



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE SISTEMAS
PENAL E SOCIOEDUCATIVO

MEMORIAL DE CÁLCULOS PROJETO ELÉTRICO

Penitenciária Estadual de Santa Maria

OBJETO: Projeto Elétrico: PROCAP – Fábrica de Ração Animal
ESTABELECIMENTO: Penitenciária Estadual de Santa Maria
ENDEREÇO: Rua Manoel Antonio da Rosa, Distrito de Santo Antônio, s/n°, Santa Maria - RS

Avenida Borges de Medeiros 1501 - 11º Andar | Telefone: (51) 3284-7377
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssp.rs.gov.br



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

1 Cálculo de demanda dos quadros de acionamento dos equipamentos

QA 1 - EX 80														
Circuito	Descrição	Quantidade	Potência (W)	Rendimento	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Tensão (V)	Corrente (A)	Fase	Disjuntor (A)	Seção do cabo (mm²)	CORRENTE POR FASE (A)		
A	Motor 1	1	740	0,805	0,81	1134,882294	380	1,8	RST	3 x 63	16 (EPR)	R	S	T
B	Motor 2	1	185	0,63	0,69	425,5808604	380	0,7	RST			1,8	1,8	1,8
C	Motor 3	1	245	0,7	0,75	546,875	380	0,9	RST			0,7	0,7	0,7
D	Motor 4	1	11100	0,917	0,85	14240,81083	380	27,1	RST			0,9	0,9	0,9
E	Resistência de aquecimento	1	2000	1	1	2000	220	9,1	R			27,1	27,1	27,1
												9,1	0	0
												0	0	0
												0	0	0
			TOTAL			18348,14898					TOTAL	39,6	30,5	30,5



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

QA 4 - MCD 530														
Circuito	Descrição	Quantidade	Potência (W)	Rendimento	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Tensão (V)	Corrente (A)	Fase	Disjuntor (A)	Seção do cabo (mm²)	CORRENTE POR FASE (A)		
A	Motor 1	1	15000	0,91	0,87	18946,57067	380	36	RST	3 X 80	16 (EPR)	R	36	36
B	Compressor 5CV	1	3700	0,7	0,7	7551,020408	380	11,5	RST			R	11,5	11,5
C	Bomba Resfriamento	1	370	0,6	0,6	1027,777778	220	4,7	R				4,7	0
D	Motor 2 - Molinho Existente	1	3700	0,885	0,86	4861,384838	380	7,4	RST				7,4	7,4
E	Motor 3 - Misturador de Ração	1	2200	0,85	0,77	3361,344538	380	5,2	RST			5,2	5,2	5,2
												0	0	0
			TOTAL			35748,09823					TOTAL	64,8	60,1	60,1

Obs. 1: Foi considerado um adicional de 25% no valor de corrente do maior motor de cada Quadro de Acionamento, a fim de dimensionar o disjuntor geral de proteção durante o período de acionamento dos motores.

Obs. 2: Não foram fornecidos para este DEAPS, os projetos dos quadros de acionamento dos equipamentos. Logo, em inspeção *in loco*, foi verificado que alguns dos motores trifásicos possuem alimentação monofásica em seu sistema de acionamento, podendo alterar a corrente elétrica na distribuição por fases.

Obs. 3: Os cálculos do fator de agrupamento dos circuitos estão implícitos na definição da seção do cabo utilizado.

2 Cálculo de demanda dos demais equipamentos da oficina

DEMAIS EQUIPAMENTOS														
Circuito	Descrição	Quantidade	Potência (W)	Rendimento	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Tensão (V)	Corrente (A)	Fase	Disjuntor (A)	Seção do cabo (mm²)	CORRENTE POR FASE (A)		
E	Seladora de Pedal	3	600	1	1	1800	220	8,2	S	1x16		R	S	T
F	Compressor	1	1500	0,86	0,81	2153,316107	380	3,3	RST	3x16	4 EPR	0	8,2	0
G	Betoneira	1	1500	0,75	0,8	2500	220	11,4	R	3x20	2,5	3,3	3,3	3,3
H	Fornos	2	370	0,8	0,8	1156,25	220	5,3	T	1x10		11,4	0	0
I	TUGs	4	400	1	1	1600	220	7,3	T	1x16	2,5	0	0	5,3
												0	0	7,3





