

CHƯƠNG I : TỔNG QUAN

I. Tổng quan về thiết kế cấp điện

- 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 tồn 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.
- Các bước chính của việc thiết kế bao gồm:
 - Khảo sát đối tượng cung cấp điện.
 - Tính phụ tải tính toán của phân xưởng .
 - Thiết kế mạng hạ áp của phân xưởng .
 - Thiết kế hệ thống chiếu sáng phân xưởng .

II. Tổng quan về phân xưởng may

1) Giới thiệu về phân xưởng

Phân xưởng may là một trong những phân xưởng trực thuộc nhà máy dệt Đông Á , có nhiệm vụ may những sản phẩm dệt theo nhu cầu của thị trường và đơn đặt hàng trong và ngoài nước .

Phân xưởng này được bố trí thành 8 khu vực :

- Khu vực 1 : 50 máy may
- Khu vực 2 : 50 máy may
- Khu vực 3 : 50 máy may
- Khu vực 4 : 50 máy may
- Khu vực 5 : 50 máy may
- Khu vực 6 : 30 máy vắt sổ và 4 máy thừa khuy
- Khu vực 7 : 8 máy đóng nút và 3 máy cắt
- Khu vực 8 : 25 bàn ủi

2) Bảng kê thiết bị của phân xưởng

Bảng 1

Đồ Án Môn Học Cung Cấp Điện

TỦ ĐỘNG LỰC 1				
NHÁNH	TÊN THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG	CÔNG SUẤT P_d (KW)	TỔNG CÔNG SUẤT
1	Máy May	5	0.35	1.75
2	Máy May	5	0.35	1.75
3	Máy May	5	0.35	1.75
4	Máy May	5	0.35	1.75
5	Máy May	5	0.35	1.75
6	Máy May	5	0.35	1.75
7	Máy May	5	0.35	1.75
8	Máy May	5	0.35	1.75
9	Máy May	5	0.35	1.75
10	Máy May	5	0.35	1.75
TỦ ĐỘNG LỰC 2				
NHÁNH	TÊN THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG	CÔNG SUẤT P_d (KW)	TỔNG CÔNG SUẤT
1	Máy May	5	0.35	1.75
2	Máy May	5	0.35	1.75
3	Máy May	5	0.35	1.75
4	Máy May	5	0.35	1.75
5	Máy May	5	0.35	1.75
6	Máy May	5	0.35	1.75
7	Máy May	5	0.35	1.75
8	Máy May	5	0.35	1.75
9	Máy May	5	0.35	1.75
10	Máy May	5	0.35	1.75
TỦ ĐỘNG LỰC 3				
NHÁNH	TÊN THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG	CÔNG SUẤT P_d (KW)	TỔNG CÔNG SUẤT
1	Máy May	5	0.35	1.75
2	Máy May	5	0.35	1.75
3	Máy May	5	0.35	1.75
4	Máy May	5	0.35	1.75
5	Máy May	5	0.35	1.75
6	Máy May	5	0.35	1.75
7	Máy May	5	0.35	1.75
8	Máy May	5	0.35	1.75
9	Máy May	5	0.35	1.75
10	Máy May	5	0.35	1.75

