

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



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Sinh viên : Trần Xuân Bách

Giảng viên hướng dẫn: Th.s Nguyễn Đoàn Phong

HẢI PHÒNG – 2020

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

ĐỀ TÀI:
THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN CHO KHÁCH SẠN
PRINCESS

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Sinh viên : Trần Xuân Bách

Giảng viên hướng dẫn: Th.s Nguyễn Đoàn Phong

HẢI PHÒNG – 2020

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

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Trần Xuân Bách

MSV: 1612102014

Lớp : DC2001

Nghành : Điện Tự Động Công Nghiệp

Tên đề tài: Thiết kế cung cấp điện cho khách sạn Princess

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

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Họ và tên : Nguyễn Đoàn Phong

Học hàm, học vị : Thạc sĩ

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

Nội dung hướng dẫn:

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 12 tháng 10 năm 2020

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 31 tháng 12 năm 2020

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

Trần Xuân Bách

Nguyễn Đoàn Phong

Hải Phòng, ngày.....tháng năm 2020.

TRƯỞNG KHOA

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 Đoàn Phong.

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

Họ và tên sinh viên: Trần Xuân Bách.

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 đồ án/khóa luận(so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt 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, ngày.....tháng.....năm 2020

Giảng viên hướng dẫn

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT 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 hướng dẫn

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2020

Giảng viên chấm phản biện

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
Chương 1. TỔNG QUAN CUNG CẤP ĐIỆN CHO KHÁCH SẠN PRINCESS (12 Tầng)	4
1.1. Ý nghĩa và nhiệm vụ của thiết kế cung cấp điện:	4
1.2. Nội dung đề tài:	6
Chương 2. TÍNH TOÁN PHỤ TẢI ĐIỆN CHO KHÁCH SẠN PRINCESS (12 tầng)	7
2.1. Phụ tải điện tầng 4-12	7
2.1.1. Tải điện phòng ngủ.....	7
2.1.2. Tải điện khu hành lang.....	12
2.2. Phụ tải điện tầng 3- tầng hầm.....	15
2.3. TÍNH TOÁN CÁC PHỤ TẢI KHÁC.....	23
2.4. TỔNG CỘNG PHỤ TẢI ĐIỆN TÍNH TOÁN	28
Chương 3. PHƯƠNG ÁN CUNG CẤP ĐIỆN CHO KHÁCH SẠN PRINCESS (12 Tầng)	29
3.3. Phương án cung cấp điện	37
3.2. Lựa chọn số lượng và công suất máy biến áp.....	38
Chương 4. CHỌN DÂY DẪN, CHỌN THIẾT BỊ BẢO VỆ CHO KHÁCH SẠN PRINCESS (12 Tầng)	50
4.1. Chọn dây dẫn, cầu dao từ máy biến áp về tủ phân phối	53
4.2. Chọn thanh dẫn busduct, cầu dao từ tủ tổng phân phối đến các tủ tầng..	53
4.3. Chọn dây, cầu dao từ tủ tổng phân phối đến các tủ hầm, tủ động cơ.....	54
Chương 5. TÍNH TOÁN SỤT ÁP CHO KHÁCH SẠN PRINCESS (12 Tầng)	62
5.1. Tính toán độ sụt áp AU ₁ % từ máy biến áp đến tủ tổng MSB	62
5.2. Tính toán độ sụt áp AU ₂ % từ tủ tổng MSB các tủ động cơ, tủ tầng hầm	63
Chương 6. TÍNH TOÁN NGẮN MẠCH CHO KHÁCH SẠN PRINCESS (12 Tầng)	65
6.1. Tính dòng ngắn mạch tại thanh cái máy biến áp	65

6.2. Ngăn mạch tại tủ hạ áp tổng MSB	65
6.3. Ngăn mạch tại tủ động ctf (tính cho tủ DB-WS)	66
Chương 7. AN TOÀN ĐIỆN	70
7.1. Khái quát an toàn điện.....	70
7.2. Nguyên nhân xảy ra tai nạn về điện.....	71
7.3. Các sơ đồ nối đất.....	71
7.4. Tính toán hệ thống nối đất	73
Chương 8. CẢI THIỆN HỆ SỐ CÔNG SUẤT CHO KHÁCH SẠN PRINCESS (12 Tầng)	77
8.1 Ý nghĩa.....	77
8.2 Lựa chọn kiểu bù.....	77
8.3 Xác định dung lượng bù.....	78
KẾT LUẬN	80
TÀI LIỆU THAM KHẢO	81

LỜI NÓI ĐẦU

Công nghiệp điện lực giữ một vai trò quan trọng trong cuộc xây dựng đất nước. Khi xây dựng một thành phố, một khu kinh tế, một nhà máy chúng ta đều phải nghĩ đến việc xây dựng hệ thống cung cấp điện nhằm phục vụ cho sinh hoạt của con người. Cung cấp điện năng cho các thiết bị của khu vực kinh tế và của nhà máy. Điện năng ở nước ta phát triển một cách đáng kể và là chiến lược của kinh tế quốc dân.

Đề tài tốt nghiệp này có tính chất thực tiễn, có thể áp dụng vào cuộc sống, nhằm hệ thống lại toàn bộ kiến thức đã học và tiếp thu nâng cao hơn các kiến thức thực tiễn qua sự hướng dẫn của thầy giáo hướng dẫn.

Do thời gian có hạn, em chỉ nghiên cứu thiết kế hệ thống điện cho khách sạn, chỉ giới hạn lại phần tính toán tải điện gồm: tính toán phụ tải, chọn công suất máy biến thế, máy phát điện, chọn dây dẫn, thiết bị bảo vệ (MCB) cho các thiết bị, an toàn điện, và cải thiện hệ số công suất.

Thời gian hoàn thành đề tài tốt nghiệp có giới hạn và nhiều tài liệu, thông tin có thể chưa được tiếp cận đầy đủ, do đó có thể có nhiều sai sót. Em chân thành cảm ơn sự hướng dẫn tận tình và sâu sắc của thầy giáo, thạc sĩ Nguyễn Đoàn Phong đã tận tình giúp đỡ em hoàn thành đề tài tốt nghiệp này.

Xin chân thành cảm ơn!

Chương 1. TỔNG QUAN CUNG CẤP ĐIỆN CHO KHÁCH SẠN PRINCESS (12 Tầng)

1.1. Ý nghĩa và nhiệm vụ của thiết kế cung cấp điện:

Đất nước ta ngày càng phát triển kinh tế và hội nhập với thế giới, việc phát triển kinh tế theo hướng hiện đại hóa, công nghiệp hóa đòi hỏi ngành công nghiệp điện năng nâng lên một tầm quy mô rất lớn về việc cung cấp điện. Thực tế đang diễn ra là ngành điện vẫn còn thiếu công suất rất lớn không đủ cung cấp điện cho nền kinh tế. Việc phát triển ngành điện đòi hỏi rất lớn về vốn đầu tư và kỹ thuật. Chính vì vậy, thiết kế cung cấp điện là một công việc đem lại hiệu quả to lớn trong việc tính toán chi phí đầu tư. Việc thiết kế điện với công suất quá dư sẽ tốn nhiều tiền đầu tư và lãng phí điện năng tiêu hao khi không sử dụng hết công suất, và khi tính toán với công suất quá nhỏ thì bị ảnh hưởng khi khai thác do thiếu tải.

Thiết kế cung cấp điện là trình bày những bước cần thiết các tính toán, để lựa chọn các phần tử hệ thống điện thích hợp với từng đối tượng. Thiết kế chiếu sáng cho công trình. Tính toán chọn lựa dây dẫn phù hợp với bản thiết kế cung cấp điện, đảm bảo sụt áp chấp nhận được, có khả năng chịu dòng ngắn mạch với thời gian nhất định. Tính toán dung lượng bù cần thiết để giảm điện áp, điện năng trên lưới trung, hạ áp.. Bên cạnh đó, còn phải thiết kế lựa chọn nguồn dự phòng cho công trình để lưới điện làm việc ổn định, đồng thời tính đến về phương diện kinh tế và đảm bảo tính an toàn cao.

Một đồ án thiết kế cung cấp điện tốt đối với bất cứ đối tượng nào cũng cần thỏa mãn các yêu cầu sau:

-Độ tin cậy cấp điện :Mức độ tin cậy cung cấp điện tùy thuộc vào yêu cầu của phụ tải. Với những công trình quan trọng cấp quốc gia phải đảm bảo liên tục cấp điện ở mức cao nhất nghĩa là không mất điện trong mọi tình huống. Những đối tượng như khách sạn, nhà máy, xí nghiệp, ... tốt nhất là dùng máy điện dự phòng, khi mất điện sẽ dùng điện máy phát cấp cho những

phụ tải quan trọng.

- *Chất lượng điện* : Chất lượng điện được đánh giá qua 2 chỉ tiêu tần số và điện áp. Chỉ tiêu tần số do cơ quan điện hệ thống quốc gia điều chỉnh. Như vậy người thiết kế phải đảm bảo vấn đề điện áp. Điện áp lưới trung và hạ chỉ cho phép dao động trong khoảng $\pm 5\%$. Các xí nghiệp nhà máy, khách sạn cao cấp yêu cầu chất lượng điện áp cao thì phải là $\pm 2.5\%$.

-*An toàn* : Công trình cấp điện phải được thiết kế có tính an toàn cao. An toàn cho người vận hành, người sử dụng, an toàn cho thiết bị , cho toàn bộ công trình... Tóm lại người thiết kế ngoài việc tính toán chính xác, chọn lựa đúng thiết bị và khí cụ còn phải nắm vững quy định về an toàn, những qui phạm cần thiết khi thực hiện công trình. Hiểu rõ môi trường hệ thống cấp điện và đối tượng cấp điện.

-*Kinh tế*: Trong quá trình thiết kế thường xuất hiện nhiều phương án, các phương án thường có những ưu và khuyết điểm riêng, có thể lợi về kinh tế nhưng xét về kỹ thuật thì không được tốt. Một phương án đắt tiền thường có đặc điểm là độ tin cậy và an toàn cao hơn, để đảm bảo hài hoà giữa 2 vấn đề kinh tế kỹ thuật cần phải nghiên cứu kỹ lưỡng mới đạt được tối ưu.

Trong quá trình thiết kế cấp điện, một phương án lựa chọn được coi là hợp lý khi nó thoả mãn các yêu cầu :

- Vốn đầu tư nhỏ.
 - Đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện tùy theo mức độ tính chất phụ tải.
 - Chi phí vận hành hàng năm thấp.
 - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
 - Thuận tiện cho vận hành và sửa chữa.
 - Đảm bảo chất lượng điện nhất là đảm bảo độ lệch và độ dao động điện áp bé nhất và nằm trong giới hạn cho phép so với định mức.
- Ngoài ra khi thiết kế cung cấp điện cũng cần chú ý tới các yêu cầu phát triển phụ tải tương lai, giảm ngắn thời gian thi công lắp đặt và tính mỹ quan công

trình.

1.2. Nội dung đề tài:

Thiết kế cung cấp điện cho khách sạn tiêu chuẩn 4 sao có tên là Khách Sạn Princess gồm 9 tầng dùng làm phòng ngủ cho khách thuê, 6 tầng còn lại là tầng dịch vụ như là nhà hàng, khu massage, sauna, casino.,,,,,. Có 1 tầng hầm dùng đậu xe.

*Sơ lược về công trình : Khách Sạn Princess được xây dựng, tọa lạc 3B Đường Lê Hồng Phong, Phường Đông Khê, Q Ngô Quyền, TP Hải Phòng.

* Qui mô xây dựng công trình

- Loại công trình : cấp II
- Diện tích khu đất : 2224,9m²
- Diện tích xây dựng : 1300,5m²

* Nhiệm vụ thiết kế

- Xác định phụ tải điện tính toán của khách sạn
- Chọn phương án cung cấp điện
- Chọn dây dẫn và thiết bị bảo vệ
- Kiểm tra sụt áp và tính toán ngắn mạch
- Thiết kế bảo vệ an toàn
- Cải thiện hệ số công suất

* Các bản vẽ :

- Bản vẽ mặt bằng
- Bản vẽ sơ đồ nguyên lý cung cấp điện cho khách sạn

Chương 2. TÍNH TOÁN PHỤ TẢI ĐIỆN CHO KHÁCH SẠN PRINCESS (12 Tầng)

2.1. Phụ tải điện tầng 4-12

2.1.1. Tải điện phòng ngủ

Vì từ tầng 4 đến tầng 12 giống nhau, nên chỉ tính tải điện cho tầng 4.

+ Tải chiếu sáng

Các thông số đầu vào tính toán chiếu sáng

Trần : trắng Hệ số phản xạ trần : $P_{tr} = 0,70$

Tường : hồng phấn Hệ số phản xạ tường : $p_{tg} = 0,50$

Sàn : xanh xậm Hệ số phản xạ sàn : $P_{iv} = 0,30$

Chiều cao tính toán chiếu sáng cho đèn

Đèn được lắp sát trần ($h' - 0 \text{ m}$).

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

Tham khảo TCXD 16-1986,

Bảng 2.1 Bảng độ rọi áp dụng

Stt	Loại phòng/ khu vực	Độ rọi (TCVN)- Lux
1	Phòng ngủ	75
2	Toilet	100
3	Hành lang	100
4	Phòng quản lý	300
5	Văn Phòng	300
6	Phòng họp, hội nghị	150
7	Phòng trưng bày, bán hàng	200

+ Chọn độ rọi

Đối với phòng ngủ khách sạn, chọn là 75 lux

Đối với toilet, chọn độ sáng 100 Lux.

Đổi với hành lang, chọn độ sáng 100 Lux.

Việc tính toán chiếu sáng được thực hiện bằng công thức, sau đó sẽ kiểm tra lại bằng dùng phần mềm Dialux.

+ Tính tải điện cho phòng ngủ

Phương pháp tính toán là phương pháp hệ số sử dụng

Chiều dài: $a = 6$ (m),

Chiều rộng: $b = 4$ (m),

Chiều cao: $H = 3$ (m),

Diện tích: $s = 24$ (m²)

Chọn loại đèn ánh sáng trắng, loại đèn ốp trần, có công suất chiếu sáng là 42w, quang thông = 3300lm,

Hệ số dự trữ (hệ số bù) $k = 1,3$

Chỉ số địa điểm phòng: $\rho = (a \cdot b) / H(a+b) = (4 \cdot 6) / 3 \cdot (4+6) = 0.8$

Ta có hệ số có $U = 0,37$

Công thức tính quang thông tổng: $F = (E_{tc} \cdot S \cdot d) / u$

$E_{tc} = 75$ lux

$S = 24$ m²

$d =$ hệ số bù = 1.3

$F = (75 \cdot 24 \cdot 1.3) / 0,37 = 6324$ lumen

Số đèn: $n = 6324 / 3300 = 1.91$ - Chọn 2 bóng đèn

Kiểm tra sai số quang thông: $A_0 = (N_{\text{đèn}} \cdot \phi_{\text{đ}} - F) / F =$

$= [(2 \cdot 3300) - 6324] / 6324 = 4\%$. Đạt yêu cầu (-10%—-20%)

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

$E_{tb} = (N_{\text{đèn}} \cdot \phi_{\text{đ}} \cdot k_{sd}) / s \cdot k = (2 \cdot 3300 \cdot 0,37) / (24 \cdot 1.3) = 78.2$ Lux- Đạt

yêu cầu

Kiểm tra lại bằng dùng phần mềm tính chiếu sáng Dialux, ta nhận thấy việc chọn đèn hợp lý.

+ Tính tải điện toilet phòng ngủ

Chiều dài: $a = 3$ (m),

Chiều rộng: $b = 2$ (m),

Chiều cao: $H = 2.6$ (m),

Diện tích: $s = 6$ (m²)

Tính toán tương tự như tính chiếu sáng phòng ngủ, khi đó số lượng bóng đèn là dùng 1 đèn âm trần, bóng compact, công suất 42w..

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

Đèn chiếu tranh treo tường: 6 cái X 10w = 60w

Đèn tủ quần áo, đèn quỳ rượu, đèn gương soi toilet: 3 X 18w = 54w

Đèn rọi đầu giường 1 cái X 10w = 10w

+ Các tải điện khác:

Ngoài tải chiếu sáng, ta tính tải điện khác cấp trong phòng ngủ gồm

Công tắc chuông 30w, thẻ từ 15w

Ổ cắm tủ lạnh 1000w

Dàn lạnh FCU 160w

Tải điện ổ cắm đèn bàn 2 cái X 75w

Tải điện ổ cắm đèn đứng 1 cái X 150w

Tải điện ổ cắm tivi 500w

Tải điện ổ cắm vitính 500w

Máy sấy tay trong toilet 1200

Dự phòng 500w

+ Tổng công tải điện là 4

Dựa theo hướng dẫn 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 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, ô 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 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. Riêng từng mạch ô cắm thì $K_s = 0.5$ hay $K_s = 0.2-0.3$ tùy theo vị trí công năng ô cắm cho hành lang hay ô cắm trong phòng ngủ.

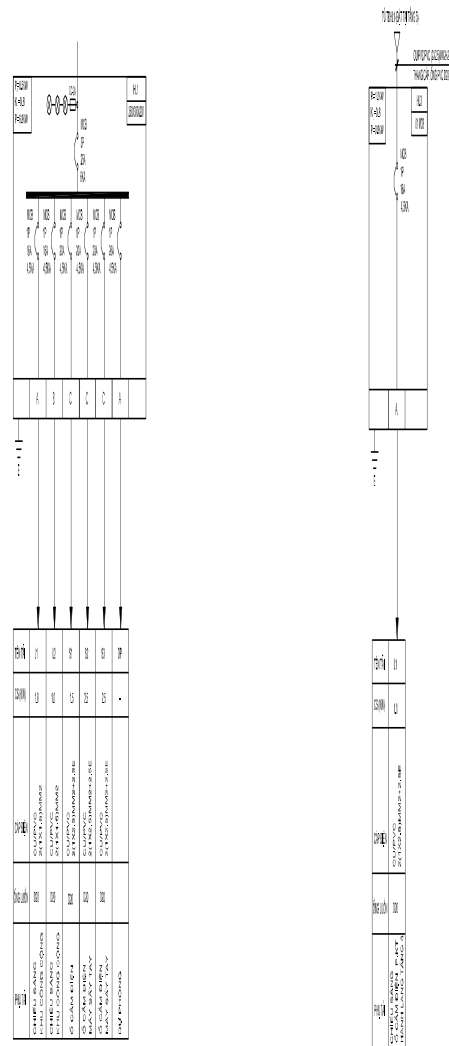
Đối với tổng cộng các mạch trong cùng 1 tủ điện, chọn hệ số đồng thời $K_s = 0.8$

BẢNG 2.2- BẢNG TÍNH TẢI ĐIỆN KHU VỰC PHÒNG NGỦ ĐIỆN HÌNH PHÒNG SỐ 1 ĐIỆN HÌNH – LẦU 4

Mạch	PHỤ TẢI ĐIỆN	SL	p	HSCS	Ku	Ks	Stt
SỐ	MÔ TẢ	Bộ	w	Cos 0			VA
1	Dàn lạnh FCU	1	200	0.8	1	1	250
2	Ổ cắm đèn bàn	2	75	0.8	1	0.2	38
	Ổ cắm đèn đứng	1	150	0.8	1	0.2	38
	Ổ cắm tivi	1	500	0.8	1	1	625
	Ổ cắm vi tính	1	500	0.8	1	1	625
3	Máy sấy tay- hand dryer	1	1200	0.8	1	1	1,500
4	Đèn huỳnh quang compact phòng ngủ	2	42	0.45	1	1	187
	Đèn chiếu sáng toilet - halogen down light	1	42	1	1	1	42

5	Đèn chiếu sáng tranh- halogen down light	6	10	1.0	1	1	60
	Đèn đầu giường ngủ - night light-bedside control	1	10	1	1	1	10
	Đèn Flouorescent light (tủ quần áo, tủ đựng rượu, đèn gương toilet)	3	18	0.45	1	1	120
6	Ổ cắm tủ lạnh	1	1000	0.8	1	1	1,250
7	Công tắc chuông	1	30	1	1	1	30
	Card thẻ từ	1	15	1	1	1	15
8	Dự phòng - Spare line	1	500	0.7	1	1	714
TỔNG CỘNG (VA)							5,503

2.1.2. Tải điện khu hành lang



Hình 2.2 Sơ đồ nguyên lý tủ điện hành lang tầng 4-12

Hành lang chọn độ sáng là 100 Lux

Dãy hành lang chiều dài 22m, chiều rộng 1.8 m, chiều cao 2.6m

Dãy hành lang chiều dài 31m, chiều rộng 1.8m, chiều cao 2.6m

2 dãy hành lang chiều dài 16m, chiều rộng 1.8m, chiều cao 2.6m

Khu sảnh trước thang máy, chiều dài 5.4m, chiều rộng 2.7m, cao 2.6m

Phòng quản lý diện tích 6.4x4m

Toilet phòng quản lý diện tích 2 x 2m

Hành lang cầu thang bộ tại chiều nghỉ dài 2,6m X rộng 1,2 m

+ Tính toán cho 1 dãy hành lang

Chọn đèn chiếu sáng hành lang là đèn compact huỳnh quang 26W,
1800 lm

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

$s = 22 * 1.8 = 39.6 \text{ m}^2$

$d = \text{hệ số bù} = 1.3$

Chỉ số địa điểm phòng = $(a * b) / H(a + b) = (22 * 1.8) / 3 * (22 + 1.8) = 0.55$

Ta có hệ số có ích $u = 0,28$

Quang thông tổng $F = (100 * 39.6 * 1.3) / 0,28 = 18385 \text{ lumen}$

Số đèn: $n = 18385 / 1800 = 10.21$ - Chọn 10 bóng đèn

Tính toán chiếu sáng tương tự cho các dãy khác.

