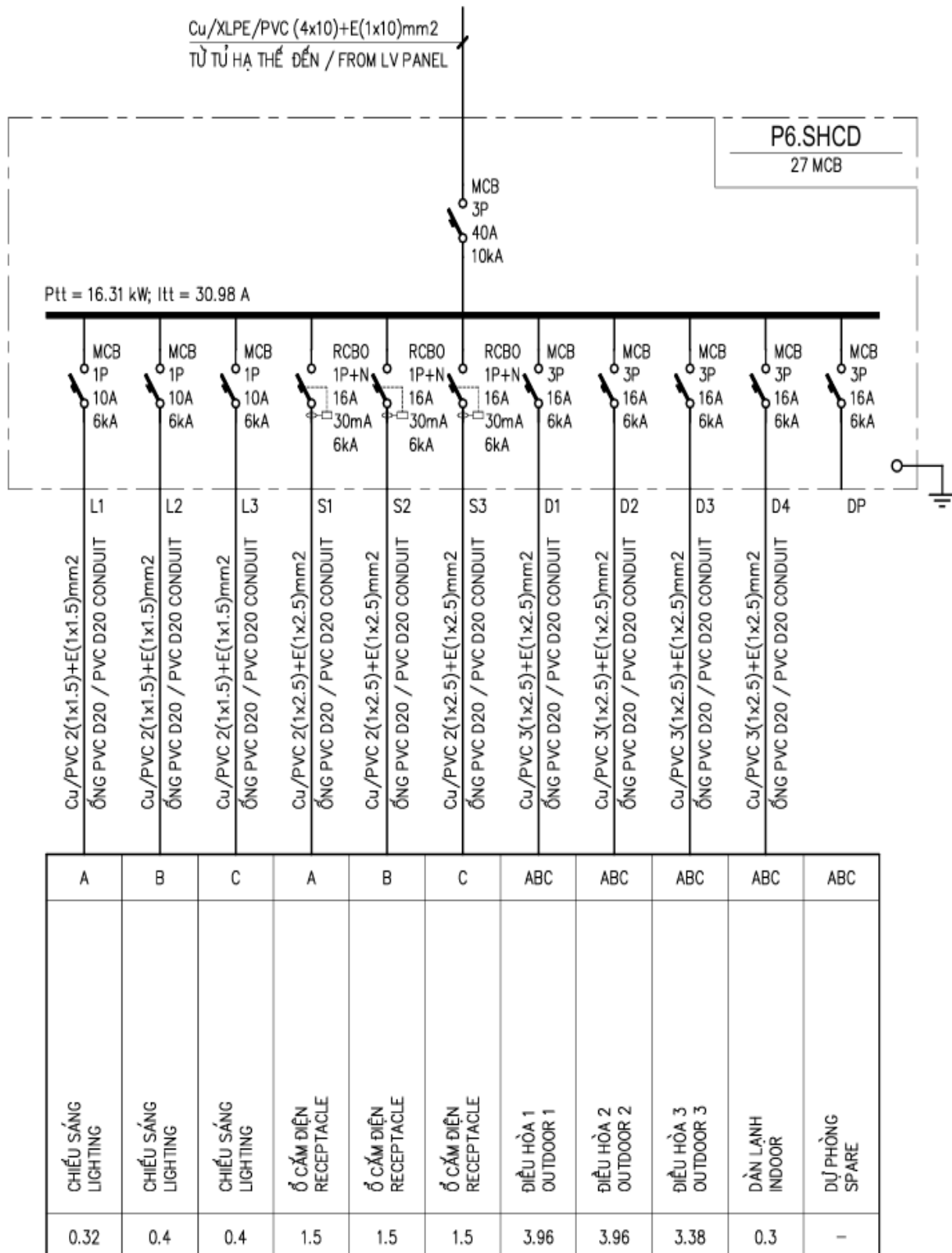
SƠ ĐỒ TỬ ĐIỆN SHOPHOUSE - S8
SINGLE LINE DIAGRAM OF SHOPHOUSE PANEL - S8

SƠ ĐỒ TỦ ĐIỆN TẦNG 2 SINGLE LINE DIAGRAM OF 2nd FLOOR

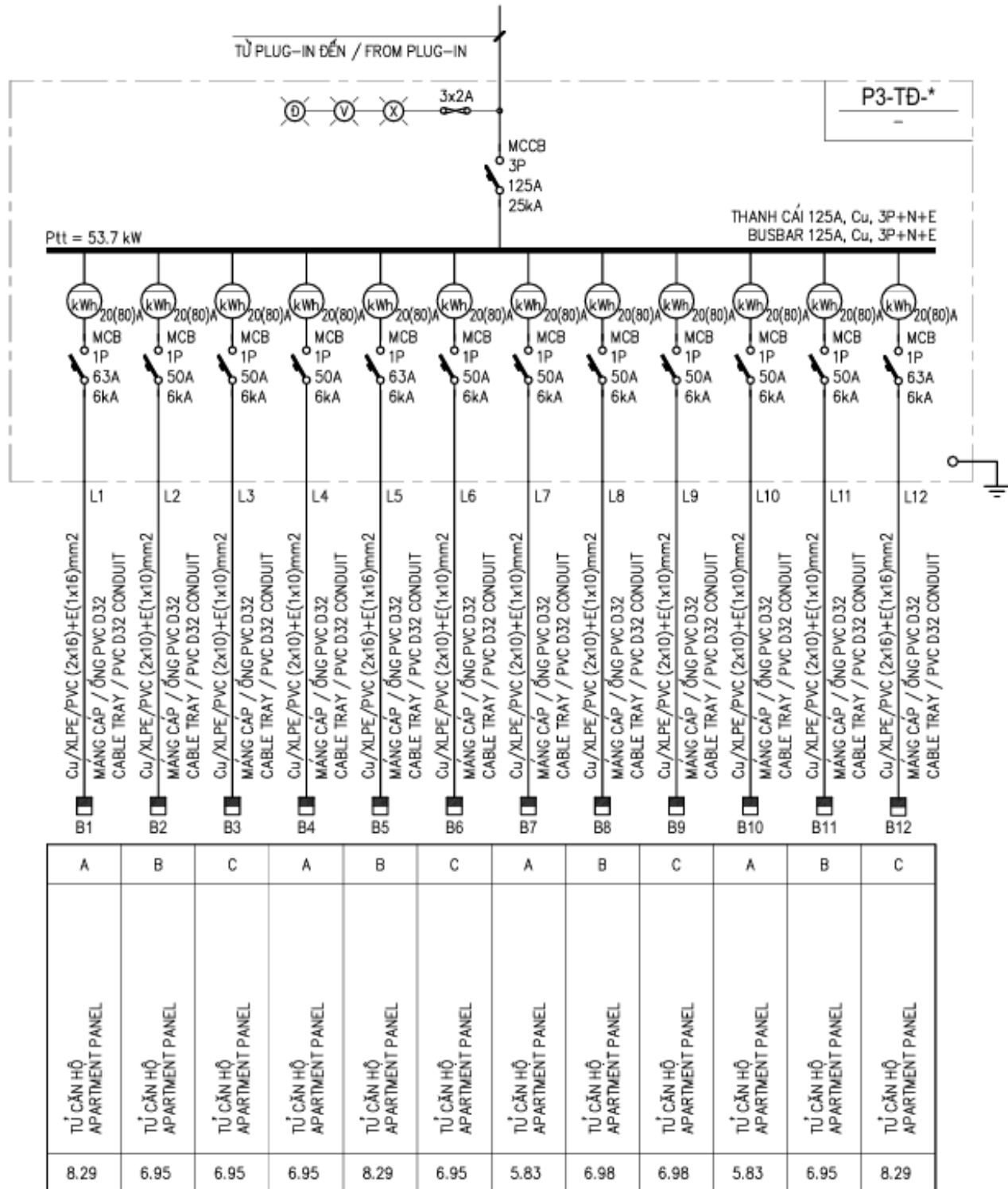


SƠ ĐỒ TỬ ĐIỆN SINH HOẠT CỘNG ĐỒNG (TẦNG 2) - P6.SHCD

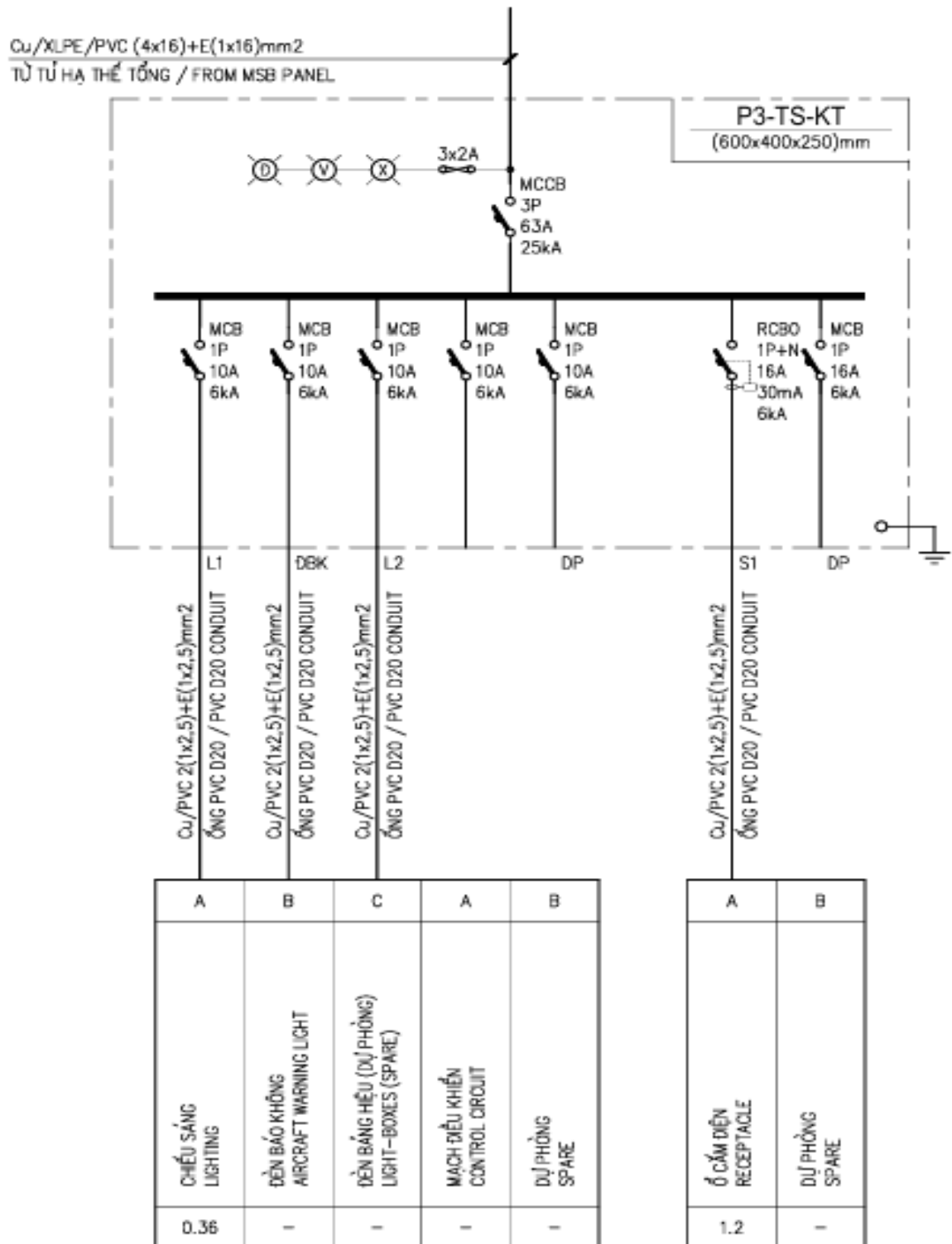
SINGLE LINE DIAGRAM OF LIVING COMMUNITY PANEL (2nd FLOOR) - P6.SHCD