Đồ Án Môn Học Cung Cấp Điện

TỦ ĐỘNG LỰC 4				
NHÁNH	TÊN THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG	CÔNG SUẤT P_d (KW)	TỔNG CÔNG SUẤT
1	Máy May	5	0.35	1.75
2	Máy May	5	0.35	1.75
3	Máy May	5	0.35	1.75
4	Máy May	5	0.35	1.75
5	Máy May	5	0.35	1.75
6	Máy May	5	0.35	1.75
7	Máy May	5	0.35	1.75
8	Máy May	5	0.35	1.75
9	Máy May	5	0.35	1.75
10	Máy May	5	0.35	1.75
TỦ ĐỘNG LỰC 5				
NHÁNH	TÊN THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG	CÔNG SUẤT P_d (KW)	TỔNG CÔNG SUẤT
1	Máy May	5	0.35	1.75
2	Máy May	5	0.35	1.75
3	Máy May	5	0.35	1.75
4	Máy May	5	0.35	1.75
5	Máy May	5	0.35	1.75
6	Máy May	5	0.35	1.75
7	Máy May	5	0.35	1.75
8	Máy May	5	0.35	1.75
9	Máy May	5	0.35	1.75
10	Máy May	5	0.35	1.75
TỦ ĐỘNG LỰC 6				
NHÁNH	TÊN THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG	CÔNG SUẤT P_d (KW)	TỔNG CÔNG SUẤT
1	Máy Vắt Sủ	5	0.35	1.75
2	Máy Vắt Sủ	5	0.35	1.75
3	Máy Vắt Sủ	5	0.35	1.75
4	Máy Vắt Sủ	5	0.35	1.75
5	Máy Vắt Sủ	5	0.35	1.75
6	Máy Vắt Sủ	5	0.35	1.75
7	Máy Thửa Khuy	2	2.2	4.4
8	Máy Thửa Khuy	2	2.2	4.4
TỦ ĐỘNG LỰC 7				
NHÁNH	TÊN THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG	CÔNG SUẤT P_d (KW)	TỔNG CÔNG SUẤT
1	Máy Đóng Nút	4	1.5	6
2	Máy Đóng Nút	4	1.5	6
3	Máy Cắt	1	1.5	1.5
		2	0.75	1.5

Đồ Àn Môn Học Cung Cấp Điện

TỦ ĐỘNG LỰC 8				
NHÁNH	TÊN THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG	CÔNG SUẤT P_d (KW)	TỔNG CÔNG SUẤT
1	Bàn Ủi	5	1	5
2	Bàn Ủi	5	1	5
3	Bàn Ủi	5	1	5
4	Bàn Ủi	5	1	5
5	Bàn Ủi	5	1	5
TỔNG HỢP				
STT	TỦ ĐIỆN	TỔNG CÔNG SUẤT ĐẶT (KW)		
1	Tủ động lực 1	17.5		
2	Tủ động lực 2	17.5		
3	Tủ động lực 3	17.5		
4	Tủ động lực 4	17.5		
5	Tủ động lực 5	17.5		
6	Tủ động lực 6	19.3		
7	Tủ động lực 7	15		
8	Tủ động lực 8	25		
9	Tủ phân phối	146.8		

CHƯƠNG II : XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TỔN**I. Phân nhóm thiết bị :**

Các thiết bị của phân xưởng được phân nhóm theo yêu cầu gồm 08 nhóm chính (8 tủ động lực) , trong mỗi tủ động lực chia làm nhiều nhánh khác nhau , mỗi nhánh cung cấp cho các nhóm thiết bị có cùng công suất nằm gần nhau.

II. Phương pháp lắp đặt tủ điện :**1) Tủ phân phối**

Đối với những phân xưởng có công suất lớn, cần chọn vị trí thích hợp để đặt tủ phân phối. Việc lắp đặt vừa phải đảm bảo tính an toàn vừa thể hiện cách bố trí hợp lý. Thông thường tại tâm phụ tải là nơi lắp đặt hợp lý nhất. Tuy nhiên tùy theo từng sơ đồ mặt bằng cụ thể, mà cần chọn những vị trí khác sau cho thật hợp lý.

Dựa vào sơ đồ mặt bằng nhà xưởng và cách bố trí các thiết bị, ta cần đặt một tủ phân phối, tủ cấp điện cho toàn bộ khu vực được lắp đặt kế tường và gần tâm phụ tải nhất. Tủ phân phối được chọn lựa có số ngõ ra phụ thuộc vào số lượng tủ động lực và tủ chiếu sáng bố trí trong phân xưởng. Ngõ vào tủ phân phối được nối với thanh góp đặt tại nhà phân phối .

2) Tủ động lực

Đối với phân xưởng có nhiều thiết bị được bố trí rải đều trên mặt bằng hoặc bố trí theo nhiệm vụ chức năng của từng nhóm thiết bị , ta chia các thiết bị thành các nhóm nhỏ , các nhóm này được cấp điện từ các tủ phân phối . Trong mỗi động lực được phân thành nhiều nhánh mỗi nhánh cung cấp cho một nhóm thiết bị đặt gần nhau . Tương tự như tủ phân phối các tủ động lực cũng được lắp đặt ở các vị trí vừa đảm bảo kỹ thuật vừa đảm bảo tính mỹ quan chung cho toàn phân xưởng . Các tủ động lực có số ngõ ra phụ thuộc vào số nhóm thiết bị mà tủ điện cấp

3) Tủ chiếu sáng

Đồ Àn Môn Học Cung Cấp Điện

Dựa vào sơ đồ mặt bằng nhà xưởng và cách bố trí các đèn chiếu sáng , ta cần đặt một tủ chiếu sáng cấp điện cho toàn bộ khu vực được lắp đặt kế tường và gần tâm phụ tải nhất. Tủ chiếu sáng được chọn lựa có số ngõ ra phụ thuộc vào số dây đèn chiếu sáng bố trí trong phân xưởng. Ngõ vào tủ chiếu sáng được nối với thanh góp đặt tại tủ phân phối .