Ta tính được số đèn mỗi dãy gồm 10 bóng đèn 26w, đèn lon, âm trần,
14 bóng đèn 26w, 2 dãy khác bên cầu thang máy là 8 bóng đèn 26w, đèn lon,
âm trần, trước cầu thang dùng 2 bóng.

+ Các tải điện khác:

Ngoài tải chiếu sáng, ta tính tải điện khác

Lối vào cầu thang bộ, đặt 1 đèn huỳnh quang 1.2m, 36W. tuyến đèn
cầu thang từ tầng dưới lên trên sẽ được lắp 1 mạch, không nằm trong tủ mỗi
tầng

Ổ cắm hành lang lấy $10 \text{ m}^2 / 1$ ổ cắm,

BẢNG 2.3 - BẢNG TÍNH TẢI ĐIỆN KHU VỰC HÀNH LANG TỬ ĐIỆN:
4F-HL

Mạch	TẢI	SL	p	HSCS	Ku	Ks	Stt
SỐ	MÔ TẢ	Bộ	w	Cos 0			(VA)
1	Đèn huỳnh quang dây 1	10	26	0.45	1	1	578
2	Đèn huỳnh quang dây 2	14	26	0.45	1	1	809
3	Đèn huỳnh quang dây 3	8	26	0.45	1	1	462
4	Đèn huỳnh quang dây 4	8	26	0.45	1	1	462
	Đèn huỳnh quang trước cầu thang	2	26	0.45	1	1	116
5	Ổ cắm hành lang	5	180	0.80	1	0.3	338
	Ổ cắm hành lang	3	180	0.80	1	0.3	203
6	Ổ cắm hành lang	3	180	0.80	1	0.3	203
	Ổ cắm hành lang	3	180	0.80	1	0.3	203
7	Đèn phòng quản lý huỳnh quang 2x36	1	72	0.45	1	1	13
	Đèn toilet phòng quản lý	2	26	0.45	1	1	116
	Ổ cắm phòng quản lý	2	500	0.80	1	0.5	625
	TỔNG CỘNG						4125

BẢNG 2.4 - BẢNG TẢI ĐIỆN LAU 4
TỬ ĐIỆN: DB-4F

MẠCH	PHỤ TẢI - TỬ ĐIỆN	Tải Stt -VA
1	4F- CB Rm. 1	5,503
2	4F- CB Rm. 2	5,503
3	4F- CB Rm. 3	5,503
5	4F- CB Rm. 5	5,503

6	4F- CB Rm. 6	5,503
7	4F- CB Rm. 7	5,503
8	4F- CB Rm. 8	5,503
9	4F- CB Rm. 9	5,503
10	4F- CB Rm. 10	5,503
11	4F- CB Rm. 11	5,503
12	4F- CB Rm. 12	5,503
13	4F- CB Rm. 13	5,503
14	4F- CB Rm. 14	5,503
15	4F- CB Rm. 15	5,503
16	4F- CB Rm. 16	5,503
17	4F- CB Rm. 17	5,503
18	4F- CB Rm. 18	5,503
19	4F- CB Rm. 19	5,503
20	4F- CB Rm. 20	5,503
21	4F- CB Rm. 21	5,503
22	4F- CB Rm. 22	5,503
23	4F- LPP1	4,125
24	Spare line	2,000
TỔNG CỘNG LẦU 4		127,190
Hệ số Ks của tủ điện Ks=		0.80
Công suất biểu kiến - (VA) :		101,752
Dự phòng - 10%:		10,175
Tổng công suất biểu kiến - (VA) :		111,928
Dòng điện lớn nhất		213A
CB tổng của tủ		250A

2.2. Phụ tải điện tầng 3- tầng hầm

Tính toán tương tự như tầng 4, ta có các bảng tính toán như sau

Bảng 2.5 BẢNG TÍNH PHỤ TẢI ĐIỆN
TỦ ĐIỆN LẦU 3 - DB-3F

Mạch	TẢI	SLg	p	HSCS	Ku	Ks	Tải Stt
SỐ	MÔ TẢ	Bộ	w	cos 0			(VA)
	Khu tổng hợp						
1	Đèn huỳnh quang	9	108	0.45	1	1	2,160
2	Đèn huỳnh quang	9	108	0.45	1	1	2,160
3	Đèn huỳnh quang	5	108	0.45	1	1	1,200
	Khu phụ trợ						
4	Đèn huỳnh quang	6	72	0.45	1	1	960
5	Đèn huỳnh quang	6	108	0.45	1	1	1,440
6	Đèn huỳnh quang	8	108	0.45	1	1	1,920
	Khu hành lang						
7	Đèn huỳnh quang	15	18	0.45	1	1	600
	Khu toilet						
8	Đèn downlight toilet nam	5	18	1	1	1	90
9	Đèn downlight toilet nữ, kho	5	18	1	1	1	90
10	Đèn chiếu sáng cầu thang	2	18	0.45	1	1	160
11	Máy sấy tay- hand dryer	1	1200	0.8	1	1	1,500
12	ổ cắm phòng tổng hợp	5	500	0.8	1	0.5	1,563
13	ổ cắm phòng tổng hợp	5	500	0.8	1	0.5	1,563
14	ổ cắm phòng tổng hợp	5	500	0.8	1	0.5	1,563
15	ổ cắm phòng tổng hợp	5	500	0.8	1	0.5	1,563
16	ổ cắm phòng tổng hợp	5	500	0.8	1	0.5	1,563
17	ổ cắm phòng tổng hợp	5	500	0.8	1	0.5	1,563
18	ổ cắm phòng tổng hợp	5	500	0.8	1	0.5	3,125
19	ổ cắm phòng tổng hợp	5	500	0.8	1	0.5	1,563
20	ổ cắm hành lang	4	600	0.8	1	0.3	900
21	ổ cắm phòng quản lý	4	500	0.8	1	0.5	1,250

22	Dàn lạnh AHU	1	531	0.8	1	1	6,638
23	Quạt gió tươi	1	600	0.8	1	1	600
24	Quạt gió thải toilet	1	140	0.8	1	1	175
	TỔNG						35,905
	Hệ số Ks của tủ điện						0.80
	Phụ tải - (VA) :						28,724
	Dự phòng - Spare 10%:						2,872
	Tải lớn nhất - Max Load (VA) :						31,596

Bảng 2.6 BẢNG TÍNH PHỤ TẢI ĐIỆN
TỦ ĐIỆN LẦU 2 - DB-2F

Mạch	TẢI	SL	p	HSCS	Ku	Ks	Tải Stt (VA)
SỐ	MÔ TẢ	Bộ	w	cos 0			
	Khu Aerobic và tập thể dục, first aid room						
1	Đèn huỳnh quang	13	72	0.45	1	1	2,080
	Khu Deck và hồ bơi, kho quày bar						
2	Đèn huỳnh quang	8	72	0.45	1	1	1,280
3	Đèn huỳnh quang	8	72	0.45	1	1	1,280
	Khu phòng massage và hành lang khu massage						
4	Đèn huỳnh quang	8	72	0.45	1	1	1,280
5	Đèn huỳnh quang	7	72	0.45	1	1	1,120
	Khu VIP, relax						
6	Đèn huỳnh quang	6	72	0.45	1	1	960
	Khu reception và hốt tóc						
7	Đèn huỳnh quang	4	72	0.45	1	1	640

	Khu sauna, steam, jacuzzi, toilet nam, nữ						
8	Đèn downlight	12	18	1	1	1	216
	Khu spa						
9	Đèn downlight	10	18	1	1	1	180
	Khu hành lang						
10	Đèn huỳnh quang	9	18	0.45	1	1	360
11	Đèn chiếu sáng cầu thang	2	18	0.45	1	1	80
12	Ổ cắm cho máy sấy tay- hand dryer	1	1200	0.80	1	1	1,500
13	ổ cắm hành lang	4	600	0.80	1	0.3	900
14	Cấp điện dàn lạnh AHU	1	7500	0.80	1	1	9,375
15	Cấp điện quạt gió tươi	1	600	0.80	1	1	750
16	Cấp điện quạt gió thải toilet	1	200	0.80	1	1	250
	TỔNG						22,251
	Hệ số Ks của tủ điện						0.80
	Phụ tải - (VA) :						17,801
	Dự phòng - Spare 10%:						1,780
	Tải lớn nhất - Max Load (VA):						19,581

Bảng 2.7 BẢNG TÍNH PHỤ TẢI ĐIỆN
TỦ ĐIỆN LẦU 1-DB-1F

Mạch	TẢI	SL	p	HSCS	Ku	Ks	Tải Stt
SỐ	MÔ TẢ	Bộ	w	cos 0			(VA)
	Khu phụ trợ - Back of house, phòng hội nghị, phòng họp						
1	Đèn huỳnh quang	12	72	0.45	1	1	1,920
	Khu tiền sảnh 1, 2						
2	Đèn huỳnh quang	6	108	0.45	1	1	1,440
3	Đèn huỳnh quang	5	72	0.45	1	1	800
	Khu phòng đa chức năng 1,2						
4	Đèn huỳnh quang	9	108	0.45	1	1	2,160
5	Đèn huỳnh quang	9	108	0.45	1	1	2,160
	Khu chuẩn bị thức ăn						
6	Đèn huỳnh quang	6	72	0.45	1	1	960
	Khu hành lang						
7	Đèn huỳnh quang	9	18	0.45	1	1	360
	Khu toilet						
8	Đèn dovnlight toilet nam	5	18	1.0	1	1	90
9	Đèn downlight toilet nữ, kho	5	18	1.0	1	1	90
10	Đèn chiếu sáng cầu thang	2	18	0.5	1	1	80
11	Ô cắm cho máy sấy tay- hand dryer	1	1200	0.8	1	1	1,500
12	ổ cắm hành lang	4	600	0.8	1	0.3	900
13	Cấp điện dàn lạnh AHU	1	11000	0.8	1	1	13,750
14	Cấp điện quạt gió tươi	1	600	0.8	1	1	750
15	Cấp điện quạt gió thải toilet	1	140	0.8	1	1	175
	TỔNG						27,055
	Hệ số Ks của tủ điện Ks =						0.80
	Phụ tải - (VA) :						21,644
	Dự phòng - spare 10%:						2,164
	Tải lớn nhất - Max Load (VA):						23,808

Bảng 2.8 BẢNG TÍNH PHỤ TẢI ĐIỆN
TỦ ĐIỆN TẦNG LUNG - DB-MEZ

Mạch	TẢI	SL	p	HSCS	Ku	Ks	Tải Stt
SỐ	MÔ TẢ	Bộ	w	cos 0			(VA)
	Khu bếp Kitchen						
1	Đèn huỳnh quang	15	72	0.45	1	1	2,400
	Khu nhà hàng						
2	Đèn huỳnh quang	8	72	0.45	1	1	1,280
3	Đèn huỳnh quang	8	72	0.45	1	1	1,280
	Khu hành lang						
4	Đèn huỳnh quang	9	18	0.45	1	1	360
	Khu toilet						
5	Đèn downlight toilet nam	5	18	1.00	1	1	90
6	Đèn downlight toilet nữ, kho	5	18	1.00	1	1	90
7	Đèn chiếu sáng cầu thang	2	18	0.45	1	1.0	80
8	Máy sấy tay- hand dryer	1	1200	0.80	1	1.0	1,500
9	Ổ cắm hành lang	4	600	0.80	1	0.3	900
10	Cấp điện dàn lạnh AHU	1	4000	0.80	1	1	5,000
11	Cấp điện quạt gió tươi	1	250	0.80	1	1	313
12	Cấp điện quạt gió thải	1	140	0.80	1	1	350
13	Quạt gió cấp nhà bếp	1	4,000	0.80	1	1	5,000
14	Quạt gió thải nhà bếp	1	4,000	0.80	1	1	5,000
	TỔNG						23,643
	Hệ số Ks của tủ điện Ks=						0.8
	Phụ tải - (VA) :						18,914
	Dự phòng - Spare 10%:						1,891
	Tải lớn nhất - Max Load (VA):						20,805

Bảng 2.9 BẢNG TÍNH PHỤ TẢI ĐIỆN
TỦ ĐIỆN TRỆT - DB-GF

MẠCH	TẢI	SL	p	HSCS	Ku	Ks	Tải Stt
SỐ	MÔ TẢ	Bộ	w	cos 0			(VA)
	Khu Reception, khu ngồi đợi						
1	Đèn halogen downlight	9	100	0.45	1	1	2,000
2	Đèn halogen downlight	9	100	0.45	1	1	2,000
	Khu Casino						
3	Đèn halogen downlight	14	50	0.45	1	1	1,556
	Khu sảnh đợi						
4	Đèn huỳnh quang	9	72	0.45	1	1	1,440
	Khu phụ trợ - back of house						
5	Đèn huỳnh quang	6	108	0.45	1	1	1,440
	Khu hành lang						
6	Đèn huỳnh quang	9	18	0.45	1	1	360
	Khu bên ngoài khách sạn						
7	Đèn outdoor light	5	100	1.00	1	1	500
8	Đèn outdoor light	5	100	1.00	1	1	500
9	Đèn outdoor light	5	100	1.00	1	1	500
	Đèn Street light	3	250	1.00	1	1	
	Khu toilet						
10	Đèn downlight toilet nam	5	18	1.00	1	1	90
11	Đèn downlight toilet nữ, kho	5	18	1.00	1	1	90
12	Đèn chiếu sáng cầu thang	2	18	0.45	1	1	80
13	Máy sấy tay- hand dryer	1	1200	0.80	1	1	1,500
14	Ổ cắm hành lang	4	600	0.80	1	0.3	900
15	Dàn lạnh AHU	1	11000	1.00	1	1	11,000
16	Quạt gió tươi	1	600	1.00	1	1	600
17	Quạt gió thải toilet	1	140	1.00	1	1	140

	TỔNG						24,695.6
	Hệ số Ks của tủ điện Ks =						0.80
	Phụ tải - (VA) :						19,756.4
	Dự phòng - Spare 10%:						1,975.6
	Tải lớn nhất - Max Load (VA)						21,732.1

Bảng 2.10 BẢNG TÍNH PHỤ TẢI ĐIỆN
TỦ ĐIỆN HÀM - DB-BF

Mạch	TẢI	SL	p	HSCS	Ku	Ks	Tải Stt
SỐ	MÔ TẢ	Bộ	w	cos phi			(VA)
	Khu bãi đậu xe, phòng máy phát,...						

1	Đèn huỳnh quang	18	72	0.45	1	1	2,880
2	Đèn huỳnh quang	9	72	0.45	1	1	1,440
3	Đèn huỳnh quang	8	72	0.45	1	1	1,280
4	Đèn huỳnh quang	6	72	0.45	1	1	960
5	Đèn huỳnh quang	12	72	0.45	1	1	1,920
6	Đèn huỳnh quang	9	72	0.45	1	1	1,440
7	Đèn huỳnh quang	9	72	0.45	1	1	1,440
8	Đèn huỳnh quang	9	72	0.45	1	1	1,440
	Phòng tủ điện tổng , phòng biến thế						
9	Đèn huỳnh quang	7	72	0.45	1	1	1,120
	Phòng bơm, phòng chiller, toilet						
10	Đèn huỳnh quang Fluorescent light	7	72	0.45	1	1	1,120
11	Đèn chiếu sáng cầu thang	2	18	0.45	1	1	80

12	Ổ cắm hành lang	4	600	0.80	1	0.3	900
13	Máy 2 cực phòng bảo vệ	2	2000	0.80	1	1	5,000
14	Quạt gió thải tầng hầm	2	4000	0.80	1	1	10,000
	TỔNG						31,020
	Hệ số Ks của tủ điện						0.80
	Phụ tải - (VA) :						24,816.0
	Dự phòng - Spare 10%:						2,481.6
	Tải lớn nhất - Max Load (VA) :						27,297.6

2.3. TÍNH TOÁN CÁC PHỤ TẢI KHÁC

+ Hệ thống điều hòa trung tâm:

Tòa nhà dùng hệ thống lạnh trung tâm, 3 chiller giải nhiệt nước công suất lạnh mỗi

chiller là 300RT, công suất điện mỗi chiller là 195kw, trong đó 2 chiller chạy, 1 chiller dự phòng

Dùng 5 bơm nước lạnh, mỗi bơm công suất là 45kw, trong đó 4 bơm nước lạnh chạy, 1 bơm dự phòng. Dùng 5 bơm nước giải nhiệt, mỗi bơm công suất là 50kw, trong đó 4 bơm nước giải nhiệt chạy, 1 bơm giải nhiệt dự phòng

Dùng 3 tháp giải nhiệt, công suất điện mỗi tháp là 11kw, trong đó 2 tháp chạy, 1 tháp dự phòng

Bảng 2.11 BẢNG TÍNH PHỤ TẢI ĐIỆN HỆ THỐNG MÁY LẠNH –HVAC

Mô tả	Công suất điện động cơ - Kw	Số lượng cái	Tổng công suất tính toán- Kw	Ghi chú
Hệ thống lạnh trung tâm				
Chiller	195	3	390	2 chạy, 1 dự phòng
Bơm nước lạnh	30	5	120	4 chạy, 1 dự phòng
Bơm nước giải nhiệt	40	5	160	4 chạy, 1 dự phòng
Tháp giải nhiệt	11	3	22	2 chạy, 1 dự phòng

+Hệ thống nước cấp và nước thải, nước mưa,

Bảng 2.12 BẢNG TÍNH PHỤ TẢI ĐIỆN HỆ THỐNG NƯỚC CẤP, NƯỚC MƯA, NƯỚC THẢI

Mô tả	Công suất động cơ - Kw	Số lượng cái	Tổng công suất tính toán-Kw	Ghi chú
Bơm nước xử lý	2	3	4	2 chạy, 1 dự phòng
Bơm nước lên hồ nước	4	2	4	1 chạy, 1 dự phòng
Bơm nước thải từ hầm phân	1	2	1	1 chạy, 1 dự phòng
Bơm nước mưa tầng hầm ra ngoài tại 2 hố ga	2.2	4	4.4	2 chạy, 2 dự phòng
Bơm nước mưa tầng hầm ra ngoài tại ram dốc	11	2	22	2 chạy

* Hệ thống nước cấp nóng và bộ gia nhiệt

Bảng 2.13 BẢNG TÍNH PHỤ TẢI ĐIỆN HỆ THỐNG NƯỚC NÓNG

Mô tả	Công suất điện động cơ - Kw	Số lượng cái	Tổng công suất tính toán- Kw	Ghi chú
Bơm nước nóng vào bộ gia nhiệt calorifier	2.2	3	4.4	2 chạy, 1 dự phòng
Bơm nước nóng từ bộ gia nhiệt calorifier cấp cho phòng ngủ	2.2	3	4.4	2 chạy, 1 dự phòng
Bộ gia nhiệt calorifier	2	130	260	2 chạy
Quạt thông gió	0.3	1	0.3	

* Hệ thống quạt điều áp, quạt gió cấp và thải xuyên tầng cho toilet khách sạn

Bảng 2.14 BẢNG TÍNH PHỤ TẢI ĐIỆN HỆ THỐNG QUẠT GIÓ

MÔ tả	Công suất điện động cơ - Kw	Số lượng cái	Tổng công suất tính toán- Kw	Ghi chú
Quạt điều áp cầu thang (chế độ cháy)	5	2	10	2 dự phòng
Quạt điều áp cầu thang (chế độ thông gió)	1.1	2	2.2	2 chạy
Quạt gió cấp xuyên tầng	0.3	11	3.3	11 chạy
Quạt gió thải xuyên tầng	0.3	11	3.3	11 chạy

* Hệ thống thang máy

Thang máy cho khách, 3 cái, công suất điện 22kw mỗi thang

Thang máy cho tải hàng, 1 cái, công suất điện 22kw

Bảng 2.15 BẢNG TÍNH PHỤ TẢI ĐIỆN HỆ THỐNG THANG MÁY

Mô tả	Công suất điện động cơ - Kw	Số lượng cái	Tổng công suất tính toán- Kw	Ghi chú
Thang khách	22	3	66	3 chạy
Thang tải hàng	22	1	22	1 chạy