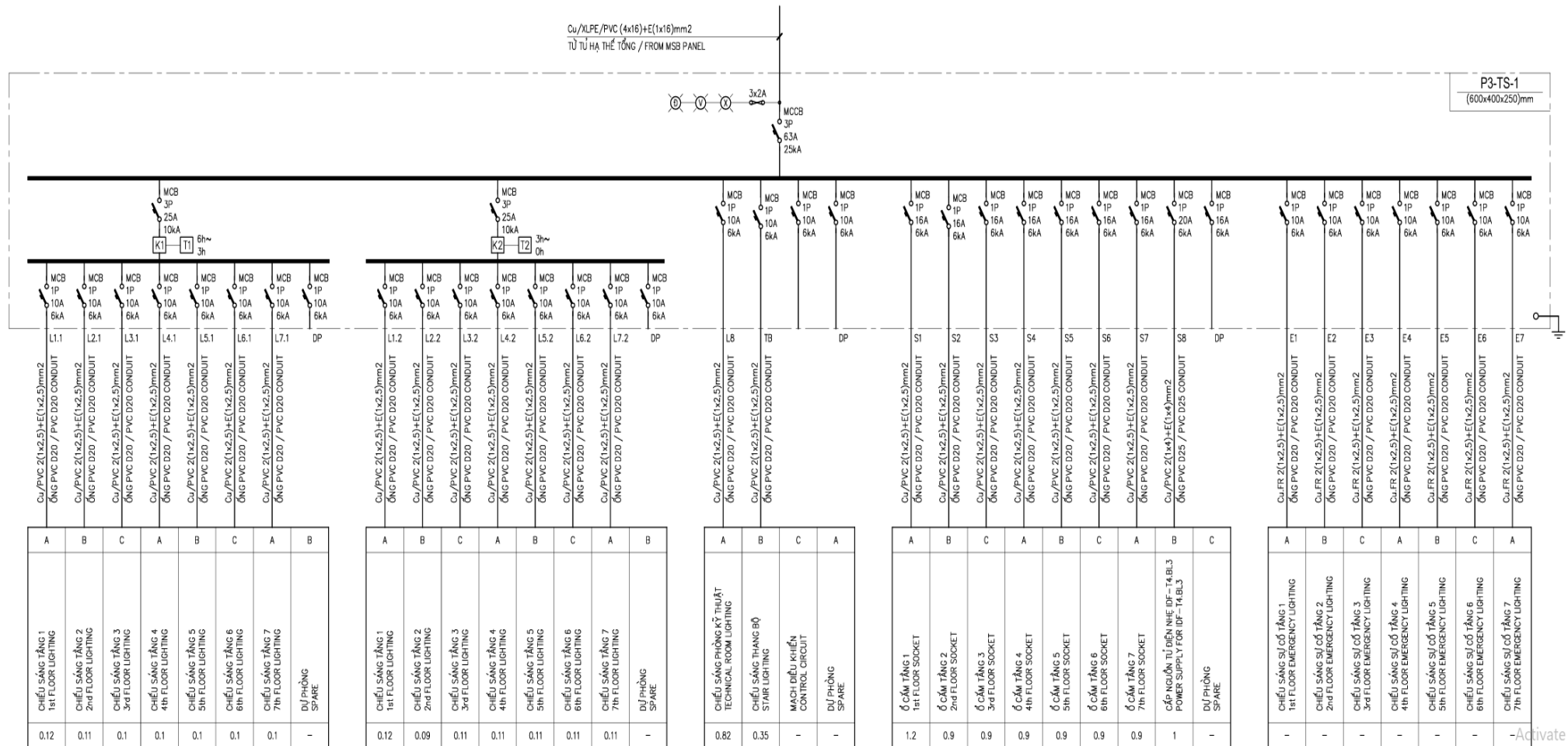
SƠ ĐỒ TỦ ĐIỆN TẦNG CĂN HỘ SINGLE LINE DIAGRAM OF APARTMENT FLOOR



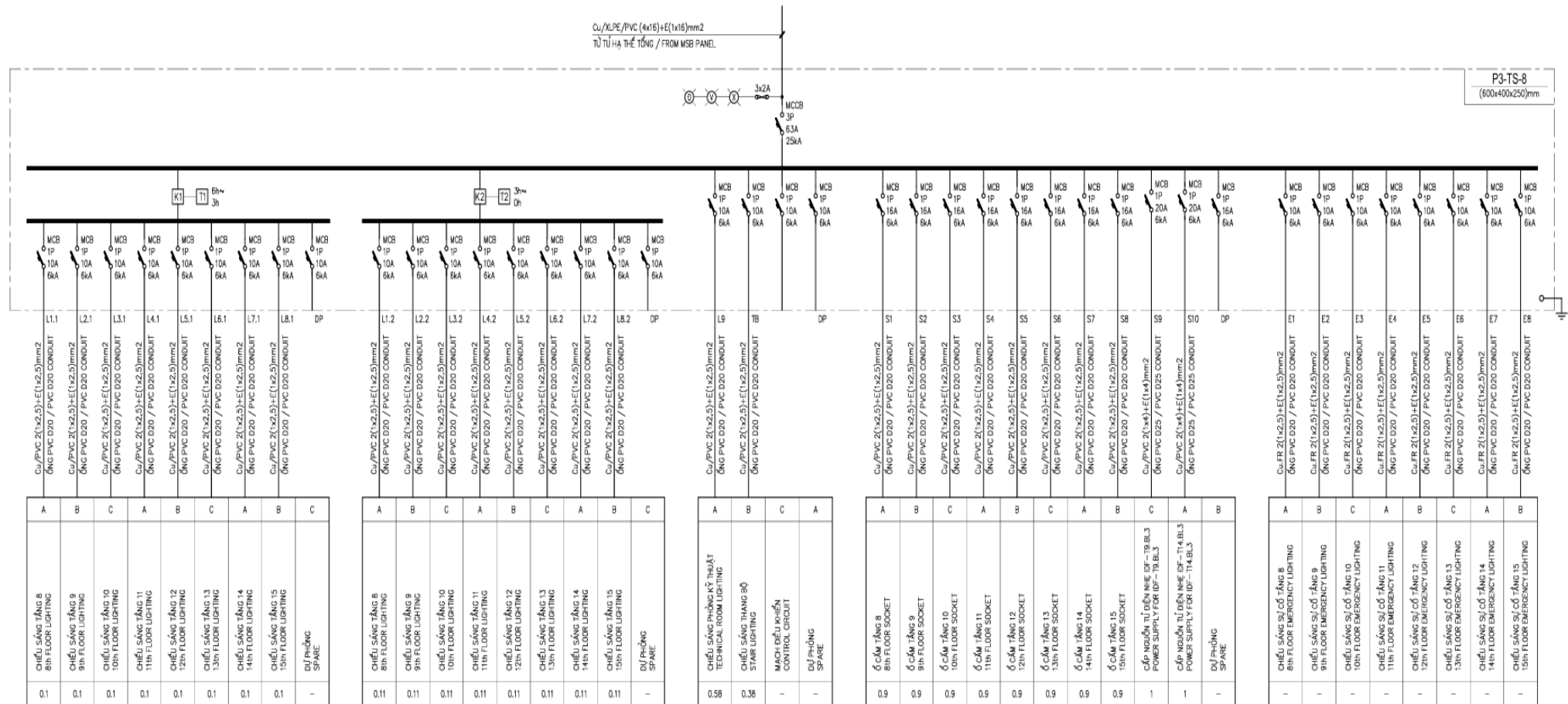
SƠ ĐỒ TỦ ĐIỆN TẦNG KỸ THUẬT SINGLE LINE DIAGRAM OF TECH FLOOR



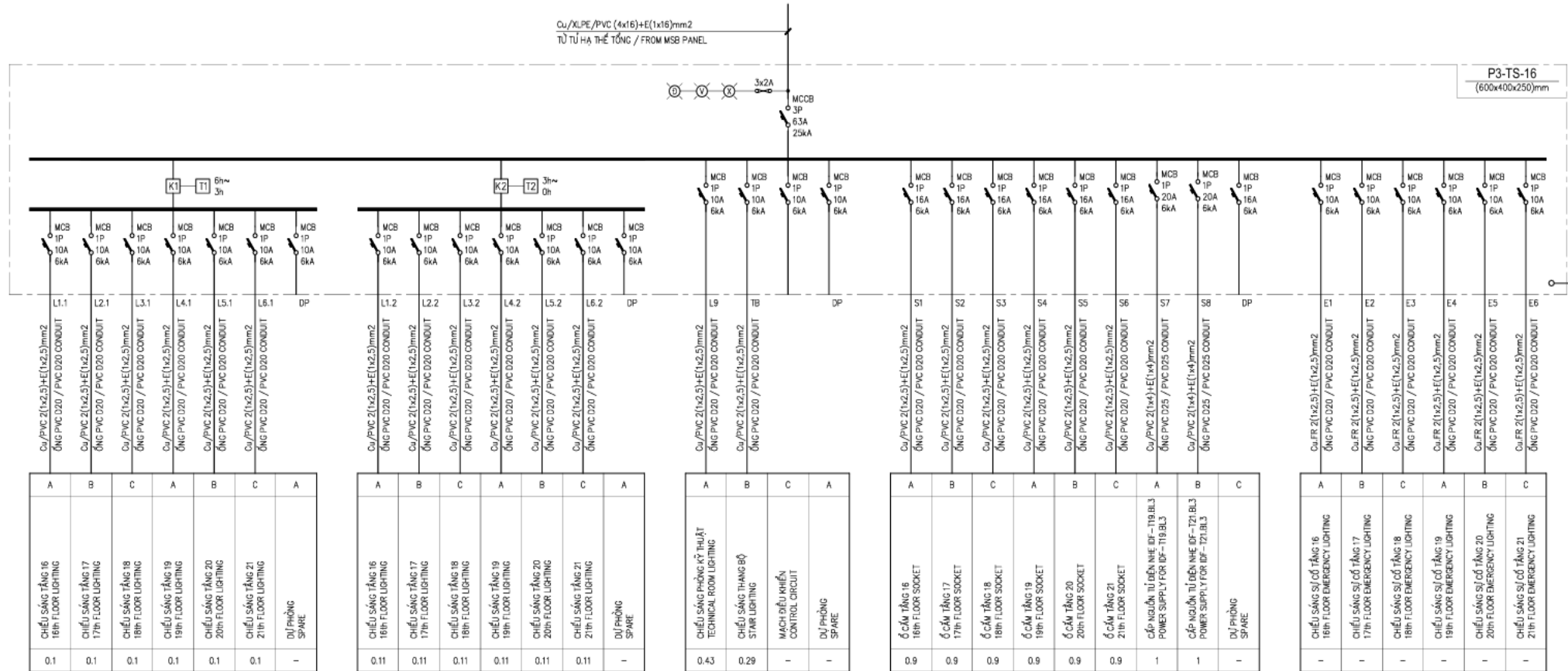
SƠ ĐỒ TỦ ĐIỆN KHU VỰC CÔNG CỘNG TẦNG 1-7
SINGLE LINE DIAGRAM OF PUBLIC AREA OF 1-7 FLOOR



SƠ ĐỒ TỬ ĐIỆN KHU VỰC CÔNG CỘNG TẦNG 8-15
SINGLE LINE DIAGRAM OF PUBLIC AREA OF 8-15 FLOOR



SƠ ĐỒ TỦ ĐIỆN KHU VỰC CÔNG CỘNG TẦNG 16-21
SINGLE LINE DIAGRAM OF PUBLIC AREA OF 16-21 FLOOR



3.4. THIẾT KẾ NỒI ĐẤT BẢO VỆ CÁC THIẾT BỊ CHO TÒA NHÀ BLOCK 2

3.4.1. TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỒI ĐẤT

Phương pháp này áp dụng cho việc tính toán hệ thống nồi đất trung tính nguồn máy biến áp và tính toán hệ thống nồi đất bảo vệ.