III. Xác định tâm phụ tải

Việc xác định tâm phụ tải nhằm chọn ra phương án , vị trí đặt tủ điện thích hợp nhằm cung cấp điện với tổn thất điện áp và tổn thất công suất nhỏ nhất , chi phí kim loại màu hợp lý và đảm bảo mỹ quan .

Tâm phụ tải được tính theo công thức :

Với :

n số thiết bị của nhóm

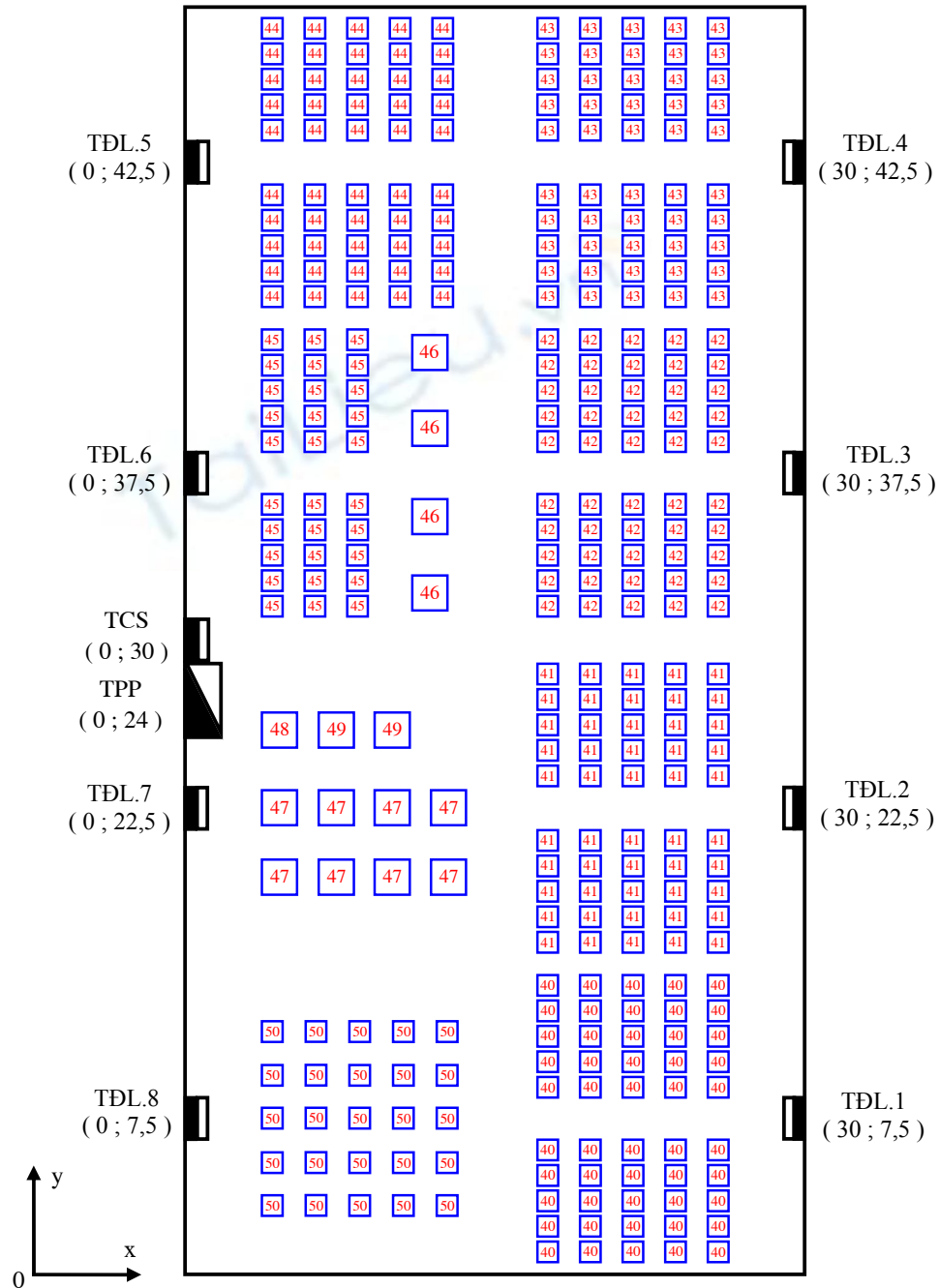
P_{dmi} công suất định mức của thiết bị thứ i