Bảng 2.16 BẢNG TÓM TẮT TÍNH TOÁN PHỤ TẢI ĐIỆN CÁC HỆ THỐNG

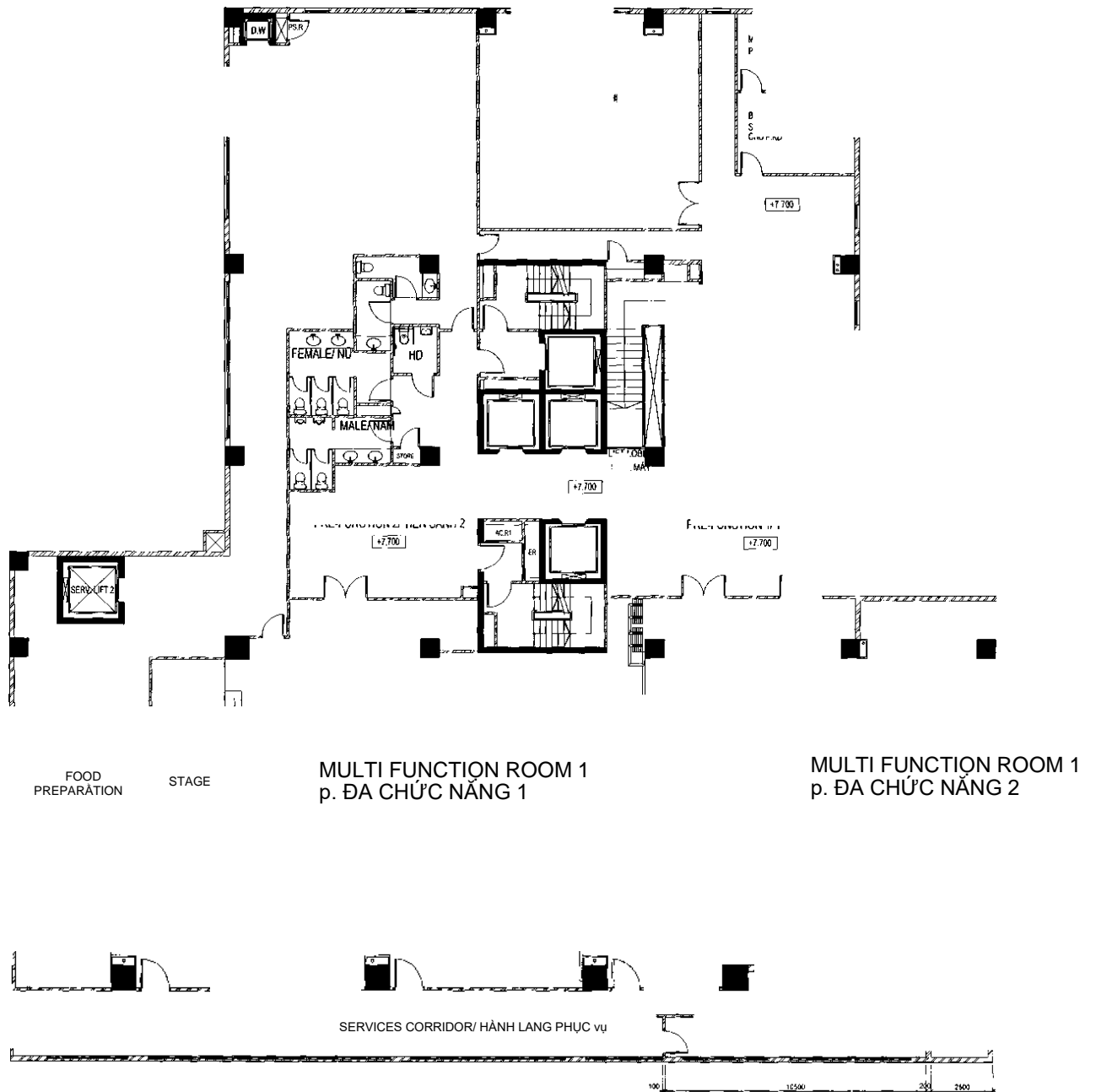
Mạch	TẢI	SL	p	HSCS	Ku	Ks	Tải Stt (VA)
SỐ	MÔ TẢ	Bộ	w	cos 0			
1	TỦ ĐIỆN BƠM SINH HOẠT- DB-WS						
	Bơm nước sinh hoạt	1	4000	0.8	1	1	5,000
	Bơm nước xử lý	2	2000	0.8	1	1	5,000
	TỔNG DB-WS						10,000
2	TỦ ĐIỆN BƠM NƯỚC THẢI, NƯỚC MƯA TẦNG HÀM- DB- WD						
	Bơm nước thải phân	1	1000	0.8	1	1	1,250
	Bơm nước mưa	2	2200	0.8	1	1	5,500
	Bơm nước mưa trường hợp ngập	2	11000	0.8	1	1	27,500
	TỔNG DB-WD						34,250
3	TỦ ĐIỆN BƠM NƯỚC NÓNG DB-HWS						

	Bơm nước nóng sơ cấp	2	2200	0.8	1	1	5,500
	Bơm nước nóng cấp nước cho phòng	2	2200	0.8	1	1	5,500
	Thiết bị đun nước nóng calories	2	130000	0.8	1	1	325,000
	Quạt thông gió phòng đặt calories	1	300	0.8	1	1	375
	TỔNG DB-HWS						336,375
4	TỦ ĐIỆN BƠM CỨU HỎA - DB- FP						
	Bơm cứu hỏa chạy điện	1	90000	0.8	1	1	112,500
	Bơm bù áp	1	2200	0.8	1	1	2,750
	TỔNG DB-FP						115,250
5	TỦ ĐIỆN CHILLER MÁY LẠNH TRUNG TÂM - DB-HVAC, DB-FAN						
	Máy lạnh chiller 1	1	195000	0.8	1	1	243,750
	Máy lạnh chiller 2	1	195000	0.8	1	1	243,750
	Bơm nước lạnh	4	30000	0.8	1	1	150,000
	Bơm giải nhiệt	4	40000	0.8	1	1	200,000
	Tháp giải nhiệt	2	11000	0.8	1	1	27,500
	Quạt điều áp (DB-FAN)	2	1100	0.8	1	1	2,750
	Quạt gió trên mái(DB-FAN)	11	300	0.8	1	1	4,125
	Quạt gió thải toilet (DB-FAN)	11	300	0.8	1	1	4,125
	TỔNG DB-HVAC + EAN						876,000
6	TỦ ĐIỆN THANG MÁY						
	Thang khách 1	1	22000	0.8	1	0.8	22,000
	Thang khách 2	1	22000	0.8	1	0.8	22,000
	Thang khách 3	1	22000	0.8	1	0.8	22,000
	Thang chở hàng	1	22000	0.8	1	0.8	22,000
	TỔNG DB-ELEV						88,000

2.4. TỔNG CỘNG PHỤ TẢI ĐIỆN TÍNH TOÁN

Bảng 2.17 BẢNG TÍNH PHỤ TẢI ĐIỆN CHO KHÁCH SẠN

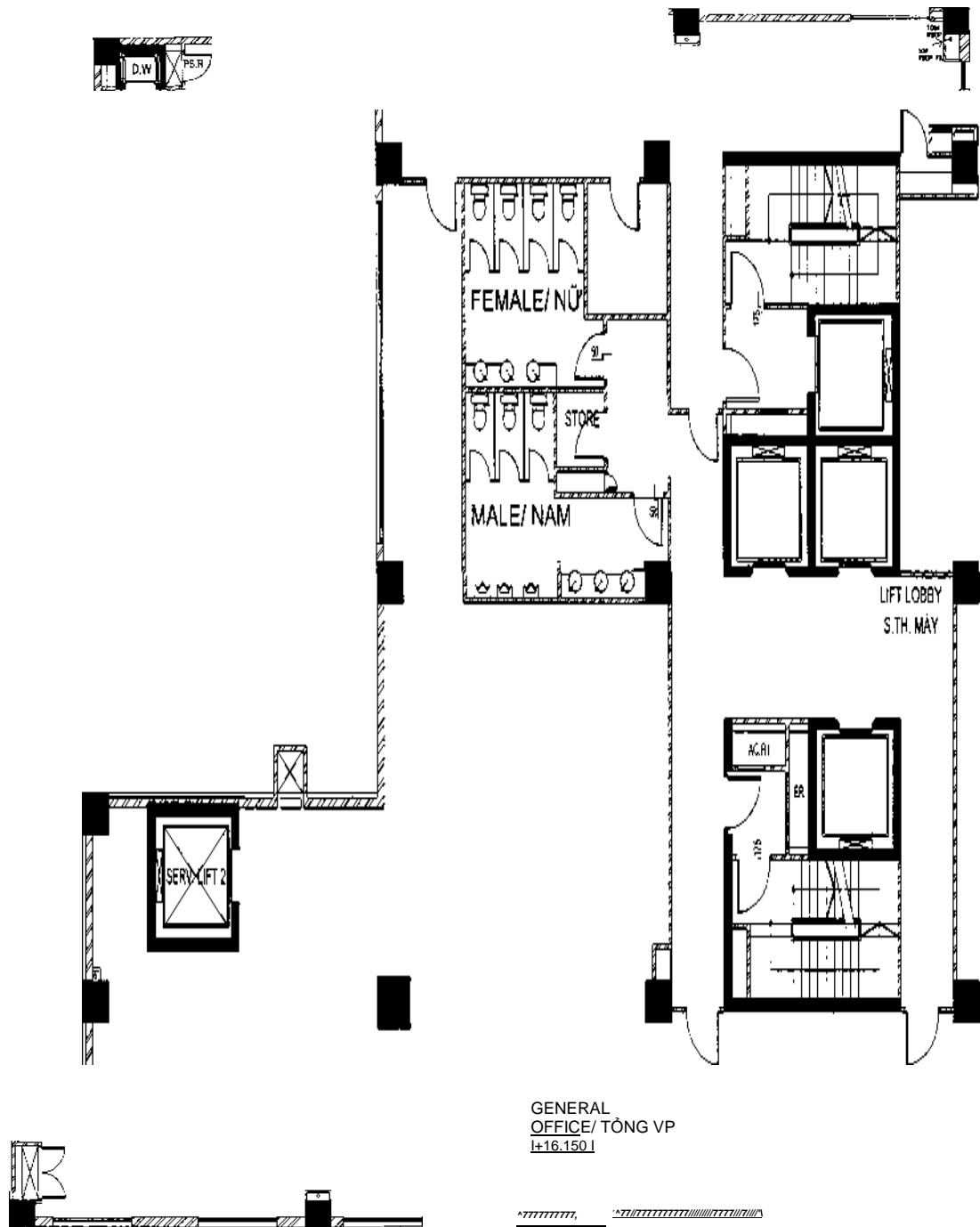
MẠCH	PHỤ TẢI ĐIỆN TẦNG	VỊ TRÍ	Tải Stt
SỐ			(VA)
1	DB-12F	TẦNG 12	111,928
2	DB-11F	TẦNG 11	111,928
3	DB-10F	TẦNG 10	111,928
4	DB-9F	TẦNG 9	111,928
5	DB-08F	TẦNG 8	111,928
6	DB-07F	TẦNG 7	111,928
7	DB-06F	TẦNG 6	111,928
8	DB-05F	TẦNG 5	111,928
9	DB-04F	TẦNG 4	111,928
10	DB-03F	TẦNG 3	31,596
11	DB-02F	TẦNG 2	19,581
12	DB-01F	TẦNG 1	23,808
13	DB-MF	TẦNG LỬNG	20,805
14	DB-GF	TẦNG TRỆT	21,732
15	DB-BF	TẦNG HẦM	27,298
16	DB-WS	TẦNG HẦM	10,000
17	DB-WD	TẦNG HẦM	34,250
18	DB-HWS	TẦNG HẦM	336,375
19	DB-FP	TẦNG HẦM	115,250
20	DB-HVAC + FAN	TẦNG HẦM	876,000
21	DB-ELEV	TẦNG MÁI	88,000
	TỔNG CỘNG		2,612,044
	Hệ số Ks của tủ điện		0.9
	Tải lớn nhất - Max Load (VA)		2,350,839