Như chúng ta đã biết có hai cách thực hiện nồi đất đó là nồi đất tự nhiên và nồi đất nhân tạo.

3.4.1.1 Nồi đất tự nhiên

Nồi đất tự nhiên là sử dụng các ống dẫn nước hay các ống bằng kim loại khác đặt trong đất trừ các ống dẫn nhiên liệu lỏng và khí dễ cháy các kết cấu kim loại của công trình nhà cửa có nồi đất, các vỏ bọc kim loại của cáp đặt trong đất làm trang bị nồi đất, ở bệnh viện này không có các điều kiện trên nên không sử dụng được đất tự nhiên là chúng ta phải sử dụng nồi đất nhân tạo.

3.4.1.2 Nồi đất nhân tạo

Nồi đất nhân tạo thường được thực hiện bằng cọc thép, thanh thép thanh thép dẹt hình chữ nhật hay thép góc dài 2m - 3m đóng sâu xuống đất sao cho trên đầu của chúng cách mặt đất khoảng 0,5 m - 0,7 m để chống ăn mòn kim loại thì các ống thép các thanh thép dẹt hay thép góc có chiều dày không nên bé hơn 4 mm trên thực tế nồi đất tự nhiên không đảm bảo quy phạm điện trở nồi đất chính vì vậy ta phải áp dụng nồi đất nhân tạo.

3.4.2 TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN NỒI ĐẤT

Bước 1: Xác định điện trở nồi đất yêu cầu của hệ thống nồi đất cần thiết kế nồi đất R_{dcp}

Bước 2: Xác định điện trở của đất có tính đến sự ảnh hưởng của thời tiết tra bảng 3.4 và bảng 3.5

Ta có công thức:

$$P_{dat} = P_d \cdot \theta$$

Trong đó:

P_d : Điện trở suất của đất vùng chọn cọc nồi đất

θ : Hệ số thời tiết

Bảng 3.4. Điện trở suất của một số loại đất phổ biến

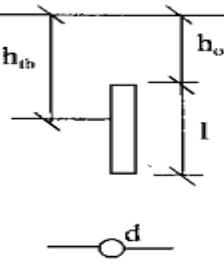
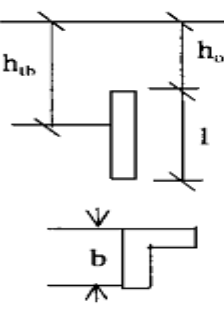
Loại đất	Giá trị điện trở suất $10^4(\Omega/\text{cm})$
Sỏi đá vụn	20
Cát	7
Cát pha	3
Đất thịt	0,6
Đất đen	1,0→1,5
Đất sét thịt	1
Đất mùn	0,4

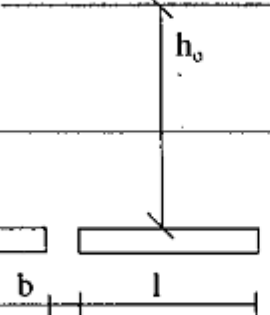
Bảng 3.5 Bảng hệ số thời tiết tiêu biểu

Kiểu nối đất	Độ chôn sâu của hệ thống nối đất	Hệ số thời tiết	Ghi chú
Thanh nằm ngang	0,8→1	1,25→1,45	Số nhỏ mùa khô
Cọc thẳng đứng	0,8	1,2→1,4	Số lớn mùa mưa

Bước 3: Chọn loại cọc nối đất và kiểu liên kết các cọc nối đất để tính điện trở nối đất cần thiết R_d thông qua bảng 3.6.

Bảng 3.6 Tính toán điện trở nối đất

Loại cọc	Cách bố trí	Công thức tính	Ghi chú
Cọc tròn đóng sâu dưới đất		$R = \frac{\rho_{dt}}{2\pi l} \left[\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \left(\frac{4h_{th} + l}{4h_{th} - l} \right) \right]$ ρ_{dt} : Điện trở suất tính toán	$h_{th} = h_o + l/2$ $h_o \geq 0,5m$
Thép L đóng sâu trong đất		$R = \frac{\rho_{dt}}{2\pi l} \left[\ln \frac{2l}{b} + \frac{1}{2} \ln \left(\frac{4h_{th} + l}{4h_{th} - l} \right) \right]$ ρ_{dt} : Điện trở suất tính toán	$h_o \geq 0,5m$

Thanh dẹt chôn ngang		$R_{ng} = \frac{\rho_u}{2\pi l} \ln \frac{2L^2}{b.h}$	$l/h \geq 0,5m$

Bước 4: Xác định số cọc lý thuyết

$$N_{lt} = \frac{R_d}{R_{dcp}}$$

Trong đó:

R_d : Điện trở nối đất

R_{dcp} : Điện trở nối đất cho phép

Tùy theo hình thức bố trí cọc mà ta xác định chu vi của khu vực bố trí tiếp địa tiến hành phân bố tiếp địa và xác định khoảng cách giữa hai tiếp địa.

$$a = L/N_{l1}$$

Trong đó:

N: Tổng chiều dài phân bố tiếp địa

a: Khoảng cách giữa hai cọc

Từ đó ta xác định được tỉ số $a/1$ (là chiều dài cọc tiếp địa). Thông thường, người ta chọn tỉ số $a/1 = 1$ hoặc $= 2$

Bước 5: Tìm số cọc thực tế cần dùng N

$$N = \frac{R_d}{R_{dcp} \cdot n_{tt}}$$

Trong đó:

n_{tt} : Hệ số ứng dụng với số cọc vừa tính tra bảng 3.7.

Bảng 3.7. Bảng hệ số n_{tt}

Tỷ số	Đặt các cọc theo hàng		Đặt các cọc thành mạch vòng kín	
	Số cọc lý thuyết	η_{tt}	Số cọc lý thuyết	η_{tt}
1	3	0,76 ÷ 0,80	3	0,66 ÷ 0,72
	5	0,67 ÷ 0,72	5	0,58 ÷ 0,65
	10	0,56 ÷ 0,62	10	0,52 ÷ 0,57
	15	0,51 ÷ 0,56	15	0,44 ÷ 0,51
	20	0,47 ÷ 0,5	20	0,38 ÷ 0,43
2	3	0,85 ÷ 0,88	3	0,76 ÷ 0,8
	5	0,79 ÷ 0,83	5	0,71 ÷ 0,75
	10	0,72 ÷ 0,77	10	0,66 ÷ 0,70
	15	0,66 ÷ 0,73	15	0,61 ÷ 0,65
	20	0,65 ÷ 0,70	20	0,55 ÷ 0,64

Bước 6: Tính toán chiều dài và độ chôn sâu của thanh ngang liên kết với các cọc nối đất với nhau thành hệ thống hoàn chỉnh

Chiều dài của thanh nối là:

$$L = l \times N$$

Độ chôn sâu của thanh nối là:

$$h_{tb} = h_0 + \frac{b}{2}$$

Bước 7: Tính điện trở của thanh nối ngang (tra bảng 3.6)

$$R_{ng} = \frac{\rho_n}{2\pi l} \ln \frac{2L^2}{b.h}$$

Bước 8: Tính điện trở nối đất tổng thể của thanh cọc và thanh nối

$$R_{\Sigma} = \frac{R_d \cdot R_{dn}}{R_d + R_{dn}}$$

Trong đó:

R_d : Điện trở nối đất của các cọc

R_{dn} : Điện trở nối đất của thanh nối ngang

So sánh điện trở nối đất cho phép nếu $R_{\Sigma} < R_{cp}$ thì thỏa mãn, nếu $R_{\Sigma} > R_{cp}$ thì ta phải tính lại.