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i P_{dmi}}{\sum_{i=1}^n P_{dmi}} \quad Y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i P_{dmi}}{\sum_{i=1}^n P_{dmi}}$$

Bảng 2

STT	ĐỐI TƯỢNG	TỔNG CÔNG SUẤT (KW)	TÂM PHỤ TẢI	
			x (m)	y (m)
1	Tủ động lực 1	17.50	30	7.5
2	Tủ động lực 2	17.50	30	22.5
3	Tủ động lực 3	17.50	30	30
4	Tủ động lực 4	17.50	30	37.5
5	Tủ động lực 5	17.50	0	37.5
6	Tủ động lực 6	19.30	0	30
7	Tủ động lực 7	15.00	0	22.5
8	Tủ động lực 8	25.00	0	7.5
9	Tủ chiếu sáng	21.12	0	30
10	Tủ phân phối	167.92	13	24

SƠ ĐỒ BỐ TRÍ THIẾT BỊ PHÂN XỬNG MÂY



Căn cứ theo sơ đồ bố trí các thiết bị trong phân xưởng chọn tọa độ lắp đặt các tủ động lực và tính toán tọa độ đặt tủ phân phối theo bảng số liệu trên .

Đồ Án Môn Học Cung Cấp Điện

Chọn tọa độ đặt tủ phân phối (0 ; 24) .

II. Xác định phụ tải tính toán mạch động lực

1) Phụ tải tính toán cho một nhánh

❖ Căn cứ vào vị trí , công suất của các máy móc bố trí trên mặt bằng phân xưởng được chia làm 8 khu vực phụ tải .

Xác định phụ tải tính toán theo k_{\max} và công suất trung bình

- Với nhóm động cơ $n = 1$: $P_{tt} = P_{dm}$
 $Q_{tt} = P_{dm} * tg\phi$
- Với nhóm động cơ $n \leq 3$: $P_{tt} = \sum_{i=1}^n P_{dmi}$
 $Q_{tt} = \sum_{i=1}^n P_{dmi} * tg\phi_{dmi}$
- Với nhóm động cơ $n \geq 4$: $P_{tt} = k_{\max} * k_{sd} * \sum_{i=1}^n P_{dmi}$

Trong đó :

k_{sd} : Hệ số sử dụng của nhóm thiết bị (Tra bảng A1- trang 8 Hướng dẫn Đồ Án môn học Thiết kế cung cấp điện)

k_{\max} : Hệ số cực đại , tra theo hai đại lượng k_{sd} và n_{hq}

n_{hq} : số thiết bị dùng điện hiệu quả , tra theo hai đại lượng n_* và P_* (Bảng A4 - trang 11 - Hướng dẫn Đồ Án môn học Thiết kế cung cấp điện)
ta được n_{hq}

$$n_{hq} = n.n_{hq*}$$

$$n_* = \frac{n_1}{n} \quad P_* = \frac{P_1}{P_{\Sigma}}$$

Với : n_1 : số thiết bị có công suất lớn hơn hay bằng 1/2 công suất của thiết bị có công suất lớn nhất .

n : tổng số thiết bị trong nhóm .

$$P_1 = \sum_{i=1}^{n_1} P_{dmi} : \text{ công suất của } n_1 \text{ thiết bị trên .}$$

$$P_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n P_{dmi} : \text{ tổng công suất của nhóm .}$$

$$\text{Nếu } n_{hq} < 4 \text{ thì : } P_{tt} = \sum_{i=1}^n k_{ti} * P_{dmi} \quad ; \quad Q_{tt} = \sum_{i=1}^n P_{dmi} * tg\phi_{dmi} * k_{ti}$$

k_{ti} : hệ số tải

$k_t = 0,9$ với thiết bị làm việc ở chế độ dài hạn .