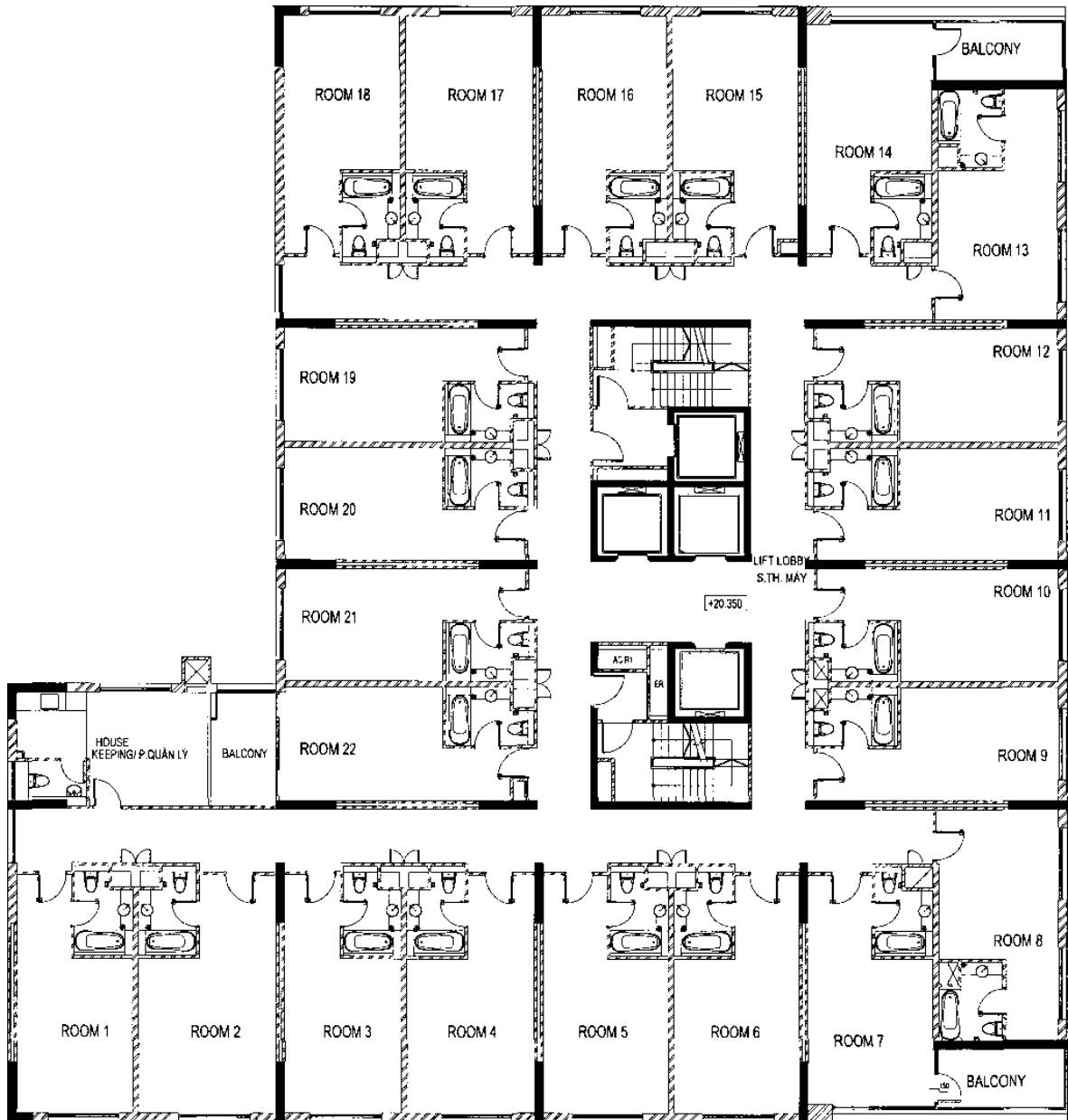
Hình 2.1 Mặt bằng tầng 1



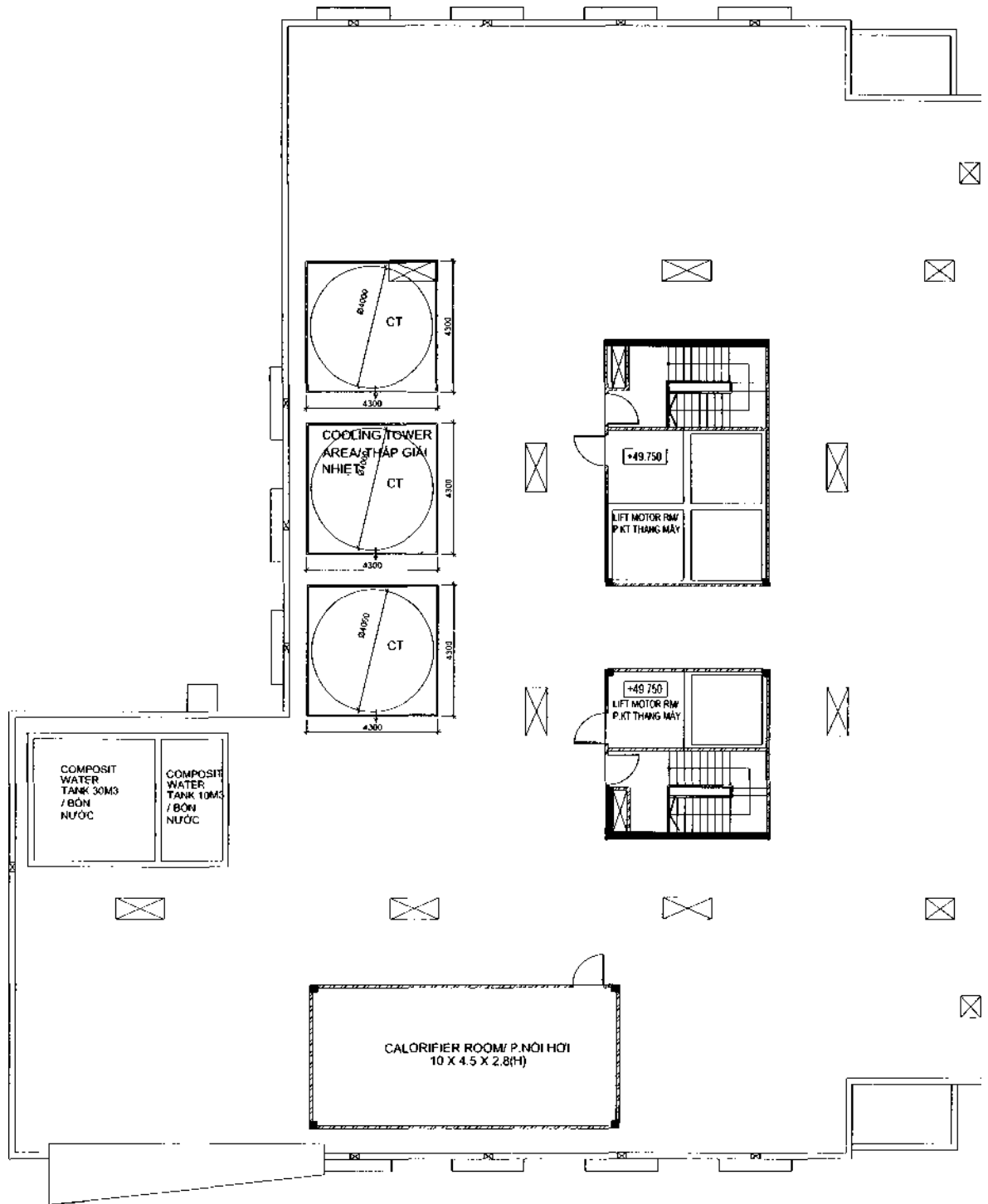
Hình 2.2 Mặt bằng tầng 2



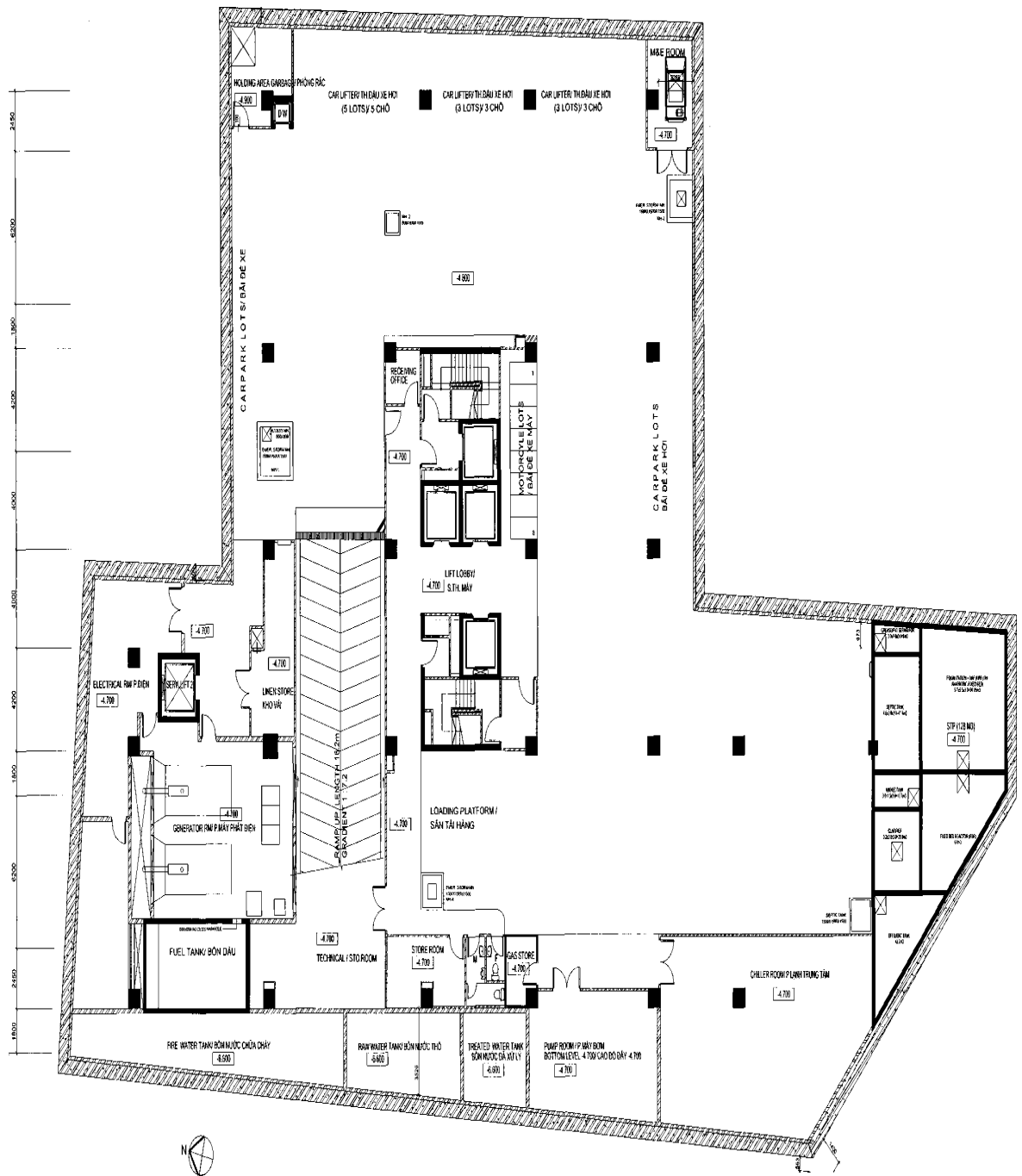
Hình 2.3 Mặt bằng tầng 3



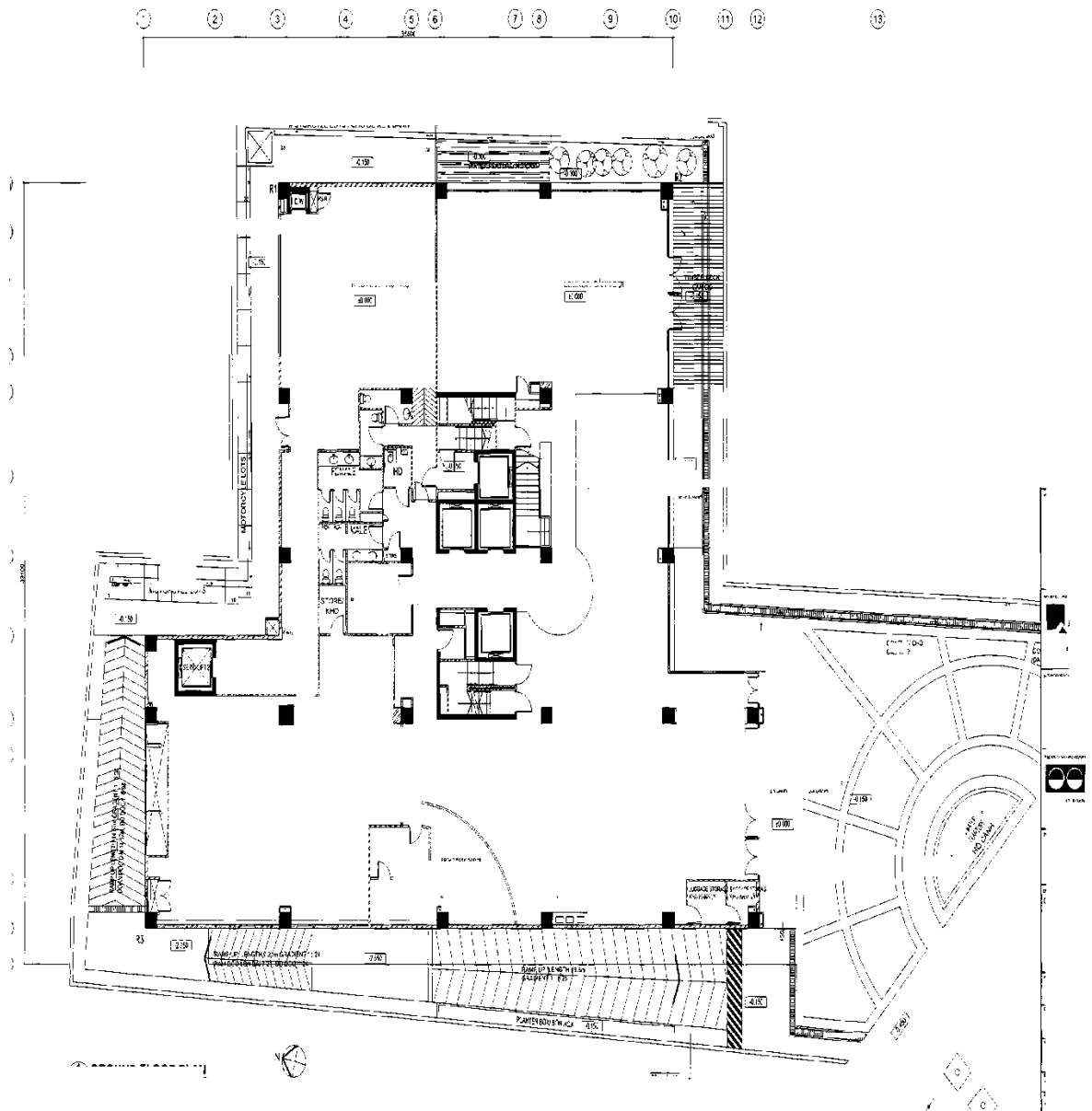
Hình 2.4 Mặt bằng tầng 4-12



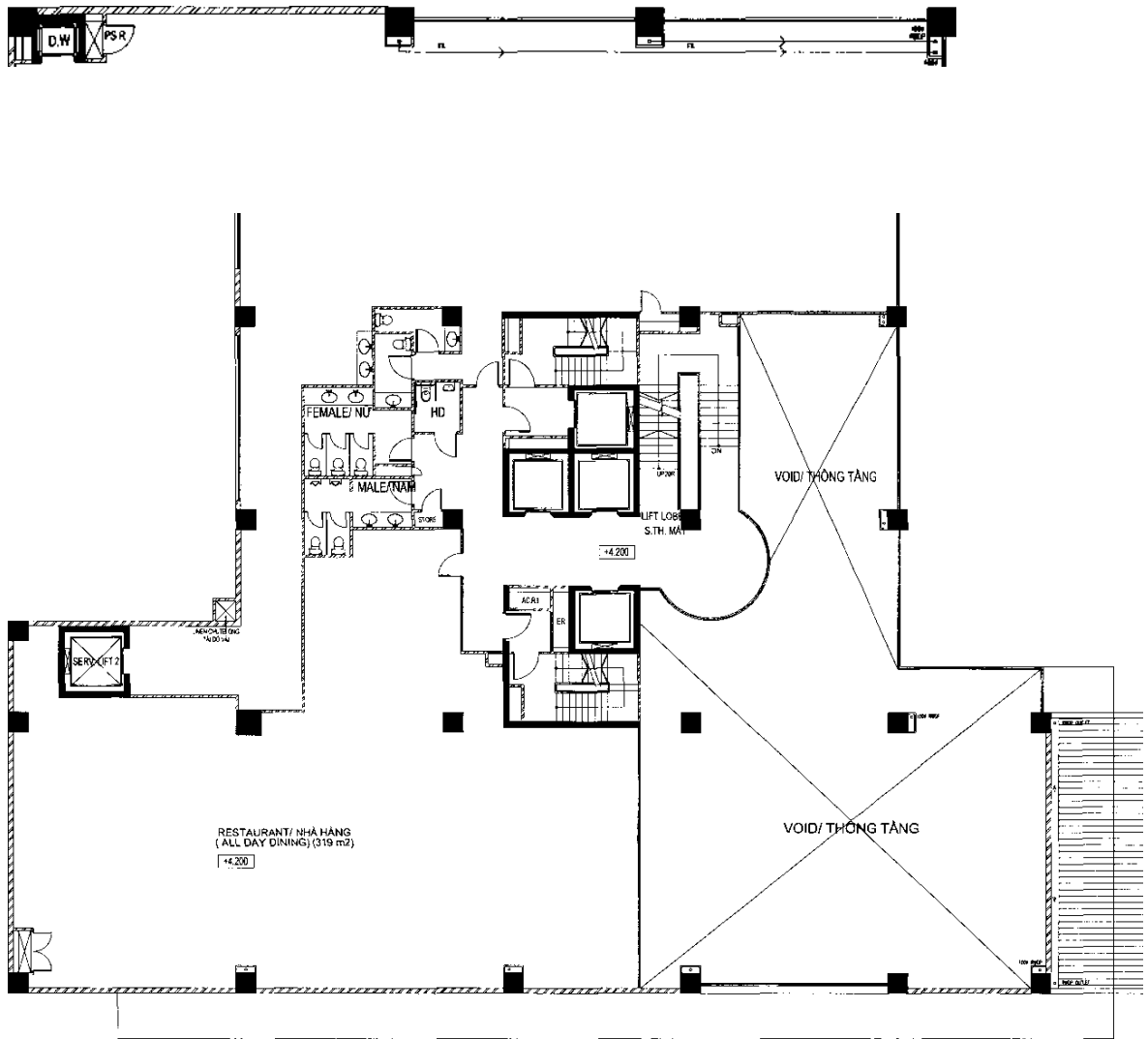
Hình 2.5 Mặt bằng tầng mái



Hình 2.6 Hàm tầng dưới



Hình 2.7 Mặt bằng tầng trệt



Hình 2.8 Mặt bằng tầng lửng

Chương 3. PHƯƠNG ÁN CUNG CẤP ĐIỆN CHO KHÁCH SẠN PRINCESS (12 Tầng)

3.3. Phương án cung cấp điện

Việc chọn phương án cung cấp điện gồm máy biến áp, tủ điện phân phối, hệ thống truyền tải đến 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 như diện tích đặt trạm, dây cáp ngầm, tủ điện tổng.

Do thiết kế cấp điện cho khách sạn trong thành phố nên diện tích sử dụng có phần hạn chế, hơn nữa công suất cấp điện 2500 KVA là loại lớn nên phương án cấp điện dùng trạm biến thế loại nằm, đặt trong nhà, loại giải nhiệt dầu. Để tiết kiệm diện tích phòng đặt biến thế, và do khách sạn có dự phòng máy phát điện, chọn 1 máy biến thế 2500KVA.

Việc phân phối điện sẽ theo kiểu mạng hình tia, gồm :

- Điện lưới thành phố nguồn trung thế 22KV sẽ cấp vào đến trạm biến áp 22/0.4KV, 2500KVA,
- Từ trạm biến thế sẽ cấp điện cho 1 tủ hạ thế tổng chính (LVMSB-low voltage main switch board)
- Từ tủ MLVSB cấp điện cho các tầng bằng 1 thanh cái loại busduct chạy xuyên tầng từ tầng hầm lên tầng mái.
- Dọc theo thanh busduct, tại các tầng sẽ rẽ nhánh đi vào từng tầng, mỗi tầng có 1 tủ điện phân phối
- Các tủ điện cho các động cơ như bơm nước, hệ thống máy lạnh trung tâm HVAC được cấp nguồn điện riêng từ tủ LVMSB

ở phương án cung cấp điện cho khách sạn, việc sử dụng busduct thay cho cáp dẫn điện vì các lý do

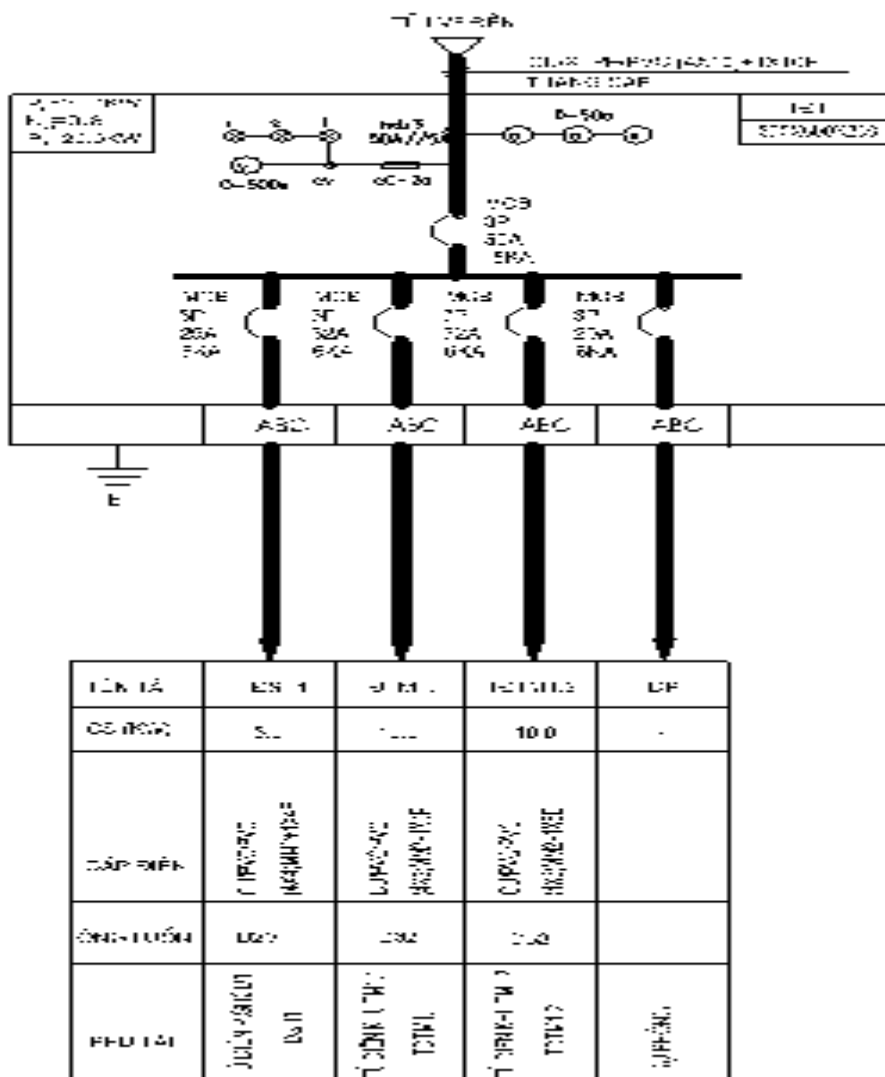
Độ an toàn cao nhất bởi vì:

- Hệ thống được kiểm nghiệm hoàn chỉnh theo tiêu chuẩn IEC
- Mức chịu đựng dòng ngắn mạch cao

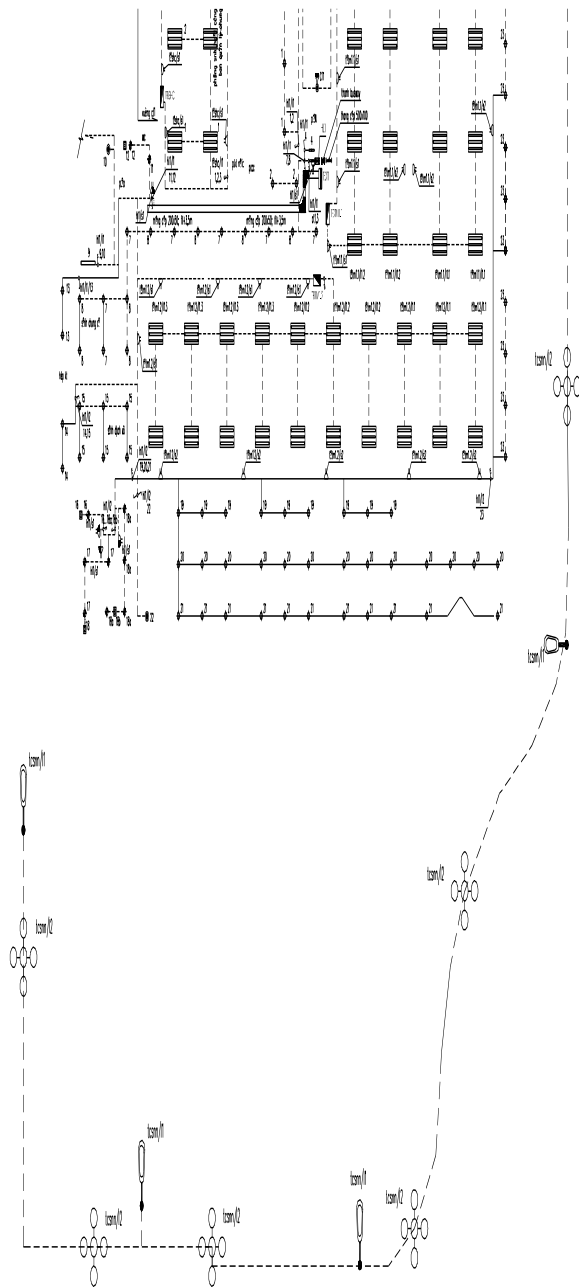
- Khả năng chống cháy cao (cao hơn nhiều so với cáp)
- Tính năng điện từ tốt hơn cáp

Hiệu quả kinh tế tối ưu bởi vì:

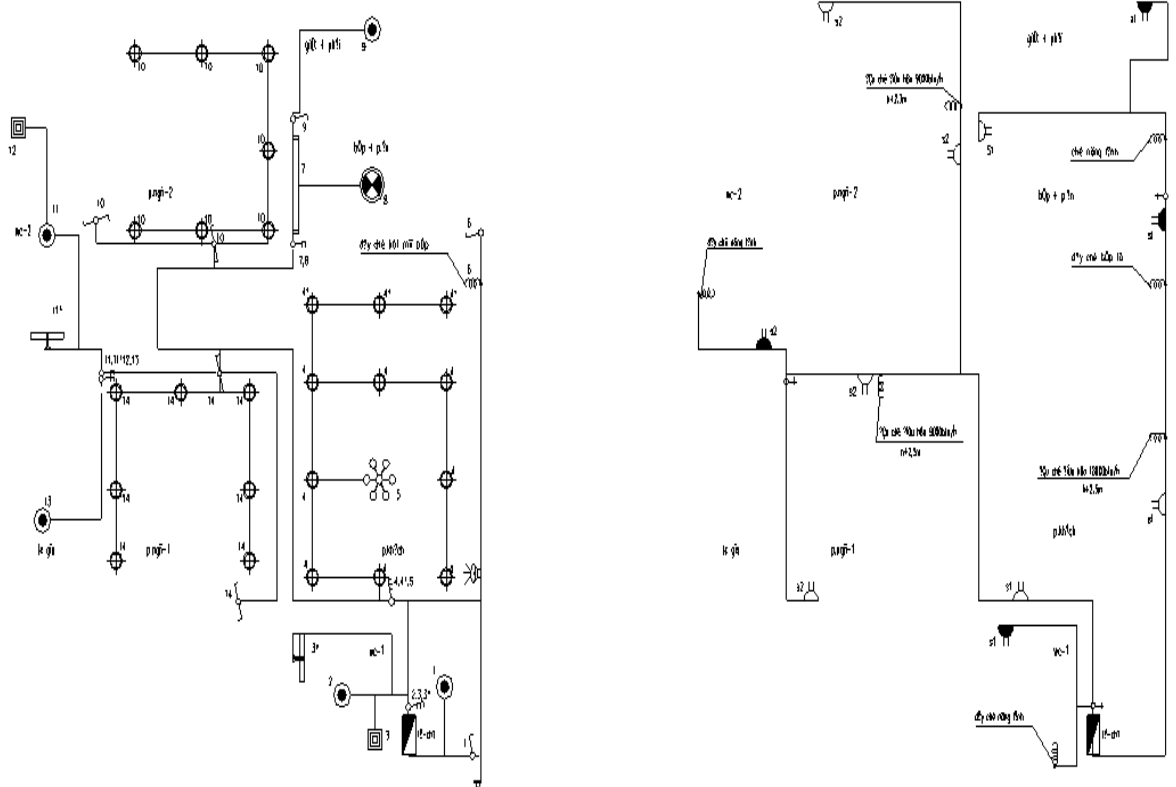
- Tiết kiệm không gian
- Dễ dàng mở rộng thay thế
- Chi phí lắp đặt bảo dưỡng thấp