3.4.3 TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT CHO TÒA NHÀ BLOCK 2

Tính toán nối đất trung tính nguồn cho trạm biến áp 22/0,4kV

Bước 1: Theo quy phạm đối với công trình sử dụng điện áp <1000V thì điện trở nối đất trung tính nguồn cho trạm biến áp $R_{dcp} = 0,4 \Omega$

Bước 2: Tính toán điện trở suất tính toán của đất có tính đến sự ảnh hưởng của thời tiết.

Tra bảng ta có:

$$\rho_d = 0,6 \cdot 10^4 \Omega \text{cm}$$

Tra bảng ta được: $\theta = 1,4$

$$\text{Vậy } \rho_{dat} = 0,6 \cdot 10^4 \cdot 1,4 = 0,84 \cdot 10^4 (\Omega \text{cm})$$

Bước 3: Chọn loại cọc và kiểu kết nối các cọc để tìm được điện trở nối đất cần thiết R

Chọn cọc nối đất loại cọc thép mạ đồng D16, $L = 2,4\text{m} = 240\text{cm}$, chôn ở độ sâu $h_0 = 0,8\text{m} = 80\text{cm}$, $d = 16\text{mm} = 1,6\text{cm}$

Vậy độ chôn sâu của cọc là:

$$h_{tb} = h_0 + \frac{l}{2} = 80 + \frac{240}{2} = 200 (\text{cm})$$

Từ đó áp dụng công thức tra ở bảng:

$$R_d = \frac{\rho_{dat}}{2\pi l} \cdot \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \left(\frac{4 \cdot h_{tb} + l}{4 \cdot h_{tb} - l} \right) \right)$$

$$R_d = \frac{0,84 \cdot 10^4}{2 \cdot 3,14 \cdot 240} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot 240}{1,6} + \frac{1}{2} \ln \left(\frac{4 \cdot 200 + 240}{4 \cdot 200 - 240} \right) \right)$$

$$R_d = 5,57 \cdot (5,7 + \frac{1}{2} \cdot 0,62)$$

$$R_d = 5,57.6,01 = 33,475 (\Omega)$$

Bước 4: Xác định số cọc lý thuyết

$$N_{lt} = \frac{R_d}{R_{dcp}} = \frac{33,475}{4} = 8,37$$

Bước 5: Xác định số cọc cần dùng N

Chọn tỉ số $\frac{a}{l} = 1$ và số cọc lý thuyết là $N_{lt} = 9$ cọc từ đó tra bảng ta có:

$$n_{tt} = 0,62$$

Vậy số cọc cần dùng là:

$$N = \frac{R_d}{R_{dcp} \cdot n_{tt}} = \frac{33,475}{4 \cdot 0,62} = 13,5$$

Ta lấy $N = 14$ cọc

Bước 6: Tính điện trở của thanh nối các cọc với nhau chôn sâu 0,8 m so với mặt đất tự nhiên

Vậy tổng chiều dài thanh ngang

Ta chọn tỷ số tương đối $a/l = 1$ nên $a = l$

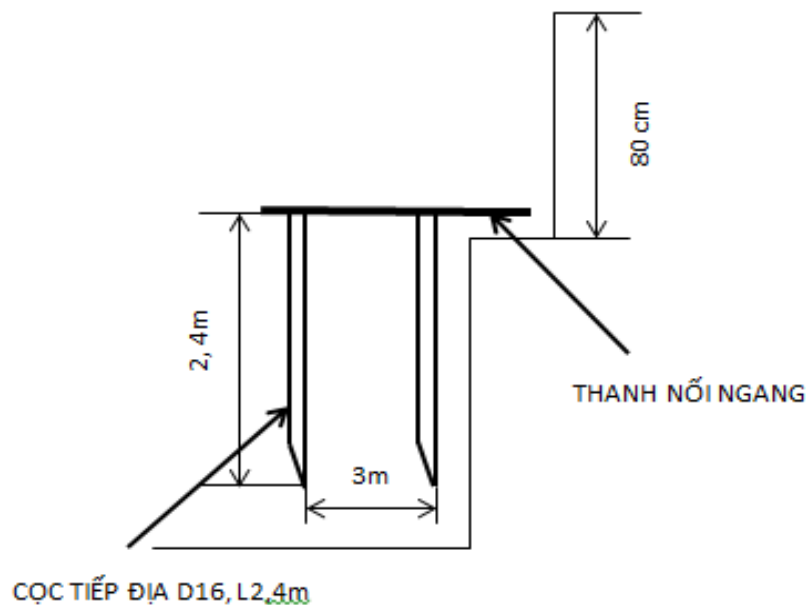
Do đó ta có: $L = l \cdot N = 240 \cdot 14 = 3360$ cm

Chiều sâu của thanh nối:

$$h_{tb} = h_0 + \frac{b}{2} = 80 + \frac{6}{2} = 83 \text{ (cm)}$$

Bước 7: Điện trở nối đất của thanh nối ngang

$$R_{ng} = \frac{\rho_{dat}}{2\pi l} \cdot \ln \frac{2L^2}{b \cdot h} = \frac{0,84 \cdot 10^4}{2 \cdot 3,14 \cdot 3360} \cdot \ln \frac{2 \cdot 3360^2}{6 \cdot 83} = 4,268 (\Omega)$$



Hình 3.1 Sơ đồ cọc tiếp địa

Bước 8: Điện trở nối đất tổng thể của cọc và thanh nối ngang

$$R_{\Sigma} = \frac{R_d \cdot R_{ng}}{R_d + R_{ng}} = \frac{33,475 \cdot 4,268}{33,475 + 4,268} = 3,785 (\Omega)$$

So sánh với điện trở nối đất cho phép: $3,785 (\Omega) \leq 4 (\Omega)$

Vậy hệ thống nối đất đã tính toán đạt yêu cầu.

3.4.4 TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT CHO HỆ THỐNG ĐIỆN VÀ CÁC THIẾT BỊ MỘT PHA, BA PHA KHÁC

Để đảm bảo cho hệ thống thiết bị trong khách sạn và các thiết bị chiếu sáng được nối không, bảo vệ nối đất ta dùng hệ thống dây dẫn nối từ vỏ các máy về hệ thống cọc nối đất trung tính nguồn của trạm biến áp tính toán phân trên thông qua điểm nối không tải các tủ điện phân phối hạ về tủ máy cắt tổng rồi đến cực trung tính của máy biến áp về đến hệ thống nối đất của trạm biến áp dây dẫn nối bảo vệ dây E màu vàng dưa ,xanh lá cây lâu đất ...) có thể tách riêng với dây pha cáp 4 X + E hoặc có thể dùng cáp 5 lõi trong đó có một lõi làm dây nối không.

Yêu cầu tính toán đối với hệ thống tiếp địa lặp lại của lưới trung tính làm việc khá đơn giản nhưng mang lại hiệu quả kinh tế tin cậy cung cấp điện cao điện trở nối đất lặp lại đối với lưới hạ thế < 1000V luôn không lớn hơn 10 Ω tại các vị trí tủ điện hoặc tại khu vực tập trung nhiều thiết bị động cơ công suất cao trình tự tính toán hệ thống nối đất lặp lại hoàn toàn tương tự khi tính cho hệ thống nối đất làm việc máy biến áp.

CHƯƠNG IV: THIẾT KẾ CHỐNG SÉT CHO TÒA BLOCK 2

4.1 CÁC LOẠI CHỐNG SÉT

Chống sét đánh trực tiếp

Sử dụng kim thu sét để thu dòng điện sét, sau đó nhanh chóng dẫn dòng điện sét xuống đất.

Sử dụng lưới chống sét thu dòng điện bằng hệ thống nhiều kim thu sét lập thành lưới rồi dẫn dòng điện sét xuống đất.

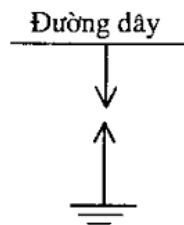
Sử dụng đường dây chống sét đặt song song với đường dây tải điện, một đường dây có tác dụng thu xấp, sau đó chậm dòng điện sét thứ nhất.