$k_t = 0,75$ với thiết bị làm việc ở chế độ ngắn hạn

lặp lại.

$$\text{Nếu } n_{hq} \geq 4 \text{ thì : } P_{tt} = k_{\max} * k_{sd} * \sum_{i=1}^n P_{dmi}$$

$$Q_{tt} = 1,1 * k_{\max} * \sum_{i=1}^n P_{dmi} * tg\phi_{dmi}$$

❖ Tóm lại :

Đồ Án Môn Học Cung Cấp Điện

➤ Với $n \leq 3$:

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

$$Q_{tinh} = \sum_{i=1}^n P_{dmi} * tg\Phi_{dmi}$$

$$S_{tinh} = \sqrt{(P_{tinh})^2 + (Q_{tinh})^2}$$

$$I_{tinh} = \frac{S_{tinh} * 10^3}{\sqrt{3} * 380}$$

➤ Với $n \geq 4$:

- Trường hợp $n_{hq} < 4$

$$P_{tinh} = \sum_{i=1}^n k_{ti} * P_{dmi}$$

$$Q_{tinh} = \sum_{i=1}^n k_{ti} * P_{dmi} * tg\Phi_{dmi}$$

$$S_{tinh} = \sqrt{(P_{tinh})^2 + (Q_{tinh})^2}$$

$$I_{tinh} = \frac{S_{tinh} * 10^3}{\sqrt{3} * 380}$$

- Trường hợp $n_{hq} \geq 4$

$$P_{tinh} = k_{max} * k_{sd} \sum_{i=1}^n P_{dmi}$$

$$Q_{tinh} = 1,1 * k_{max} \sum_{i=1}^n P_{dmi} * tg\Phi_{dmi}$$

$$S_{tinh} = \sqrt{(P_{tinh})^2 + (Q_{tinh})^2}$$

$$I_{tinh} = \frac{S_{tinh} * 10^3}{\sqrt{3} * 380}$$

KHU VỰC I																				
Tên nhánh	Tên thiết bị điện	Số lượng n	Ký hiệu mặt bằng	Công suất đặt P(KW)	Hệ số sử dụng k_{sd}	$\cos \varphi$	$tg \varphi$	Số thiết bị hiệu quả n_{hq}						Hệ số cực đại k_{max}	I_{dm} (A) thiết bị	Phụ tải tính toán				
								n_1	n^*	P_1	P_{Σ}	P^*	n_{hq}^*			n_{hq}	P_{ttnh} (KW)	Q_{ttnh} (KVAr)	S_{ttnh} (KVA)	I_{ttnh} (A)
N1	Máy may	5	40	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N2	Máy may	5	40	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N3	Máy may	5	40	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N4	Máy may	5	40	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N5	Máy may	5	40	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N6	Máy may	5	40	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N7	Máy may	5	40	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N8	Máy may	5	40	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N9	Máy may	5	40	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N10	Máy may	5	40	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
Tổng khu vực 1																	18.90	19.49	27.15	

KHU VỰC II

Tên nhánh	Tên thiết bị điện	Số lượng n	Ký hiệu mặt bằng	Công suất đặt P(KW)	Hệ số sử dụng k_{sd}	$\cos \phi$	$tg \phi$	Số thiết bị hiệu quả n_{hq}						Hệ số cực đại k_{max}	I_{dm} (A) thiết bị	Phụ tải tính toán				
								n_1	n^*	P_1	P_{Σ}	P^*	n_{hq}^*			n_{hq}	P_{ttnh} (KW)	Q_{ttnh} (KVAr)	S_{ttnh} (KVA)	I_{ttnh} (A)
N1	Máy may	5	41	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N2	Máy may	5	41	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N3	Máy may	5	41	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N4	Máy may	5	41	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N5	Máy may	5	41	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N6	Máy may	5	41	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N7	Máy may	5	41	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N8	Máy may	5	41	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N9	Máy may	5	41	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
N10	Máy may	5	41	0.35	0.80	0.80	0.75	5	1	1.75	1.75	1.00	0.95	4.75	1.35	3.32	1.89	1.95	2.71	4.12
Tổng khu vực 2																	18.90	19.49	27.15	

KHU VỰC III