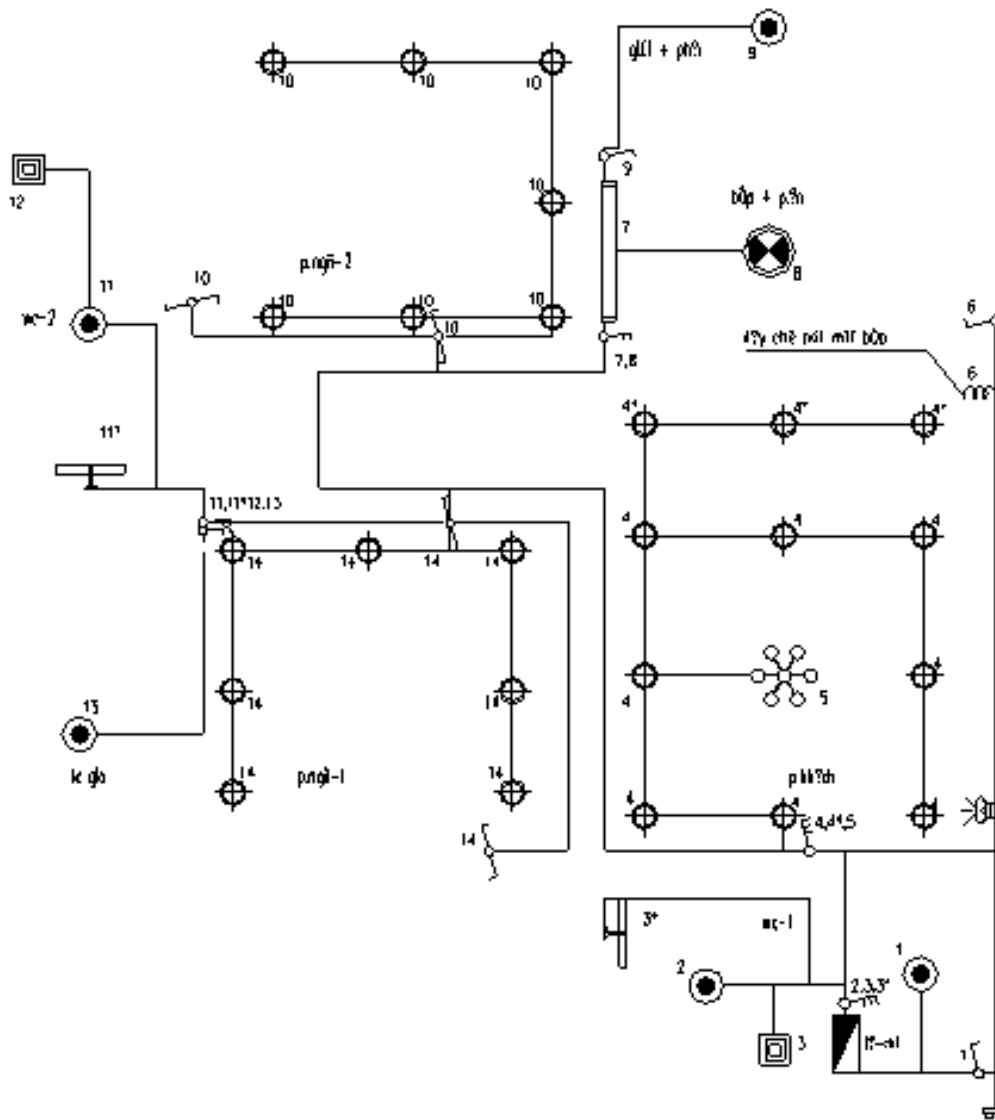
Hình 3.4 Sơ đồ nguyên lý cấp điện tầng 1



Hình 3.5 Mặt bằng chiếu sáng tầng 1



Hình 3.6 Sơ đồ nguyên lý cấp điện cho phòng nghỉ 102



Hình 3.7 Sơ đồ chiếu sáng cho phòng nghỉ 102

3.2. Lựa chọn số lượng và công suất máy biến áp

+ Phương án 1 : sử dụng 3 máy biến áp 1 pha,

- Ta có $s_{tt} = 2.350$ KVA

■ Điều kiện chọn máy biến áp : $S_{MBA} > \frac{s_{tt}}{3 \cdot k_{qtsc}}$

Trong đó : - s_{tt} : công suất biểu kiến tính toán của nhà máy (KVA).

- k_{qtsc} : hệ số biểu thị quá tải sự cố của máy biến áp.

$k_{qtsc} = 1,3$

- S_{MBA} : công suất định mức của máy biến áp (KVA).

-> $S_{MBA} = \frac{s_{tt}}{3 \cdot 1,3} = 783$ (KM).

$\tilde{k}^{3.1,3}$

Không có máy biến áp 1 pha nào thỏa mãn được điều kiện như trên vì các hãng chỉ sản

xuất máy biến áp 1 pha từ 10 KVA đến 100 KVA.

Giá thành của 3 máy biến áp 1 pha lớn hơn giá thành của một máy biến áp 3 pha.

Tổn thất công suất của 3 máy biến áp 1 pha lớn hơn tổn thất công suất của một

máy biến áp 3 pha.

Việc đấu nối 3 máy biến áp 1 pha lại với nhau là không đơn giản có thể dẫn đến nhầm lẫn.

+ Phương án 2 : sử dụng 1 máy biến áp 3 pha.

■ Ta có $s_{tt} = 2.350$ KVA

■ Điều kiện chọn máy biến áp : $S_{MBA} > s_{tt}$,

Trong đó : - s_{tt} : công suất biểu kiến tính toán của khách sạn (KVA).

- S_{MBA} : công suất định mức của máy biến áp (KVA).

$S_{MBA} > S'' = 2.350$ (KVA).

Chọn 1 máy biến áp 2500 KVA của hãng THIBIDI, có các thông số (bảng

3.1)

- Dung lượng (KVA)	2500
- Tiêu hao không tải APo(W)	3150
- Dòng điện không tải(%)	1%
- Tải ở 75°C APN(W)	19800
-Tiêu hao ngắn mạch ở 75°C(W)	22950
- Điện áp ngắn mạch Un(%)	6
+ Kích thước tổng quát (mm) (W X L X H)	2500X 3000X 3700

+ Tổn thất công suất qua máy biến áp

Đây là máy biến áp 3 pha 2 cuộn dây nên ta có công thức tính như sau:

$$M = nAP_0 \cdot t + - AP_N \cdot \frac{n s}{dm} \cdot t,$$

Trong đó : - n : số máy biến áp làm việc song song.

-1 : thời gian làm việc của máy biến áp (giờ).

-Si : công suất của n máy biến áp ứng với thời gian
(MVA)

- : công suất định mức của một máy biến áp (MVA).

- APo : tổn hao không tải qua máy biến áp (MW).

-APN : tổn hao ngắn mạch qua máy biến áp (MW).

$$- \quad ,2 \ 35^2 * 24$$

$$\text{Suy ra : } AA = 3,15 * 10^3 * 8760 + 22,95 * 10^3 \quad \text{---} - 28.1 (MWh).$$

+ Phương án 3 : sử dụng 2 máy biến áp 3 pha mắc song song.

- Ta có $s_{tt} = 2.350 \text{ KVA}$
- Điều kiện chọn máy biến áp : $S_{MBA} >$

$$k_{qtsc}$$

Trong đó : - S_{tt} : công suất biểu kiến tính toán của nhà máy (KVA).

- k_{qtsc} : hệ số biểu thị quá tải sự cố của máy biến áp.

$$k_{qtsc} = 1,3$$

- S_{MBA} : công suất định mức của máy biến áp (KVA).

$$S_{MBA} > \frac{S_{tt}}{k_{qtsc}} = 1807 \text{ (KVA)}.$$

$$k_{qtsc} = 1,3$$

Ta chọn máy biến áp ba pha công suất 2000KVA của THIBIDI có thông số:

Bảng 3.2

S_{MBA} (KVA)	2000	Nặng (tấn)	8.6
AP_o (W)	3500	Dài (mm)	1600
AP_N (W)	35000	Rộng (mm)	2900
l_o (%)	1	Cao (mm)	3300
U_N (%)	7	Giá (triệu)	352,432

- Tổng thất công suất qua 2 máy biến áp làm việc song song

Đây là máy biến áp 3 pha 2 cuộn dây nên ta có công thức tính như sau:

$$\Delta A = n \cdot AP_o \cdot t_{nSdm} + AP_N \cdot z \cdot S_i \cdot t,$$

Trong đó : - n : số máy biến áp làm việc song song

t_{nSdm} : thời gian làm việc của máy biến áp(giờ)

$z \cdot S_i \cdot t$: công suất của n máy biến áp ứng với thời gian

(MVA)

- si : công suất định mức của máy biến áp (MVA)
- S_{dm} : tổn hao không tải qua máy biến áp (MW)
- AP₀ : tổn hao ngắn mạch qua máy biến áp (MW)
- AP_n : $(35 \cdot 10^3 \cdot 2t)^2 \cdot 24$

Nếu hai máy biến áp song song thì phải thỏa những yêu cầu sau:

- Hai máy biến áp phải có cùng tổ đấu dây.
- Hai máy biến áp phải có cung cấp điện áp.
- Điện áp của hai máy biến áp phải giống nhau.
- Tỷ số biến áp của hai máy biến áp phải giống nhau.
- Hệ số hiệu chỉnh của hai máy biến áp phải giống nhau.

Việc phải thỏa mãn cùng lúc các yêu cầu trên là rất khó và rất phức tạp.

Cùng với :

- Giá thành của 2 máy biến áp 3 pha (2000 KVA) lớn hơn giá thành của một máy biến áp 3 pha (2500 KVA).
- Tổn thất công suất của 2 máy biến áp 3 pha (2000 KVA) lớn hơn tổn thất công suất của một máy biến áp 3 pha (2500 KVA).
- Việc đấu nối 2 máy biến áp 3 pha lại với nhau là không đơn giản có thể dẫn đến nhầm lẫn.
- Việc sử dụng 2 máy biến áp song song khi mà ta chỉ có 1 đầu vào thì sẽ dẫn đến những sự cố không mong muốn mà chỉ có trường hợp này mới có (càng phức tạp thì càng có khả năng gặp sự cố).

Sau khi so sánh và cân nhắc về mặt kỹ thuật cũng như khả năng kinh tế của chủ đầu tư thì ta quyết định chọn **phương án 2** là sử dụng 1 máy biến áp 3 pha 2 cuộn dây **2500 KVA**.

+ Nguồn dự phòng

Khách sạn luôn cần cung cấp điện cho khách ở, vì là khách sạn 4 sao, nên nguồn cung cấp sẽ bao gồm toàn bộ các tải như là chiếu sáng, máy lạnh,... do

vậy nguồn dự phòng cho hệ thống điện là chọn 1 máy phát điện 2500 KVA,
hãng CUMIN, có các thông số

Công suất máy phát: 2500 KVA

Công suất cho phép tối đa : 2250 KVA

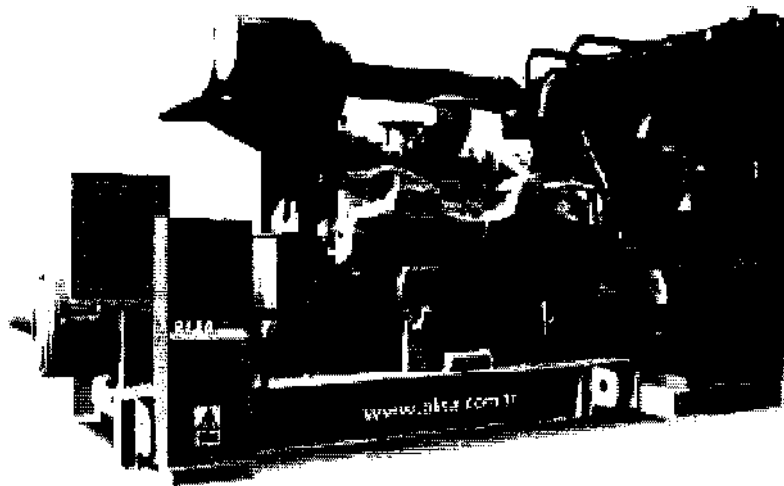
Bồn dầu : 2000 lit

Lượng dầu 1 h : 450 lit

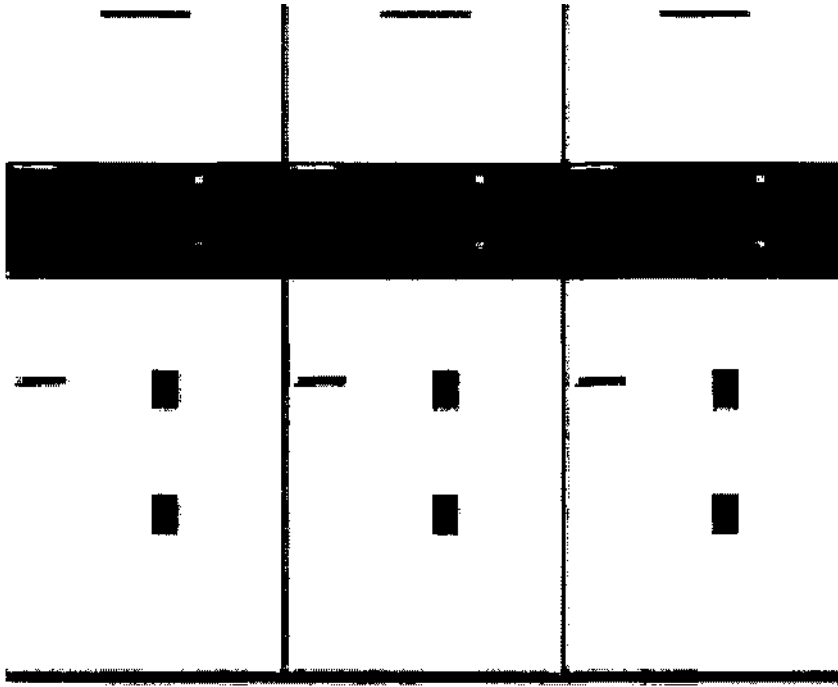
Kích thước LxWxD = 6050 X 2600 X 3300

Trọng lượng : 17200 kg

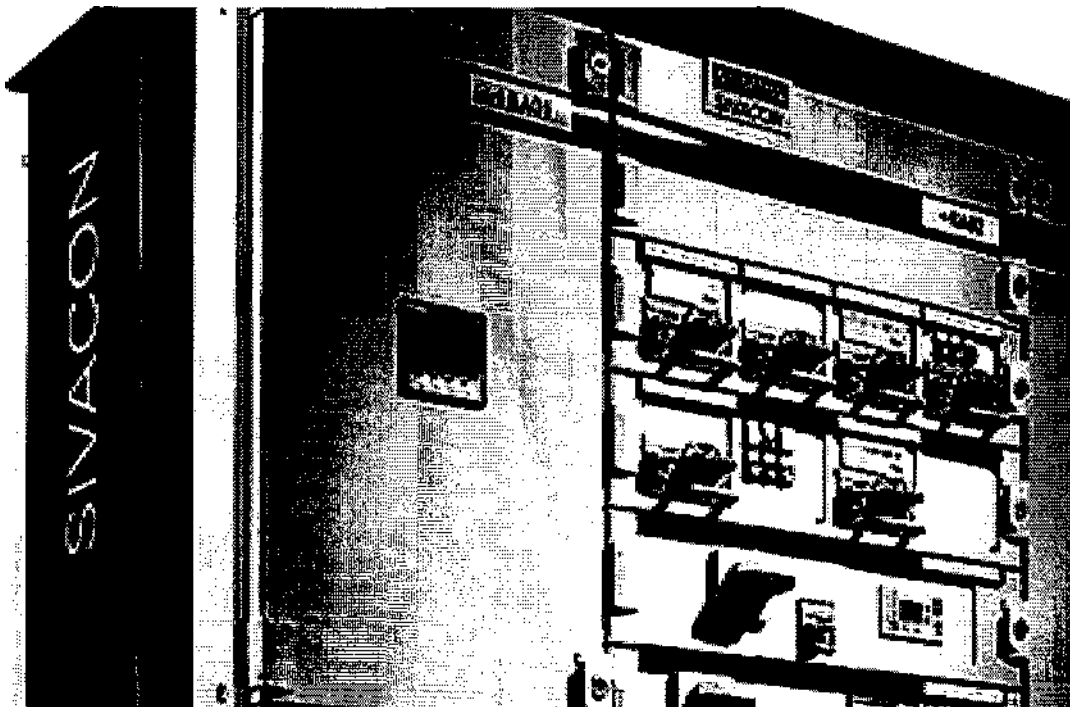
+Một số hình vẽ mô tả các thiết bị chính