4.2 CHỐNG SÉT LAN CHUYỀN TỪ ĐƯỜNG DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP

4.2.1 Khe hở phóng điện

Khe hở phóng điện là thiết bị đơn giản nhất gồm có hai điện cực. Một điện cực nối với dây dẫn điện, điện cực còn lại nối với hệ thống nối đất, chống sét.

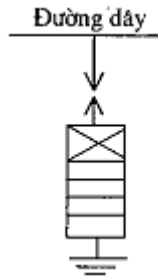
- Ưu điểm: Hệ thống này đơn giản và rẻ tiền.
- Nhược điểm: Không có bộ phận dập hồ quang lên khi phóng điện có dòng và áp vô cùng lớn dễ gây lên hiện tượng ngắn mạch tạm thời làm cho các rơle bảo vệ có thể tác động nhầm.



4.2.2 Chống sét ống

Gồm hai khe hở phóng điện S_1 và S_2 , khe hở S_i đặt trong một ống làm bằng vật liệu sinh khí, khi có hiện tượng quá điện áp, cả hai khe hở đều phóng điện đưa dòng điện sét xuống đất.

- Ưu điểm: Hiệu quả hơn khe hở phóng điện.
- Nhược điểm: Khả năng lọc hồ quang còn hạn chế.



4.2.3 Chống sét van

Gồm hai phần tử chính là khe hở phóng điện và điện trở làm việc khe hở phóng điện là một chuỗi các khe hở điện trở phóng điện là điện trở phi tuyến làm bằng chất vilit có tính chất đặc biệt khi điện áp tăng thì điện trở giảm xuống để tăng khả năng dẫn điện khi điện áp trở lại bình thường thì điện trở tăng để đảm bảo khả năng cách điện.

- Ưu điểm: Có khả năng dập hồ quang, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và an toàn trong khi vận hành.
- Nhược điểm: Giá thành cao.

4.3 PHẠM VI BẢO VỆ CỦA MỘT KIM THU

4.3.1 Tính toán theo lý thuyết

Là khoảng không gian gần kim thu sét mà vật được bảo vệ đặt trong đó rất ít khả năng bị sét đánh. Thực tế trong các phân xưởng sản xuất, người ta thường sử dụng kiểu bố trí hệ thống các kim thu sét theo dãy theo hàng dùng nhiều kim có chiều cao thấp không quá 30 m, liên kết với nhau, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về kinh tế hơn lượng phù hợp với không gian cho phép của nhiều cơ sở sản xuất trong phạm vi nghiên cứu ứng dụng bảo vệ sét đánh

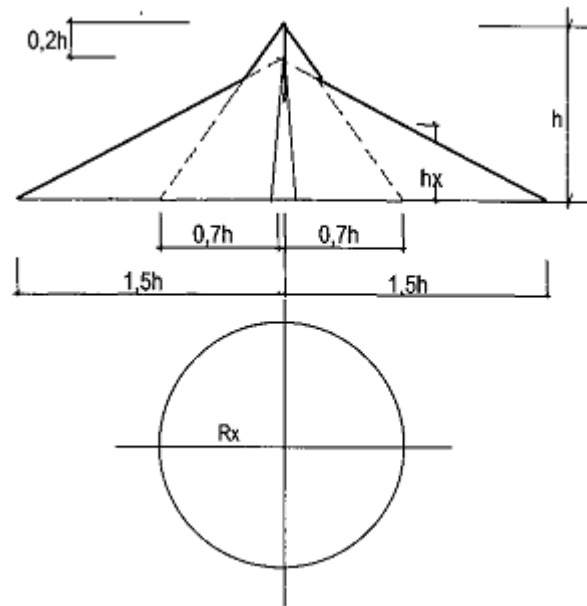
Phạm vi của một kim thu sét là hình nón cong xoay tròn có thiết diện ngang là những hình nón ở độ cao h_x có bán kính R_x trị số bán kính R_x giải thích được xác định theo công thức.

- Nếu $h_x/h > 2/3$ thì bán kính của đường tròn R_x được tính:

$$R_x = 1,5h \cdot \left(1 - \frac{h_x}{0,8h}\right) \cdot P$$

- Nếu $h_x/h < 2/3$ thì bán kính của đường tròn R được tính:

$$R_x = 0,75h \cdot \left(1 - \frac{h_x}{h}\right) \cdot P$$



Trong đó P là hệ số với $h \leq 30$ m thì $P = 1$

Ngoài ra ta có thể xác định bán kính của đường tròn R_x theo công thức gần đúng của liên xô như sau:

$$R_x = \frac{1,6h_0}{1 + \frac{h_x}{h}}$$

Trong đó $h_x = 1,6 \times 0$ chiều cao của đối tượng được bảo vệ nằm trong vùng bảo vệ của kim thu sét.

h_a chiều cao hiệu dụng của kim thu sét $a = h - h$

Xác định bề ngang hẹp nhất của phạm vi bảo vệ ở độ cao h_x

$$2b_x = 4.R_x \cdot \frac{7.h_0 - a}{14.h_0 - a}$$

4.3.2 Tính toán cụ thể bảo vệ chống sét cho Dự án Gem Park

Để tính toán bán kính bảo vệ chôn sét cho dự án Gem Park ta sử dụng công thức sau:

$$R_p = \sqrt{h(2D - h) + \Delta L(2D + \Delta L)}$$

Trong đó:

R_p : Bán kính bảo vệ.

h : Độ cao tính từ đỉnh đầu kim thu sét tới mặt phẳng cần được bảo vệ.

$D(r)$: Biểu thị cấp bảo vệ - Xác định nguy cơ có vùng sét đánh.