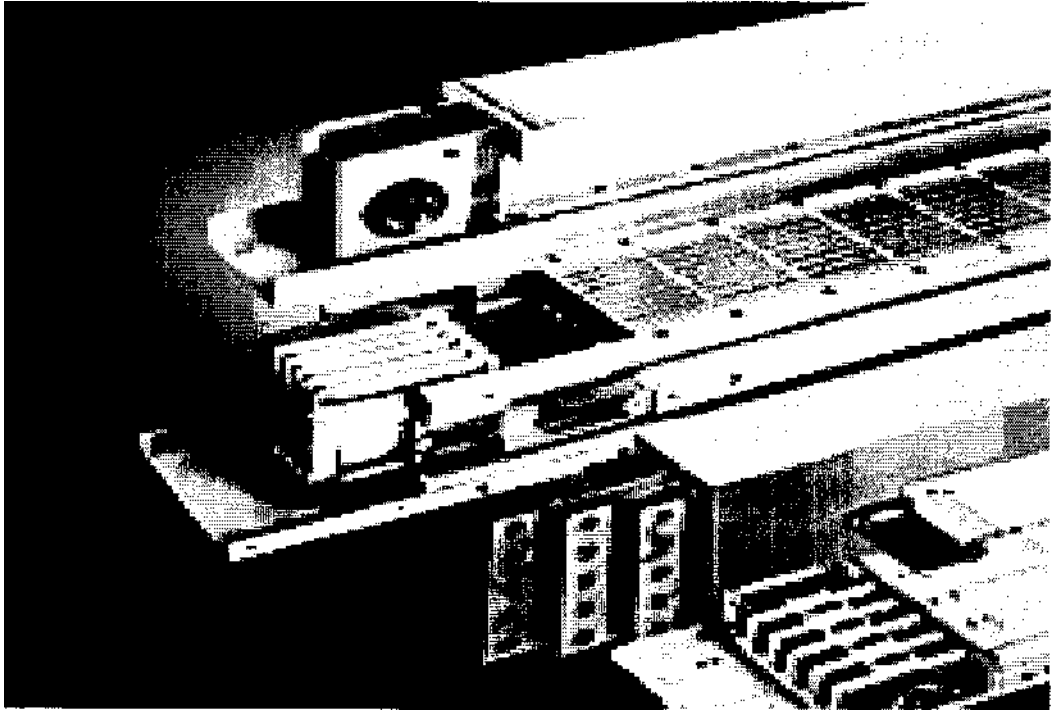
Hình 3.2 – Máy phát điện 2500 KV



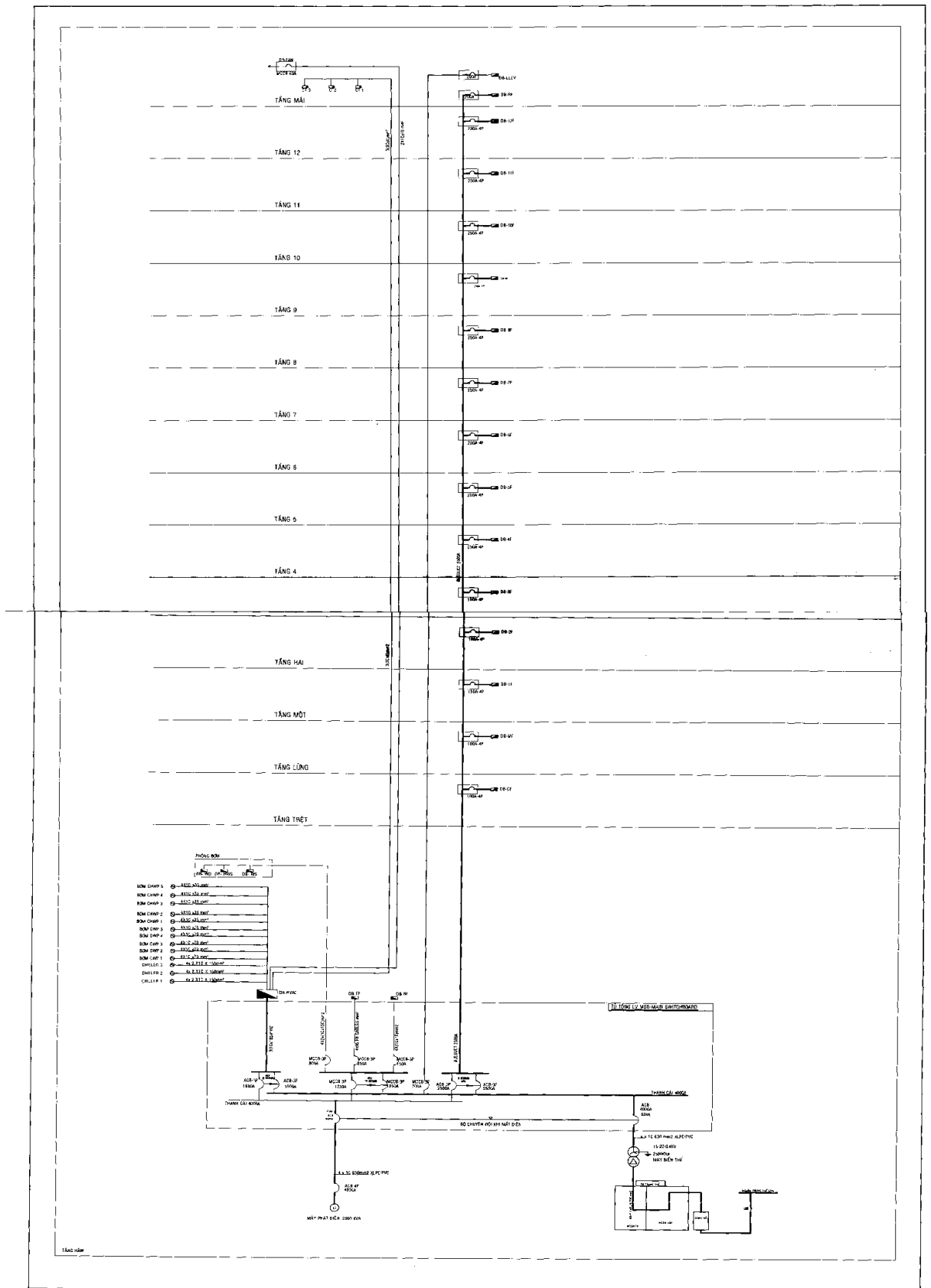
Hình 3.3 Hình tủ điện trung thế



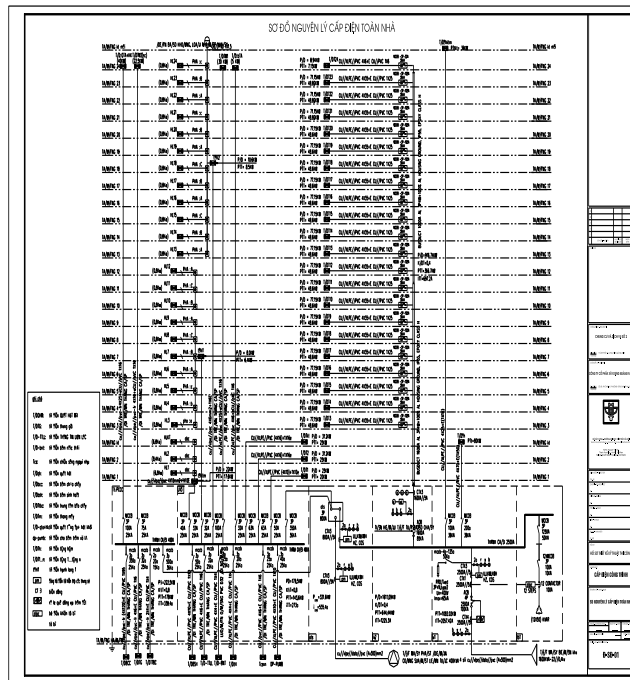
Hình 3.4 Hình tủ điện hạ thế



Hình 3.5 Hình thanh dẫn busduct



Hình 3.5 Bản vẽ sơ đồ nguyên lý khách sạn Princess

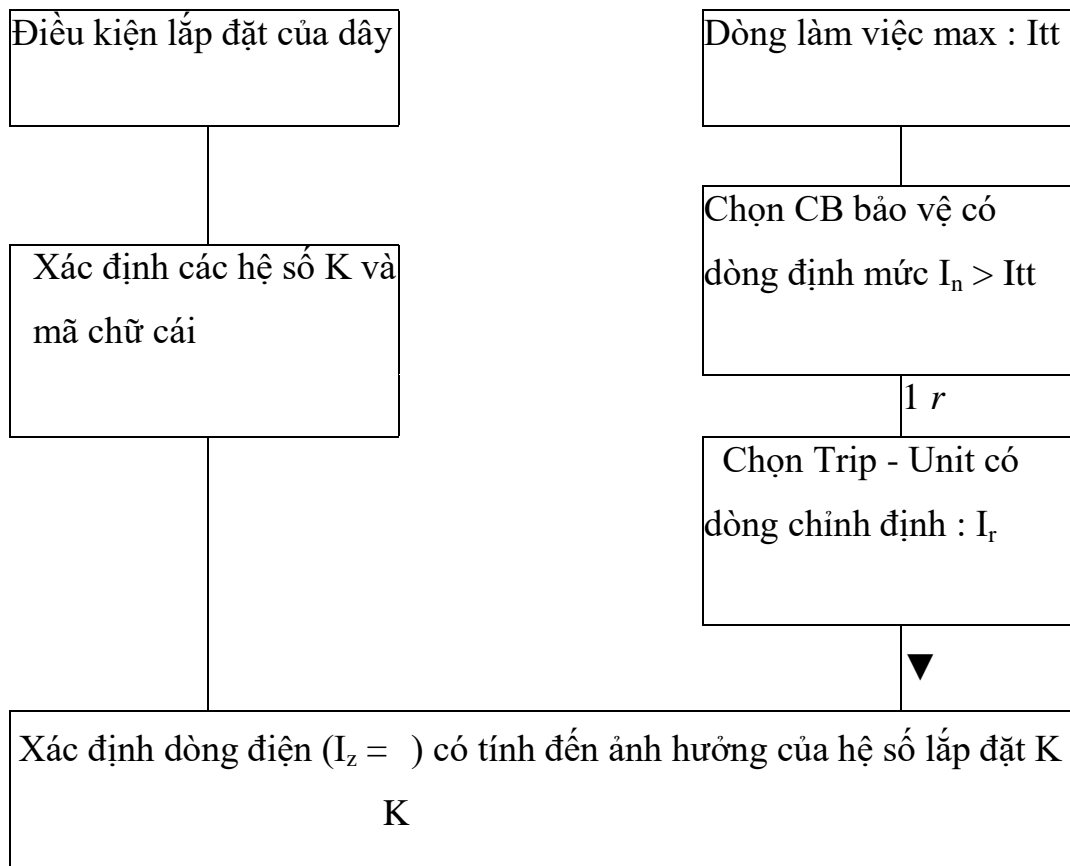


Hình 3.7 Sơ đồ nguyên lý cấp điện cho khách sạn Princess

Chương 4. CHỌN DÂY DẪN, CHỌN THIẾT BỊ BẢO VỆ CHO KHÁCH SẠN PRINCESS (12 Tầng)

Khi vận hành, các phân dẫn điện phải chịu điện áp của mạng điện, dòng điện làm việc lớn nhất chạy qua lâu dài, dòng điện ngắn mạch chạy qua trong thời gian ngắn mạch (ngắn hạn). Cho nên khi tính toán phải xét và kiểm tra các điều kiện làm việc của dây dẫn như là nhiệt độ môi trường, cấp điện áp, phương pháp lắp đặt, loại dây 1 lõi hay nhiều lõi.

Trình tự xác định tiết diện nhỏ nhất của dây:



V

Từ các dữ liệu trên ta lựa chọn dòng cho phép của dây dẫn thỏa điều kiện : $I_{cpdd} > I_z \Rightarrow$ Tiết diện dây nhỏ nhất (mm^2)

Trong đó

Dòng làm việc max : I_{tt} (I_b), Dòng định mức của CB bảo vệ: I_n

Dòng chỉnh định của Trip-Unit hay còn gọi là dòng đặt: I_r

Dòng cho phép của dây dẫn có kể ảnh hưởng của hệ số lắp đặt (K): I_z

Các dây cáp đi trong khách sạn đều lắp nổi nên xác định cỡ dây đối với cáp không chôn trong đất. Trước khi tính chọn dây ta phải xác định các hệ số lắp đặt

- Xác định mã chữ cái: từ **B 4-F** phụ thuộc vào dạng của dây và cách lắp đặt
- Xác định hệ số **K = K₁K₂K₃**
 - K₁ thể hiện ảnh hưởng của cách lắp đặt
 - K₂: thể hiện ảnh hưởng tương hỗ của hai mạch đặt kề nhau (của số lượng dây đặt kề nhau).
 - K₃: thể hiện ảnh hưởng của nhiệt độ tương ứng với dạng cách điện.

Dây dẫn điện được chọn theo điều kiện phát nóng:

$$I_{cp} * K_1 * K_2 * K_3 > U_{MAX}$$

Trong đó: I_{cp} : Dòng điện cho phép của dây dẫn (A).

K₁, K₂, K₃: Các hệ số hiệu chỉnh tương ứng khi chọn dây dẫn

Do thời gian làm đồ án có giới hạn nên việc lựa chọn dây dẫn, cầu dao tự động bảo vệ được thực hiện trong đề tài này chỉ cung cấp tính toán từ máy biến áp đến các tủ tầng động lực.

Từ máy biến áp đến tủ hạ áp tổng MSB dùng cáp cách điện XLPE

Từ tủ tổng MSB đến các tủ tầng trệt lên tầng mái dùng busduct

Từ tủ tổng MSB đến tủ tầng hầm, tủ cấp điện cho động cơ như DB-WS, DB-WD, DB-FP, DB-HVAC dùng cáp cách điện XLPE.

Theo tiêu chuẩn thiết kế điện IEC, xác định tiết diện dây, cần xác định hệ số hiệu chỉnh K.

- Cáp từ tủ MSB đến các tủ tầng hầm, tủ động cơ loại 1 lõi (kiểu chữ cái F), lắp nổi, đi trong thang cáp K₁, số mạch trên máng cáp là 4 (K₂), nhiệt độ môi trường là 35 độ (K₃) c, khi đó $K = K_1 * K_2 * K_3 = 1 * 0.68 * 0.96 = 0.6528$

trong đó $K_1 = 1$, $k_2 = 0.68$, $k_3 = 0.96$ (Hướng dẫn thiết kế lắp đặt điện- Schneider Electric, H1-26, bảng H1-13,1-14,1-15)

Cáp từ tủ MSB đến các tủ tầng trệt lên tầng mái dùng busduct, lắp nổi, đi trong hồ thang máy K_1 , số mạch trên máng cáp là 1 (K_2), nhiệt độ môi trường là 40 độ c (K_3), khi đó $K = K_1 * K_2 * K_3 = 0.95 * 1 * 0.91 = 0.912$

trong đó $K_1 = 0.95$, $k_2 = 1$, $k_3 = 0.91$ (Hướng dẫn thiết kế lắp đặt điện- Schneider Electric, H1-26, bảng H1-13,1-14,1-15)

4.1. Chọn dây dẫn, cầu dao từ máy biến áp về tủ phân phối

Hệ số hiệu chỉnh:

$$K = K_1 * K_2 * K_3 = 0.95 * 1 * 0.91 = 0.864$$

$$I_{mba} \sim \frac{S_{mba} 2.351}{4\sqrt{3} * U 1.73 * 0.4} = 3397(^4)$$

Chọn cầu dao tự động bảo vệ ACB 4000A

Chọn dây dẫn sao cho:

$$\tilde{I} \mathbf{0009}$$

$$I_{cpdd} > \frac{I_{mba}}{K} = \frac{3397}{0.864} = 4401(4)$$

$$I_{cpdd} > \frac{I_{mba}}{K} = 4401(4)$$

Chọn 4 sợi cáp đồng cv 630 mỗi pha, cách điện XLPE, với các thông số $U_{đm} = 0.6-1KV$, I_{cp} của dây 630mm² là 1215A. Có $r_o = 0,0089$ (T2/km), $x_o = 0,08$ (i2/km)

4.2. Chọn thanh dẫn busduct, cầu dao từ tủ tổng phân phối đến các tủ tầng

+ Dòng busduct cấp từ tủ MSB cấp cho toàn bộ các tầng trệt tới tầng 12

Hệ số hiệu chỉnh:

$$K = K_1 * K_2 * K_3 = 0.95 * 1 * 0.91 = 0.912$$

$$I_{CB} > \frac{I_{mba}}{K} = \frac{3397}{0.912} = 3724(A)$$

$$I_{CB} > \frac{I_{mba}}{K} = 3724(A)$$

$$I_{CB} > \frac{I_{mba}}{K} = 3724(A)$$

$$I_{cpdd} \geq \frac{I_{CB}}{K} = \frac{2500}{0.912} = 2741(A)$$

Chọn cầu dao tự động loại máy cắt với dòng IACB=2500A

Chọn dây dẫn sao cho

Chọn thanh dẫn loại bằng đồng gọi là busduct, 4 cực, có dòng điện 3200A

4.3. Chọn dây, cầu dao từ tủ tổng phân phối đến các tủ hàm, tủ động cơ +Tủ tầng hầm

Hệ số hiệu chỉnh:

$$K = K1 * K2 * K3 = 1 * 0.68 * 0.96 = 0.6528$$

$$\frac{I_{DB-BF}}{\sqrt{3} * U} = \frac{S}{\sqrt{3} * U} = \frac{24466.8}{1.73 * 380} = 37.2(A)$$

74 _ 37.2

Chọn cầu dao tự động với dòng $\tilde{I}_r > \frac{M^{1/F}}{CB} = \frac{46.2(4)}{0.8} = 57.75$

Chọn CB 50A

Chọn dây dẫn sao cho:

$$I_{cpdd} = \frac{P}{K * U} = \frac{W}{0.6528 * U}$$

Chọn cáp đồng cv 16 mỗi pha, cách điện XLPE, với các thông số

$U_{đm} = 0.6-1 KV$, I_{cp} của dây $10mm^2$ là $76A$. Có $r_0=2.25 (L/km)$, $x_0=0 (L27km)$

Tính độ sụt áp :

Công thức tính sụt áp $AU = \sqrt{3} * I * L * (R * \cos\theta + X \sin\theta)$

Chiều dài đoạn từ máy biến áp đến tủ tổng hạ thế $L = 50m = 0.05km$

$$AU = \sqrt{3} * I * L * (R \cos\theta + X \sin\theta) = 1.73 * 76 * 0.05 * (2.25 * 1) = 11.47$$

$$\frac{AU}{U} \% = 100 * \frac{11.47}{380} = 3.8\% - \text{Đạt yêu cầu}$$

+ Các tủ động cơ

BẢNG 4.1 - BẢNG TÍNH DÂY DẪN CẤP CHO CÁC TỦ ĐỘNG CƠ

Hệ số lắp đặt $k=K1*K2*K3 = 0.6528$

TỦ	THIẾT BỊ	p	Điện áp	Điện áp	HSCS	Ib	I chọn CB, $I_n = I_b/0.8$	I chọn dây	Cỡ dây	Icp
		w	3P	1P	cos 0	A	A	I _{dcp} In/k	mm ²	Dây dẫn
DB- ws	Bơm nước sinh hoạt	4000	380		0.8	7.6	9.5	25	2.5	31
DB- ws	Bơm nước xử lý	2000		220	0.8	11.4	14.2	38	4.0	45
DB- ws	Bơm nước xử lý	2000		220	0.8	11.4	14.2	38	4.0	45
DB- WD	Bơm nước thải	1000		220	0.8	5.7	7.1	25	2.5	31
DB- WD	Bơm nước mưa 1	2200		220	0.8	12.5	15.6	38	4.0	45
DB- WD	Bơm nước mưa 2	2200		220	0.8	12.5	15.6	38	4.0	45
DB- WD	Bơm nước mưa khi ngập 1	11000	380		0.8	20.9	26.1	49	6.0	58
DB- WD	Bơm nước mưa khi ngập 2	11000	380		0.8	20.9	26.1	49	6.0	58
DB- HWS	Bơm nước nóng sơ cấp 1	2200		220	0.8	12.5	15.6	38	4.0	45
DB- HWS	Bơm nước nóng sơ cấp 2	2200		220	0.8	12.5	15.6	38	4.0	45
DB- HWS	Bơm nước nóng 1	2200		220	0.8	12.5	15.6	38	4.0	45
DB- HWS	Bơm nước nóng 2	2200		220	0.8	12.5	15.6	38	4.0	45

DB-HWS	Thiết bị đun nước nóng 1	130000	380		0.8	247.2	309.0	536	185.0	584
DB-HWS	Thiết bị đun nước nóng 2	130000	380		0.8	247.2	309.0	536	185.0	584
DB-HWS	Quạt thông gió	300		220	0.8	1.7	2.1	15	1.5	24
DB-FP	Bơm cứu hỏa chạy điện	90000	380		0.8	171.1	213.9	383	150.0	473
DB-FP	Bơm bù áp	2200		220	0.8	12.5	15.6	38	4.0	45
DB-HVAC	Máy lạnh chiller 1	195000	380	220	0.8	370.8	463.5	766	2x150	473
DB-HVAC	Máy lạnh chiller 2	195000	380	220	0.8	370.8	463.5	766	2x150	473
DB-HVAC	Bơm nước lạnh 1	30000	380	220	0.8	57.0	71.3	153	35.0	169
DB-HVAC	Bơm nước lạnh 2	30000	380	220	0.8	57.0	71.3	153	35.0	169
DB-HVAC	Bơm nước lạnh 3	30000	380	220	0.8	57.0	71.3	153	35.0	169
DB-HVAC	Bơm nước lạnh 4	30000	380	220	0.8	57.0	71.3	153	35.0	169
DB-HVAC	Bơm giải nhiệt 1	40000	380	220	0.8	76.1	95.1	230	70.0	262
DB-HVAC	Bơm giải nhiệt 2	40000	380	220	0.8	76.1	95.1	230	70.0	262
DB-HVAC	Bơm giải nhiệt 3	40000	380	220	0.8	76.1	95.1	230	70.0	262
DB-HVAC	Bơm giải nhiệt 4	40000	380	220	0.8	76.1	95.1	230	70.0	262
DB-HVAC	Tháp giải nhiệt 1	11000	380	220	0.8	20.9	26.1	49	6.0	58
DB-HVAC	Tháp giải nhiệt 2	11000	380	220	0.8	20.9	26.1	49	6.0	58

DB-FAN	Quạt điều áp 1	1100		220	0.8	6.3	7.8	25	2.5	31
DB-FAN	Quạt điều áp 2	1100		220	0.8	6.3	7.8	25	2.5	31
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 1	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 2	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31

DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 3	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 4	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 5	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 6	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 7	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 8	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 9	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 10	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 11	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 1	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 2	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 3	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 4	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 5	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 6	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31

DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 7	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 8	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 9	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 10	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-FAN	Quạt hút gió 11	300		220	0.8	1.7	2.1	15	2.5	31
DB-ELEV	Thang khách 1	22000	380		0.8	41.8	52.3	97	16.0	101
DB-ELEV	Thang khách 2	22000	380		0.8	41.8	52.3	97	16.0	101
DB-ELEV	Thang khách 3	22000	380		0.8	41.8	52.3	97	16.0	101
DB-ELEV	Thang chở hàng	22000	380		0.8	41.8	52.3	97	16.0	101

BẢNG 4.2 BẢNG TÍNH TOÁN CHỌN CẦU DAO TỰ ĐỘNG CHO ĐỘNG CƠ

TỦ	THIẾT BỊ	SL	p	Điện áp	Điện áp	HSCS	Ib	IcB= Ib/0.8	CB
		Bộ	w	3P	1P	cos 0	A	A	A
DB-WS	Bơm nước sinh hoạt	1	4000	380		0.8	7.6	9.5	16
DB-WS	Bơm nước xử lý	1	2000		220	0.8	11.4	14.2	25
DB-WS	Bơm nước xử lý	1	2000		220	0.8	11.4	14.2	25
DB-WD	Bơm nước thải	1	1000		220	0.8	5.7	7.1	16
DB-WD	Bơm nước mưa	1	2200		220	0.8	12.5	15.6	25
DB-WD	Bơm nước mưa	1	2200		220	0.8	12.5	15.6	25
DB-WD	Bơm nước mưa khi ngập 1	1	11000	380		0.8	20.9	26.1	32

DB-WD	Bơm nước mưa khi ngập 2	1	11000	380		0.8	20.9	26.1	32
DB-HWS	Bơm nước nóng sơ cấp 1	1	2200		220	0.8	12.5	15.6	25
DB-HWS	Bơm nước nóng sơ cấp 2	1	2200		220	0.8	12.5	15.6	25
DB-HWS	Bơm nước nóng 1	1	2200		220	0.8	12.5	15.6	25
DB-HWS	Bơm nước nóng 2	1	2200		220	0.8	12.5	15.6	25
DB-HWS	Thiết bị đun nước nóng 1	1	130000	380		0.8	247.2	309.0	350
DB-HWS	Thiết bị đun nước nóng 2	1	130000	380		0.8	247.2	309.0	350
DB-HWS	Quạt thông gió	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FP	Bơm cứu hỏa điện	1	90000	380		0.8	171.1	213.9	250

DB-FP	Bơm bù áp	1	2200		220	0.8	12.5	15.6	25
DB-	Máy lạnh chiller 1	1	195000	380	220	0.8	370.8	463.5	500
DB-	Máy lạnh chiller 2	1	195000	380	220	0.8	370.8	463.5	500
DB-	Bơm nước lạnh 1	1	30000	380	220	0.8	57.0	71.3	100
DB-	Bơm nước lạnh 2	1	30000	380	220	0.8	57.0	71.3	100
DB-	Bơm nước lạnh 3	1	30000	380	220	0.8	57.0	71.3	100
DB-	Bơm nước lạnh 4	1	30000	380	220	0.8	57.0	71.3	100
DB-	Bơm giải nhiệt 1	1	40000	380	220	0.8	76.1	95.1	150
DB-	Bơm giải nhiệt 2	1	40000	380	220	0.8	76.1	95.1	150
DB-	Bơm giải nhiệt 3	1	40000	380	220	0.8	76.1	95.1	150
DB-	Bơm giải nhiệt 4	1	40000	380	220	0.8	76.1	95.1	150
DB-	Tháp giải nhiệt 1	1	11000	380	220	0.8	20.9	26.1	32
DB-	Tháp giải nhiệt 2	1	11000	380	220	0.8	20.9	26.1	32
DB-FAN	Quạt điều áp 1	1	1100		220	0.8	6.3	7.8	16
DB-FAN	Quạt điều áp 2	1	1100		220	0.8	6.3	7.8	16
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 1	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 2	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10

DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 3	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 4	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 5	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 6	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 7	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 8	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 9	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 10	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt cấp gió tươi 11	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt hút gió thải 1	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt hút gió thải 2	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt hút gió thải 3	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 4	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 5	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 6	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 7	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 8	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 9	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 10	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10
DB-FAN	Quạt hút gió thải toilet 11	1	300		220	0.8	1.7	2.1	10

DB-ELEV	Thang khách 1	1	22000	380		0.8	41.8	52.3	63
DB-ELEV	Thang khách 2	1	22000	380		0.8	41.8	52.3	63
DB-ELEV	Thang khách 3	1	22000	380		0.8	41.8	52.3	63
DB-ELEV	Thang chở hàng	1	22000	380		0.8	41.8	52.3	63

BẢNG 4.3 - BẢNG TÍNH TẢI CHỌN CẦU DAO CHO CÁC TỬ ĐỘNG CƠ

STT	TẢI	Tải Stt	Ib	In=Tb/0.8	Chọn
	MÔ TẢ	(VA)	A	A	A
1	Tủ điện bơm DB-WS				
	Tổng phụ tải	10,000	45	56	63
2	Tủ điện bơm - DB-WD				
	Tổng phụ tải	34,250	52	65	80
3	Tủ điện bơm nước nóng - DB- HWS				
	Tổng phụ tải	336,375	512	640	800
	Tổng phụ tải 3 tủ	380,625	725		800
4	Tủ điện bơm - DB-FP				
	Tổng phụ tải	115,250	175	219	250
5	Tủ điện máy lạnh - DB-				
	Tổng phụ tải	865,000	1,250	1,562	1600
6	Tủ điện quạt gió - DB-FAN				
	Tổng phụ tải	8800	40	50	63
7	Tủ điện thang máy DB-				
	Tổng phụ tải	93,500	142	178	200

Chương 5. TÍNH TOÁN SỤT ÁP

Tổng trở của đường dây tuy nhỏ nhưng không thể bỏ qua. Khi dây mang tải sẽ luôn tồn tại sự sụt áp giữa đầu và cuối của dây. Chế độ vận hành của các tải như động cơ, chiếu sáng phụ thuộc nhiều vào điện áp trên đầu vào của chúng và đòi hỏi giá trị điện áp gần với điện áp định mức. Do đó khi chọn dây cần chọn kích cỡ dây sao cho khi mang tải lớn nhất, điện áp tại điểm cuối phải nằm trong phạm vi cho phép.

Theo hướng dẫn thiết kế lắp đặt điện IEC, bảng kiểm tra tính toán sụt áp cho phép

Bảng 5.1- Bảng độ sụt áp lớn nhất cho phép

Độ sụt áp lớn nhất cho phép từ điểm nối vào lưới tới nơi dùng điện		
	Chiếu sáng	Các loại tải khác
Trạm khách hàng công cộng	3%	5%
Trạm khách hàng trung/hạ áp được nuôi từ lưới trung áp công cộng	6%	8%

Việc tính toán sụt áp tại tải tiêu dùng như là các bơm nước hay động cơ máy lạnh được thực hiện theo thứ tự :

AU-1% từ máy biến áp đến tủ tổng MSB

AU₂% từ tủ tổng MSB đến tủ động cơ

AU₃% từ tủ động cơ đến động cơ

Ta có AU% = (AU-1% + AU₂% + AU₃%)

Trong đó AU% là độ sụt áp tính toán

5.1. Tính toán độ sụt áp AU1% từ máy biến áp đến tủ tổng MSB

Công thức tính sụt áp $AU = A/3 * I * L * (R \cos \theta + X \sin \theta)$

Chiều dài đoạn từ máy biến áp đến tủ tổng hạ thế $L = 10m = 0.01 km$

$$\cos = 0.8, \sin = 0.6$$

$$r_0 = 0,0089 \text{ (Q/km)}, x_0 = 0,08 \text{ (il/km)}$$

$$AU_1 = \frac{A}{3} * I * L * (R \cos \theta + X \sin \theta)$$

$$= 1.73 * 4401 * 0.01 * (0.0089 * 0.8 + 0.08 * 0.6) = 0.01 * 0.055 * 7613 = 4.18$$

$$\frac{AU_1}{380} = 100. \wedge 1 = 1.1\%$$

5.2. Tính toán độ sụt áp AU₂% từ tủ tổng MSB các tủ động cơ, tủ tầng hầm

$$\text{Công thức tính sụt áp } AU = \frac{A}{3} * I * L * (R \cos \theta + X \sin \theta)$$

* đối với tủ tầng hầm

Tính sụt áp từ tủ MSB đến tủ tầng hầm

Chiều dài đoạn từ tủ tổng hạ thế đến tủ tầng hầm L = 50m = 0.05km

$$\cos \theta = 0.9, \sin \theta = 0.43$$

$$r_0 = 2.25 \text{ (Q/km)}, x_0 = 0 \text{ (Q/km)}$$

$$I = 37.2 \text{ A}$$

$$AU_i = \frac{A}{3} * I * L * (R \cos \theta + X \sin \theta)$$

$$= 1.73 * 37.2 * 0.05 * (2.25 * 0.9 + 0 * 0.6) = 5.79$$

$$\frac{AU_2}{380} = 100. = 1.7\%$$

Tính sụt áp từ tủ tầng hầm về các động cơ, tải chiếu sáng

$$\frac{4000}{\sqrt{3} * U} = \frac{4000}{1.73 * 380} = 6.1 \text{ (A)}$$

Dòng CB của quạt chịu được khi đặt trong tủ tầng hầm: $I_{cb} = \frac{6.1}{0.8} = 7.6 \text{ A}$

Trên đây là tính toán cho quạt thông gió tầng hầm quạt khu để xe.

Chọn CB là 16A,

Khi đó dòng dây dẫn được chọn là

$$i_{cpdd} = 24.5 \text{ (A)}$$

$$P K 0,6528$$

Chọn dây dẫn 2.5mm², khi đó $r_0 = 9(Q/km)$, $x_0=0$ Chiều dài đoạn từ tủ tầng hầm đến quạt carpark $L= 40m = 0.04km$

$$\cos \theta = 0.9, \sin \theta = 0.43$$

$$I = 6.1A$$

$$AU_3 = A/3 * I * L * (R \cos \theta + X \sin \theta)$$
$$= 1.73 * 6.1 * 0.04 * (9 * 0.9 + 0 * 0.43) = 3.41$$

$$341$$

$$AU_3\% = 100.4 \approx 0.9\%$$

$$380$$

Tổng cộng sụt áp cho quạt thông gió tầng hầm:

$$AU\% = (AU_1\% + AU_2\% + AU_3\%) = 1.1\% + 1.7\% + 0.9\% = 3.7\%$$

Kiểm tra với bảng sụt áp cho phép là 5% -> đạt yêu cầu

Tương tự cách tính toán cho các tải còn lại, ta lập bảng,

Do giới hạn thời gian của đồ án, nên việc tính toán sụt áp chỉ tính đến các tủ động cơ, còn lại các tủ tầng thì do việc chọn dây dẫn và dòng chưa tính toán nên không đưa vào bảng được.

(đính kèm bảng tính toán sụt áp cho các tầng và tủ động cơ)

BẢNG 5.1- Bảng tính toán sụt áp từ tủ động cơ đến các động cơ

BẢNG 5.2- Bảng tính toán sụt áp từ tủ tổng MSB đến các tủ động cơ

BẢNG 5.3 Bảng tính toán tổng độ sụt áp từ máy biến áp đến các động cơ

Chương 6. TÍNH TOÁN NGẮN MẠCH CHO KHÁCH SẠN PRINCESS (12 Tầng)

Mục đích của tính ngắn mạch là để kiểm tra khả năng cắt của thiết bị bảo vệ, kiểm tra độ ổn định nhiệt của dây, kiểm tra độ nhạy của thiết bị bảo vệ, kiểm tra độ bền điện động

Việc tính toán ngắn mạch được tính theo thứ tự:

-nguồn trung áp 22KV (giả sử nguồn phát là 500MVA)

-máy biến áp

-tủ hạ áp tổng MSB

-tủ động cơ (hay tủ tầng)

-động cơ (hay đèn)

6.1. Tính dòng ngắn mạch tại thanh cái máy biến áp

Máy biến áp 3 pha có $S_{dm}=2500$ (KVA) có các số liệu sau $Np_0 = 3150(17)$,

$I_0\%=1$,

$Ap_N = 19800(17)$, $u_n\%=6\%$, $U_{dm}=400V$,

Bỏ qua điện trở và điện kháng của CB và thanh cái

Điện trở và điện kháng máy biến áp

6.2. Ngắn mạch tại tủ hạ áp tổng MSB

Trở kháng của dây sẽ được tính theo công thức : R

Trong đó : - p : điện trở suất của vật liệu làm dây khi có nhiệt độ vận hành bình thường và bằng 22,5 mQ.mn đối với dây đồng.

- s : tiết diện của dây dẫn (mm^2).

- L : chiều dài của dây dẫn (m).

Cảm kháng của dây dẫn nếu nhà sản xuất không cung cấp thì có thể lấy bằng 0,08 mQ/m (đối với tần số $f = 50$ Hz). Đối với dây có $s < 50 mm^2$ có thể bỏ qua. Khoảng cách máy biến áp cách tủ tổng hạ áp MSB 10 (m),

Dây cáp từ MBA đến tủ MSB là 4 sợi đơn -630mm²

$$R_o = \frac{22.5Q_{mm^2}L}{s}$$

$$S(mm^2) 4 \cdot 630$$

$$r_0 = 8.9 \text{ (mQ/km)}, x_0 = 0.08 \text{ (Q/km)} = 80 \text{ (mQ/km)}$$

Điện kháng và điện trở của dây dẫn từ máy biến áp về tủ phân phối là

$$R_{dd-o} = r_0 \cdot l = 8.9 \cdot 0.01 = 0.089 \text{ (mQ)}$$

$$X_{dd-o} = x_0 \cdot l = 80 \cdot 0.01 = 0.8 \text{ (mQ)}$$

$$R_j = R_{TA} + R_{IVIBA} + R_{dd} = 0.053 + 0.5 + 0.089 = 0.642 \text{ (mQ)}$$

$$X^{\wedge} = X_{TA} + X_{IVIBA} + X_{dd} = 0.353 + 3.8 + 0.8 = 4.953 \text{ (mQ)}$$

$$Z_{MSB} = 7(0.642)^2 + (4.953)^2 = 4.99 \text{ (mQ)}$$

Dòng ngắn mạch 3 pha ở tủ phân phối tổng MSB là

$$I_N = \frac{U \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot Z_{MSB}} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 4.99} = 46.3 \text{ (A)}$$

6.3. Ngắn mạch tại tủ động ctf (tính cho tủ DB-WS)

Khoảng cách từ tủ tổng MSB đến tủ phân phối BD-WS là $l = 60 \text{ (m)}$

Dây dẫn cho tủ DB-WS $< 50 \text{ mm}^2$

$$R_{ddl} = r_0 \cdot l = 2.25 \cdot 0.06 = 0.135 \text{ (Q)} = 135 \text{ (mQ)}$$

$$X_{ddl} = 0 \text{ (mQ/km)}$$

$$\frac{400}{\sqrt{3} \cdot 135.73} = 1.7 \text{ (A)}$$

$$Z_{pp} = 7(135 + 0.642)^2 + (0 + 4.953)^2 = 135.73 \text{ (mQ)}$$

BẢNG 6.1- BẢNG TÍNH TOÁN NGẮN MẠCH TẠI THANH CÁI TỬ DB-WS

TỪ	ĐẾN	Cáp		L	Rt=R*L	Xt=X*	Rtt	Xtt	Ztt	IN(3)
		R (mQ/m)	X (mil/							
nguồn	MBA				0.053	0.353	0.053	0.353		
trung áp	MBA-Cao				0.500	3.800	0.500	3.800		
							0.55	4.15	4.19	55.2
MBA-hạ	MSB	0.0089	0.080	10	0.089	0.800	0.09	0.80		
							0.64	4.95	4.99	46.3

BẢNG 6.2-BẢNG TÍNH TOÁN NGẮN MẠCH TẠI THANH CÁI TỬ DB-WS

TỪ	ĐẾN	Cáp		L	Rt=R*L	Xt=X*	Rtt	Xtt	Ztt	IN(3)
		R (mQ/m)	X (mQ/							
nguồn	MBA				0.053	0.353	0.053	0.353		
trung áp	MBA-Cao				0.500	3.800	0.500	3.800		
MBA-hạ	MSB	0.0089	0.080	10	0.089	0.800	0.09	0.80		
MSB	DB-WS	2.25	0.00	60	135.0	0.000	135.1	0.0		
							135.7	5.0	135	1.7

BẢNG 6.3 - BẢNG TÍNH TOÁN NGẮN MẠCH TẠI THANH CÁI TỬ DB-WD

TỪ	ĐẾN	Cáp		L	Rt=R*L	Xt=X*	Rtt	Xtt	Ztt	IN(3)
		R (mQ/m)	X (mQ/							
nguồn	MBA				0.053	0.353	0.053	0.353		

MBA-Cao	MBA-hạ				0.500	3.800	0.500	3.800		
MBA-hạ	MSB	0.0089	0.080	10	0.089	0.800	0.09	0.80		
MSB	DB-WD	0.900	0.00	60	54.0	0.000	54.0	0.0		
							54.6	5.0	54.8	4.2

BẢNG 6.4- BẢNG TÍNH TOÁN NGẮN MẠCH TẠI THANH CÁI TỬ DB-HWS

TỪ	ĐẾN	Cáp		L	Rt=R*L	Xt=X*	Rtt	Xtt	Ztt	IN(3)
		R (mil/m)	X (mfi/							
nguồn trung áp	MBA				0.053	0.353	0.053	0.353		
MBA-Cao	MBA-hạ				0.500	3.800	0.500	3.800		
MBA-hạ	MSB	0.0089	0.080	10	0.089	0.800	0.09	0.80		
MSB	DB- HWS	0.050	0.08	60	3.0	4.800	3.0	4.8		
							3.6	9.8	10.4	22.2

BẢNG 6.5 - BẢNG TÍNH TOÁN NGẮN MẠCH TẠI THANH CÁI TỬ DB-FP

TỪ	ĐẾN	Cáp		L	Rt=R*L	Xt=X*	Rtt	Xtt	Ztt	IN(3)
		R (mil/m)	X (mil/							
nguồn trung áp	MBA				0.053	0.353	0.053	0.353		
MBA-Cao	MBA-hạ				0.500	3.800	0.500	3.800		
MBA-hạ	MSB	0.0089	0.080	10	0.089	0.800	0.09	0.80		
MSB	DB-FP	0.180	0.08	60	10.8	4.800	13.8	9.6		
							14.4	14.6	20.5	11.3

BẢNG 6.6 – BẢNG TÍNH TOÁN NGẮN MẠCH TẠI THANH CÁI TỬ DB-H VAC

TỪ	ĐẾN	Cáp		L m	R _t =R*L mQ	X _t =X* mil	R _{tt} mil	X _{tt} mil	Z _{tt} mQ	I _{N(3)} KA
		R (mQ/m)	X (mQ/							

nguồn trung áp	MBA				0.053	0.353	0.053	0.353		
MBA-Cao	MBA-hạ				0.500	3.800	0.500	3.800		
MBA-hạ	MSB	0.0089	0.080	10	0.089	0.800	0.09	0.80		
MSB	DB-HVAC	0.023	0.08	60	1.4	4.800	1.4	4.8		
							2.0	9.8	9.9	23.2

BẢNG 6.7 - BẢNG TÍNH TOÁN NGẮN MẠCH TẠI THANH CÁI TỬ DB-ELEV

TỪ	ĐẾN	Cáp		L m	R _t =R*L mQ	X _t =X* mQ	R _{tt} mfi	X _{tt} mi)	Z _{tt} mil	I _{N(3)} KA
		R (mil/m)	X (mil/							

nguồn trung áp	MBA				0.053	0.353	0.053	0.353		
MBA-Cao	MBA-hạ				0.500	3.800	0.500	3.800		
MBA-hạ	MSB	0.0089	0.080	10	0.089	0.800	0.09	0.80		
MSB	DB-ELEV	0.150	0.08	100	15	8.000	15.0	8.0		
							15.6	12.9	20.3	11.4

$$R_{tt} = R_{TA} + R_{MBA} + R_{DD}$$

R_{tt}: điện trở tính toán

R_{TA} : điện trở dây trung thế

R_{MBA} : điện trở máy biến áp R_{DD} : điện trở dây dẫn

Chương 7. AN TOÀN ĐIỆN

7.1. Khái quát an toàn điện

Khi có dòng điện chạy qua người sẽ gây ra hiện tượng điện giật.

Các tác hại khi có dòng điện chạy qua người

-gây ra những phản ứng sinh lý phức tạp như làm hủy hoại bộ phận thần kinh, tê liệt cơ thịt.

-Mức độ nguy hiểm đối với nạn nhân bị tai nạn về điện phụ thuộc nhiều vào các yếu tố:

Biên độ dòng điện

Thời gian tồn tại

Tần số dòng điện

Tình trạng sức khỏe

Bảng 7.1- Bảng ngưỡng giá trị giới hạn gây tác hại lên cơ thể người

Ing (mA)	Tác hại lên cơ thể người	
	Điện AC (f=50-60 (Hz))	Điện DC
0,6- 1,5	Bắt đầu thấy tê	Chưa có cảm giác
2-3	Tê tăng mạnh	Chưa có cảm giác
5-7	Bắt thịt bắt đầu co	Đau như bị kim đâm
8-10	Tay không rời vật có điện	Nóng tăng dần
20-25	Tay không rời vật có điện, bắt đầu khó thở	Bắt thịt co và rung
50-80	Tê liệt hô hấp, tim bắt đầu đập mạnh	Tay khó rời vật có điện, bắt đầu khó thở
90 - 100	Nếu kéo dài >3s tim ngừng đập	Tê liệt hô hấp

-Các giới hạn dòng điện nguy hiểm đối với người

+ I giới hạn nguy hiểm AC — 10 mA

"I" 1 giới hạn nguy hiểm DC — 50 mA

7.2. Nguyên nhân xảy ra tai nạn về điện

Công tác lắp đặt, xây dựng sửa chữa công trình điện chưa đúng theo yêu cầu

Do vi phạm quy trình kỹ thuật an toàn, đóng điện khi có người đang sửa chữa, vận hành thiết bị điện không đúng quy trình kỹ thuật

Tai nạn điện thường xảy ra ở cấp điện áp $U < 1000V$

- ❖ Chạm gián tiếp.
- ❖ Chạm trực tiếp.
- ❖ Phóng hồ quang điện

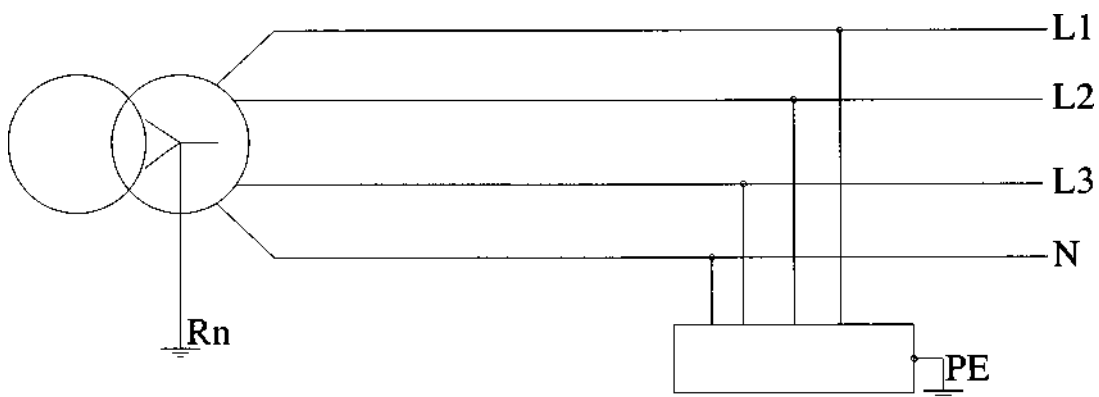
Biện pháp bảo vệ là tiếp đất

Trong một khách sạn, việc nối điện cực nối đất và kết lưới các phần kim loại với nhau và với vỏ kim loại của các thiết bị điện sẽ tránh xuất hiện điện áp cao nguy hiểm giữa hai phần kim loại bị chạm đồng thời

Các hệ thống nối đất khác nhau đặc trưng bởi cách nối điểm trung tính hạ thế của biến áp phân phối và nối đất của vỏ thiết bị hạ thế. Cách lựa chọn nối đất sẽ kéo theo các biện pháp cần thiết để bảo vệ chống chạm điện.