$D(r) = 20$ m cho cấp bảo vệ cấp 1

= 45m cho cấp bảo vệ cấp 2

= 60m cho cấp bảo vệ cấp 3

$\Delta L: 10^6 \cdot \Delta T$

ΔT : Thời gian phát tia tiên đạo sớm của kim thu sét E.S.E

Ta sử dụng kim thu sét đồng D16

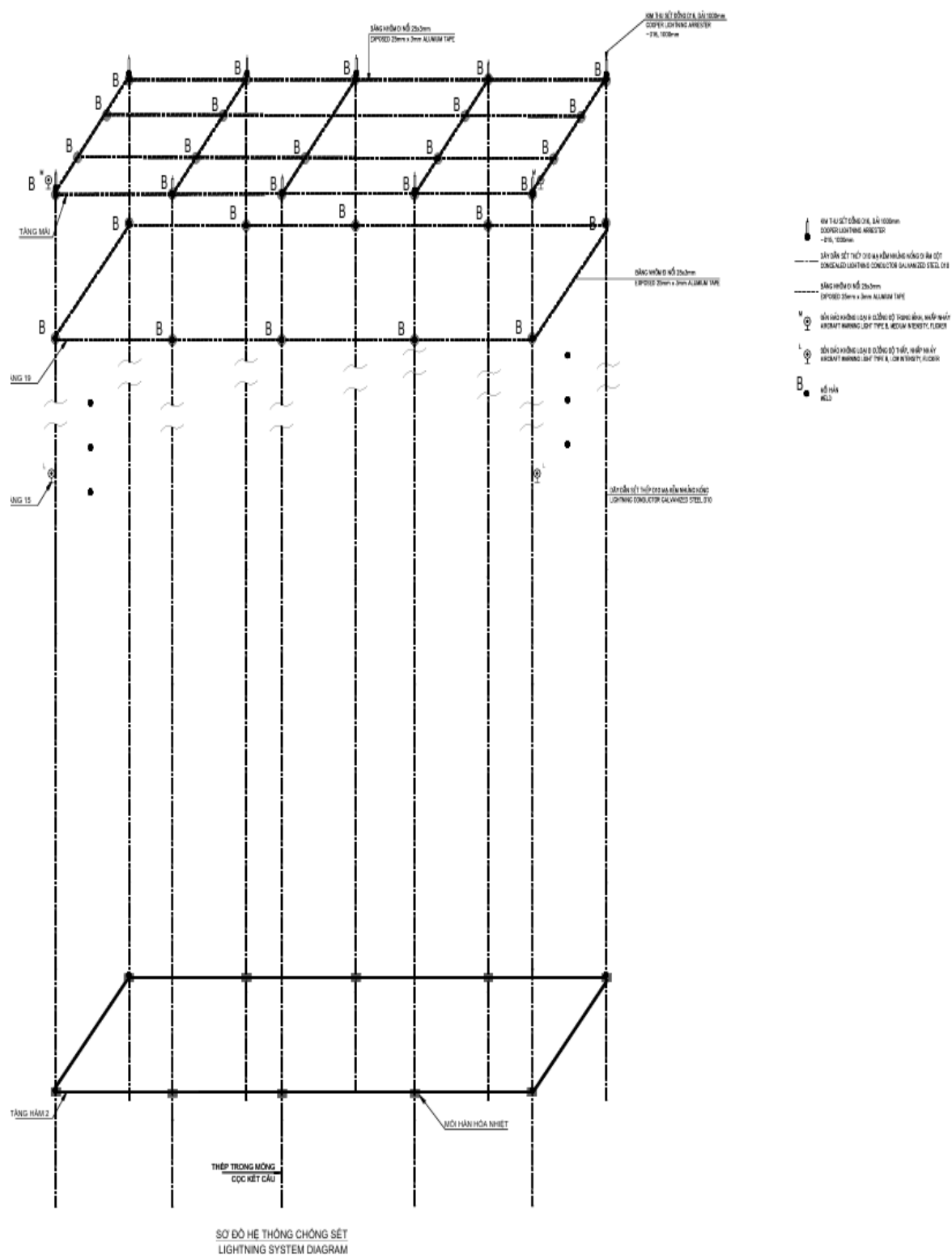
Với thời gian tiên đạo: $\Delta T = 16 \mu/s = 16 \cdot 10^{-6}$

Trọng lượng: 5 kg

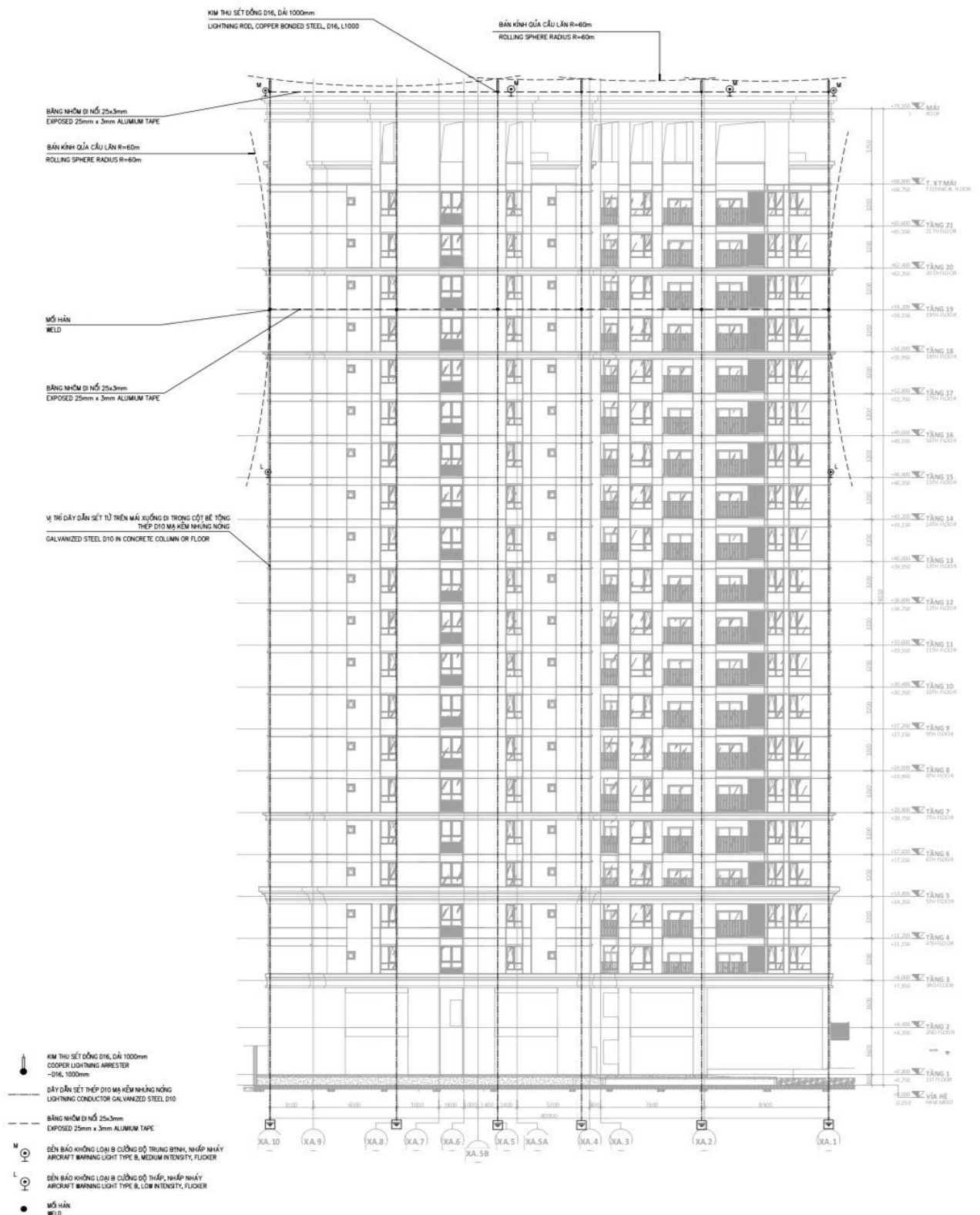
Chiều cao: $h = 5m$

Áp dụng với cấp bảo vệ cấp 1 $D(r) = 20m$ ta tính được:

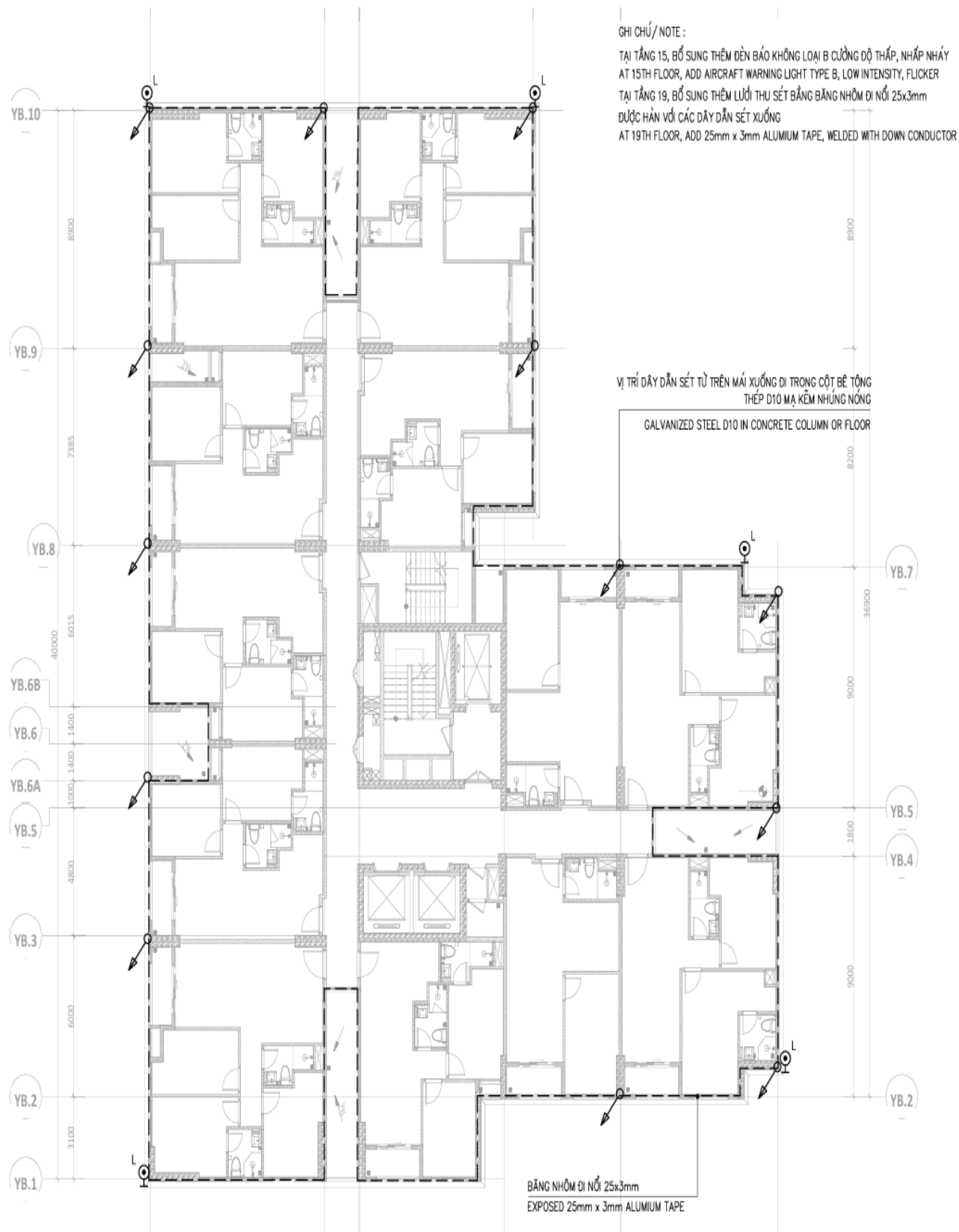
$$R_p = \sqrt{5(2 \cdot 20 - 5) + (16 \cdot 10^{-6} \cdot 10^6) \cdot (2 \cdot 20 + 16 \cdot 10^{-6} \cdot 10^6)} = 16,6 \text{ (m)}$$

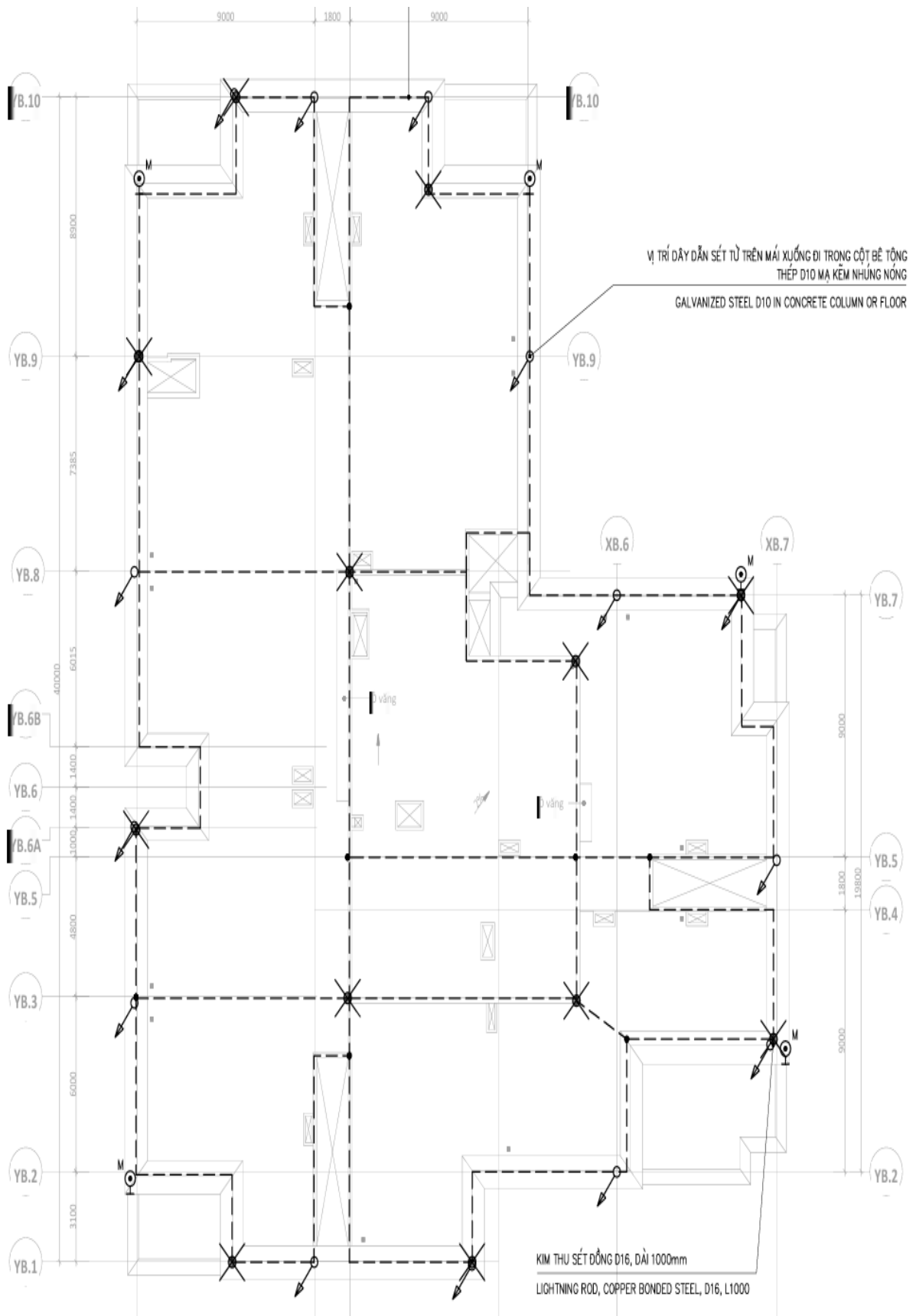


Hình 4.1 Sơ đồ hệ thống chống sét



4.2. Sơ đồ mặt đứng hệ thống chống sét





Hình 4.3 Mặt bằng hệ thống chống sét tầng điện hình và tầng mái

KẾT LUẬN

Sau thời gian 3 tháng làm đồ án với sự hướng dẫn tận tình của thầy giáo Th.S Nguyễn Văn Dương. Em đã hoàn thành đề tài được giao với nội dung **“Thiết kế cung cấp điện cho Block 2 Khu chung cư cao tầng, tòa nhà văn phòng Gem Park”**. Thông qua đề tài đã giúp em hiểu rõ hơn về những gì đã được học tập trong suốt thời gian qua.

Do kiến thức còn hạn chế nên trong đồ án của em còn rất nhiều khiếm khuyết và thiếu sót. Qua đó em mong nhận được sự góp ý của thầy cô và các bạn để đồ án này của em được hoàn thiện hơn nữa.

Em xin chân thành cảm ơn thầy giáo Th.S Nguyễn Văn Dương đã hướng dẫn và giúp đỡ em hoàn thành đồ án này. Đó chính là những kiến thức cơ bản giúp em hoàn thành nhiệm vụ tốt nghiệp và là nền tảng cho công việc của em sau này. Em xin chân thành cảm ơn !

Hải phòng, ngày.... tháng... năm 2024

Sinh Viên

Nguyễn Mạnh Hòa

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. CUNG CẤP ĐIỆN (2006) – Nguyễn Xuân phú, Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Bội Khuê – NXB KHKT
2. THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN (2006) – Ngô Hồng Quang, Vũ Văn Tâm – NXB KHKT
3. HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN CỦA XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP ĐÔ THỊ VÀ NHÀ CAO TẦNG – Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Mạnh Hoạch – NXB KHKT
4. BÀI TẬP CUNG CẤP ĐIỆN – Trần Quang Khánh – NXB KHKT