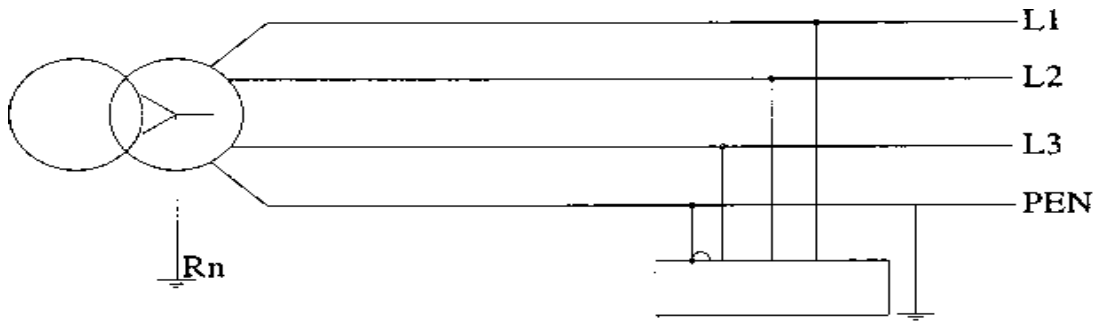
7.3. Các sơ đồ nối đất

-Sơ đồ TT



Hình 7.1

+Sơ đồ TN-C



Hình 7.2

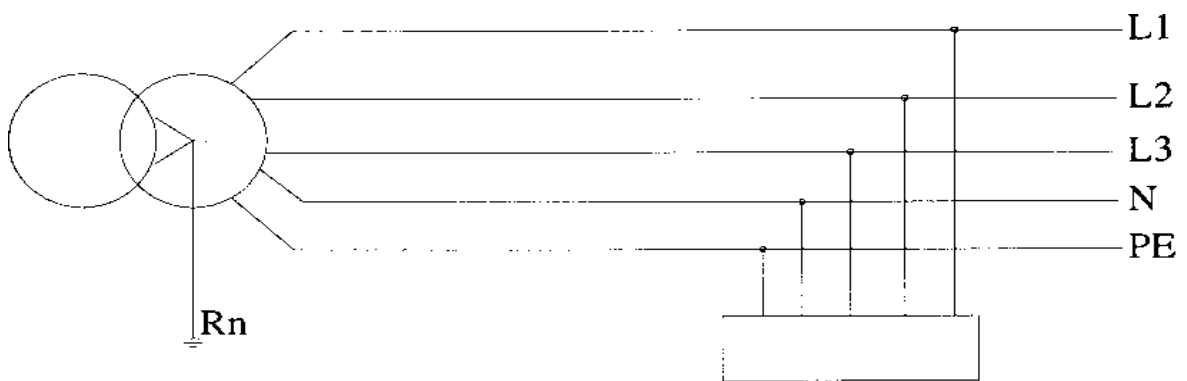
Sơ đồ này dây trung tính là dây bảo vệ và được gọi là dây PEN (protection Earth Neutral). Theo IEC, sơ đồ này không được sử dụng cho các dây đồng nhỏ hơn 10mm².

Sơ đồ TN-C đòi hỏi sự đẳng áp hiệu quả trong lưới với nhiều điểm nối đất lặp lại. Dây PEN cần được nối trực tiếp với đầu nối đất của thiết bị.

+Sơ đồ TN-S

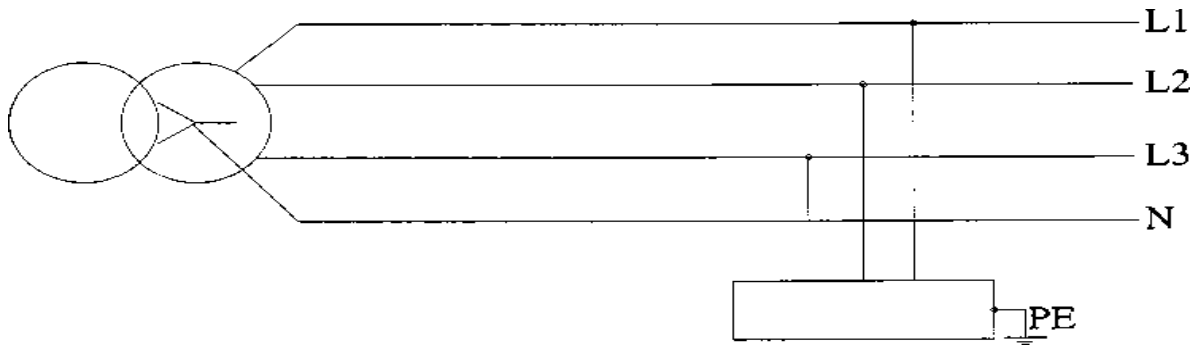
Sơ đồ này dây bảo vệ là dây trung tính là riêng biệt. Theo IEC, sơ đồ này bắt buộc đối với mạch có tiết diện dây đồng nhỏ hơn 10mm².

Sơ đồ TN-C và TN-S có thể sử dụng trong cùng 1 lưới



Hình 7.3

+Sơ đồ IT (trung tính cách ly)



Hình 7.4

Vỏ kim loại và vật dẫn điện sẽ được nối tới một điện cực nối đất chung

7.4. Tính toán hệ thống nối đất

+ Xác định điện trở suất của đất, hệ số mùa

Điện trở suất của đất phụ thuộc vào loại đất, độ rắn, độ ẩm, nhiệt độ và các chất hóa học có trong đất. Do đó điện trở suất của đất ở những vùng khác nhau sẽ thay đổi trong phạm vi rất rộng.

Độ ẩm và nhiệt độ của đất là các yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến trị số điện trở suất của đất. Khi thiết kế và thi công hệ thống nối đất ta cần biết giá trị điện trở suất của đất lớn nhất ở độ sâu đến 10m, nơi dự kiến trang bị hệ thống nối đất.

Nguyên tắc phổ biến nhất để xác định điện trở suất của đất là đo đạc trực tiếp. Vì điện trở suất của đất thay đổi theo thời gian nên để có được giá trị tính toán phải bổ sung hệ số mùa vào giá trị điện trở suất đo được.

Như vậy điện trở suất dùng trong tính toán được xác định bằng công thức :

$$P_{tt} = P_{đo} \cdot K$$

Trong đó :

P_{tt} : Điện trở suất của đất dùng trong tính toán

$p_{đo}$: Điện trở suất của đất đo được.

K :Hệ số' mùa.

Khi thiết kế các hệ thống nối đất thì có thể dùng các giá trị điện trở suất trung bình của đất như trong bảng

Bảng 7.2 - Bảng điện trở suất trung bình của một số loại đất

Loại đất	Điện trở suất trung bình của đất [ρ_m]. Ở độ ẩm (15-20)%	Loại đất	Điện trở suất trung bình của đất [Q_m]. ở độ ẩm (15-20)%
Than bùn	25	cát pha	300
Đất đen, đất màu	50	((3-10)% sét)	400
Đất sét	60	cát ẩm	500
Đất sét pha	80	Đất đá	1000
Đất vương	40		
Nước sông	10-80		
Nước biển	2-10		

Điện trở suất của đất trong tính toán sẽ là : $P_{tt} = K_{tb} \cdot P_{tb}$

Trong đó :

p_{tt} : điện trở suất trung bình của đất K_{tb} : hệ số mùa trung bình
=1,6

Bảng 7.3 – Bảng hệ số mùa

Loại đất	Hình thức nối đất	Độ chôn sâu [m]	Hệ số mùa K
		0,5	4,54-6,5
Nối đất làm việc và nối đất an toàn	Nằm ngang	0,8	1,64-3
	Thẳng đứng	0,8	1,44-2
		0,5	1,4-1,8
Nối đất chống sét	Nằm ngang	0,8	1,2-1,45
	Thẳng đứng	0,8	1,154-1,3

+ Tính toán điện trở tiếp đất

Hệ thống nối đất công trình khách sạn là dùng các cọc đồng đường kính 16mm, chiều dài 2.4m đóng xuống đất và nối các cọc là cáp đồng trần tiết diện 70mm². Các mối nối giữa cáp đồng và cọc đồng dùng hàn CADWELD.

Dùng phần mềm tính toán nối đất của GEM,

-Tính toán điện trở cọc đứng với các thông số đầu vào là

Điện trở suất của đất lấy theo giá trị của điện trở suất nước sông do các vị trí ở Hồ Chí Minh đào lên khoảng 1m là có nước = 80Qm, hệ số K mùa là K=2, khi đó điện trở suất nhập vào là 160Qm. Điện trở suất của đất 160Qm.

Cọc nối đất chiều dài 2.4m,

Đường kính cọc 16mm

Số cọc là 8

Cáp liên kết là cáp đồng trần tiết diện S=70mm²,

Chạy phần mềm GEM , ta có giá trị điện trở cọc đứng là $R_c = 8.427Q$

-Tính điện trở cọc ngang

Nhập các thông số

Điện trở suất của đất 160Qm.

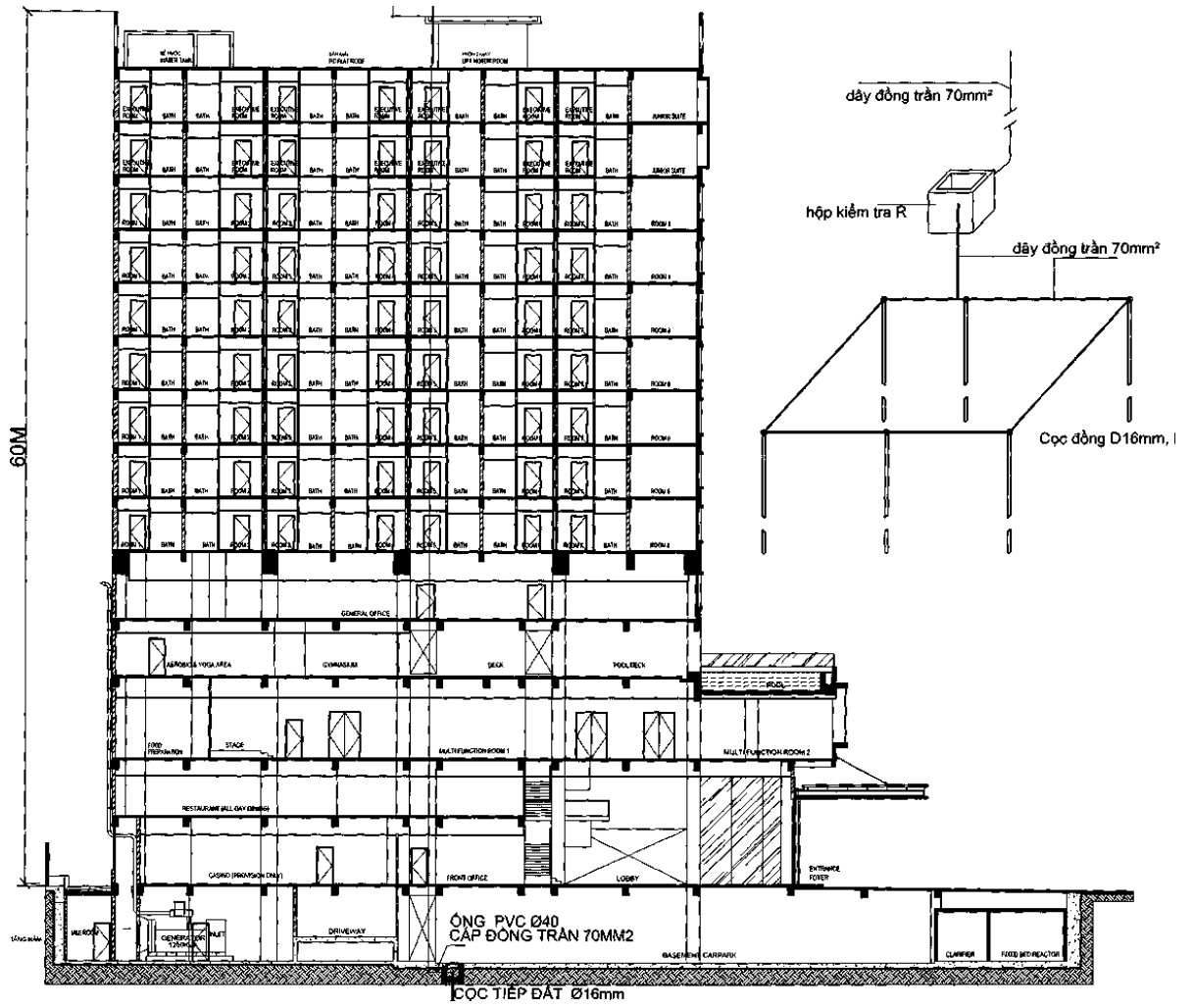
Chiều dài dây dẫn 70mm² : 50m

Đường kính dây 1.15cm

Chiều sâu dây : 0.5m

Chạy phần mềm GEM , ta có giá trị điện trở cọc ngang là $R_t = 6.299Q$

Giá trị điện trở nối đất của hệ thống $R_{TH} = R_c // R_t = 8.427 // 6.299 = 3.61 Q$



Hình 7.5 Bản vẽ kim thu sét

Chương 8. CẢI THIỆN HỆ SỐ CÔNG SUẤT CHO KHÁCH SẠN PRINCESS (12 Tầng)

8.1 Ý nghĩa

Việc nâng cao hệ số công suất đem lại những ưu điểm về mặt kỹ thuật và kinh tế, nhất là giảm tiền điện.

Cải thiện hệ số công suất cho phép sử dụng máy biến áp, thiết bị đóng cắt và cáp nhỏ hơn, đồng thời giảm tổn thất điện năng và sụt áp trong mạng điện.

8.2 Lựa chọn kiểu bù

+Bù tập trung : áp dụng khi tải liên tục và ổn định

Nguyên lý : bộ tụ được đấu vào thanh góp hạ áp của tủ phân phối chính và được đóng trong thời gian tải hoạt động.

Ưu điểm : - Làm giảm tiền phạt do vấn đề tiêu thụ công suất phản kháng.

- Làm giảm công suất biểu kiến yêu cầu.
- Làm nhẹ tải cho máy biến áp -> có khả năng phát triển tải khi cần.

Nhận xét dòng điện phản kháng tiếp tục đi vào tất cả các lộ ra tủ phân phối chính của mạng hạ thế.

- Vì lý do trên nên kích cỡ của dây dẫn và tổn hao công suất trong dây không được cải thiện với chế độ bù tập trung.

+ Bù nhóm : áp dụng khi mạng điện quá lớn và khi chế độ tải tiêu thụ theo thời gian của các phân đoạn thay đổi khác nhau.

Nguyên lý : Bộ tụ được đấu vào tủ phân phối khu vực. Hiệu quả do bù nhóm mang lại cho các dây dẫn xuất phát từ tủ phân phối chính đến các tủ phân phối khu vực có đặt tụ được thể hiện rõ nhất.

Ưu điểm : - Làm giảm tiền phạt do vấn đề tiêu thụ công suất phản kháng.

- Làm giảm công suất biểu kiến yêu cầu.
- Kích thước dây cáp đi đến các tủ phân phối khu vực sẽ giảm đi hoặc với cùng loại dây như đã chọn ta có thể tăng thêm tải

nếu có.

Nhận xét dòng điện phản kháng tiếp tục đi vào tất cả các dây dẫn xuất phát từ tủ phân phối khu vực.

- Vì lý do trên nên kích cỡ của dây dẫn và tổn hao công suất trong dây không được cải thiện với chế độ bù nhóm.

+ Bù riêng : áp dụng khi công suất của động cơ đáng kể so với công suất của mạng điện.

Nguyên lý : Bộ tụ được đấu trực tiếp vào đầu dây nối của thiết bị dùng điện có tính cảm. Bộ tụ được định mức (KVAR) đến khoảng 25% giá trị công suất (KW) của động cơ.

Ưu điểm : - Làm giảm tiền phạt do vấn đề tiêu thụ công suất phản kháng.

- Làm giảm công suất biểu kiến yêu cầu.

- Giảm kích thước và tổn thất công suất đối với tất cả dây dẫn.

Nhận xét: Các dòng điện phản kháng có giá trị lớn sẽ không còn tồn tại trong mạng điện.

Lựa chọn kiểu bù: do tải liên tục và ổn định nên chọn kiểu bù tập trung

8.3 Xác định dung lượng bù

+ Tính toán bù công suất phản kháng:

Bù công suất thường được thực hiện bằng các phương tiện điều khiển đóng ngắt từng bộ tụ công suất, được đấu vào thanh góp hạ áp của tủ phân

phối chính và được đóng trong thời gian tải hoạt động.

Áp dụng từng tủ tầng và các tủ khác ta có $\cos \phi_{tb} = 0.72$, $p_{tt} = 1692 \text{ KW}$

Trước khi bù:

$$\bullet \cos \phi = 0.72 \Rightarrow \tan \phi = 0.96$$

Sau bù, hệ số công suất đạt: $\cos \phi = 0.93 \Rightarrow \tan \phi = 0.39$

Dung lượng phản kháng cần thiết bù vào:

$$Q_{bu} = P_{tt} \times (\operatorname{tg}\phi_1 - \operatorname{tg}\phi_2) = 1692 \times (0,96 - 0,39) = 964(\text{KVAR})$$

Chọn bộ tụ sao cho dung lượng lớn hơn công suất bù

+ Công suất sau khi bù:

$$p = 1692(\text{KW})$$

$$Q = Q_{\text{trước}} - Q_{\text{sau}} = (P_{tt} \times \operatorname{tg}\phi_1) - Q_{\text{sau}} = 1624 - 964 = 660(\text{KVAR})$$

$$s = -ur^2 + \hat{O}^2 = A/2350^2 + 660^2 = 2449\text{ƯCK4}$$

+ Kiểm tra tư cách tính theo bảng của Hướng dẫn thiết kế điện Schneider

Từ bảng E-17, Hướng dẫn thiết kế cung cấp điện IEC, E 25, ứng với hàng $\cos \theta = 0,72$ trước khi bù và cột $\cos \theta = 0,93$ sau khi bù, ta thu được công suất tụ là 0,56 Kvar cho 1 Kw tiêu thụ của tải.

Mạng công suất tải là 2500 KVA, $\cos = 0,72$, công suất tiêu thụ của tải là 1800Kw

Như vậy cần bù $0,56 \times 1800 = 1008$ Kvar.

Chọn công suất bù là 964 Kvar như tính toán trên là hợp lý

KẾT LUẬN

Sau thời gian 3 tháng làm đồ án với sự hướng dẫn tận tình của thầy giáo Th.S Nguyễn Đoàn Phong. Em đã hoàn thành đề tài được giao “Thiết kế cung cấp điện cho khách sạn Princess,” Thông qua đề tài đã thực sự giúp em hiểu biết rõ ràng hơn về những gì em đã được học trong suốt thời gian qua.

Đối với em, đề tài thực sự phù hợp với những kiến thức em đã tích lũy được khi học . Do trình độ kiến thức cũng như kinh nghiệm thực tế còn hạn chế, cộng với việc thiếu thốn trong thu thập tài liệu tham khảo và thời gian nghiên cứu, tìm hiểu đề tài còn hạn chế nên dù đã cố rất cố gắng nhưng chắc rằng đồ án còn nhiều thiếu sót. Em mong các thầy cô châm trước và em mong nhận được sự chỉ bảo tận tình của các thầy cô để có thể hiểu và tiếp cận gần hơn với thực tế.

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

Hải phòng ngày...tháng...năm 2020

Sinh Viên

Trần Xuân Bách

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. CUNG CẤP ĐIỆN (2006) - Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Bội Khuê- NXB KHKT
2. THIẾT KẾ CẤP ĐIỆN (2006) - Ngô Hồng Quang, Vũ Văn Tâm- NXB KHKT
3. HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN SCHNEIDER (2004)- NXB KHKT
4. GIÁO TRÌNH CAD TRONG KỸ THUẬT ĐIỆN (2006) - NXB ĐHQG TP.HCM