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

3 Cálculo de demanda total do circuito geral de alimentação

LEVANTAMENTO DE DISPOSITIVOS POR QUADRO DE ACIONAMENTO - OFICINA PROCAP - FÁBRICA DE RAÇÃO ANIMAL															
QA 1 - EX 80															
Circuito	Descrição	Quantidade	Potência (W)	Rendimento	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Tensão (V)	Corrente (A)	Fase	Disjuntor (A)	Seção do cabo (mm²)	CORRENTE POR FASE (A)			
A	Motor 1	1	740	0,805	0,81	1134,882294	380	1,8	RST			R	S	T	
B	Motor 2	1	185	0,63	0,69	425,5808604	380	0,7	RST			0,7	0,7	0,7	
C	Motor 3	1	245	0,64	0,7	546,875	380	0,9	RST			0,9	0,9	0,9	
D	Motor 4	1	11100	0,917	0,85	14240,81083	380	271,1	RST			271,1	271,1	271,1	
E	Resistência de aquecimento	1	2000	1	1	2000	220	9,1	R			9,1	0	0	
TOTAL						18348,14898							39,6	30,5	30,5
QA 2 - EX 150															
Circuito	Descrição	Quantidade	Potência (W)	Rendimento	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Tensão (V)	Corrente (A)	Fase	Disjuntor (A)	Seção do cabo (mm²)	CORRENTE POR FASE (A)			
A	Motor 1	1	740	0,83	0,8	1114,457831	380	1,7	RST			R	S	T	
B	Motor 2	1	370	0,782	0,7	675,9225429	380	1,1	RST			1,1	1,1	1,1	
C	Motor 3	1	2220	0,875	0,8	3171,428571	380	4,9	RST			4,9	4,9	4,9	
D	Motor 4	1	740	0,83	0,8	1114,457831	380	1,7	RST			1,7	1,7	1,7	
E	Motor 5	1	30000	0,941	0,84	37953,54486	380	72,1	RST			72,1	72,1	72,1	
F	Motor 6	1	1500	0,855	0,82	2139,495079	380	3,3	RST			3,3	3,3	3,3	
G	Resistência de aquecimento	1	3000	1	1	3000	220	13,7	R			13,7	0	0	
TOTAL						49169,30672							98,5	84,8	84,8
QA 3 - SECADOR															
Circuito	Descrição	Quantidade	Potência (W)	Rendimento	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Tensão (V)	Corrente (A)	Fase	Disjuntor (A)	Seção do cabo (mm²)	CORRENTE POR FASE (A)			
A	Motor 1	1	740	0,83	0,8	1114,457831	380	1,7	RST			R	S	T	
B	Motor 2	1	370	0,782	0,7	675,9225429	380	1,1	RST			1,1	1,1	1,1	
C	Motor 3	1	1500	0,855	0,82	2139,495079	380	3,3	RST			3,3	3,3	3,3	
D	Motor 4	1	740	0,8	0,8	1156,25	380	1,8	RST			1,8	1,8	1,8	
E	Motor 5	1	370	0,753	0,75	655,1571492	380	1	RST			1	1	1	
F	Motor 6	1	1500	0,855	0,82	2139,495079	380	3,3	RST			3,3	3,3	3,3	
G	Motor 7	1	550	0,65	0,65	1071,080818	380	1,7	RST			1,7	1,7	1,7	
H	Motor 8	1	1100	0,84	0,82	1596,980256	380	2,5	RST			2,5	2,5	2,5	
I	Motor 9	1	740	X	X	900	380	1,4	RST			1,4	1,4	1,4	
TOTAL						11448,83876							17,8	17,8	17,8



Avenida Borges de Medeiros 1501 - 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.sspars.gov.br



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVA

[illegible]

Obs.: 1: Não foi realizado o balanceamento dos circuitos dos Quadros de Acionamento pois, como não houve entrega dos projetos dos mesmos, não há como prever a fase em que cada equipamento se encontra conectado.

Obs. 2: Foi considerado fator de demanda igual a 1, tendo em vista que a fábrica irá operar com todos os seus equipamentos ligados simultaneamente.

Obs. 3: Através dos cálculos realizados, o disjuntor projetado para alimentar a oficina do PROCAP consiste em um disjuntor trifásico de 250 A.



4 CÁLCULO DA QUEDA DE TENSÃO

Seguindo as recomendações da NBR 5410, de modo a atender ao critério de máxima queda de tensão, foi definido o percentual de 3% para a queda de tensão máxima entre o QGBT e o QDE.

Cálculo 1:

ENTRADA DE DADOS		SAÍDA DE DADOS	
Tipo de circuito	Trifásico	Temperatura máxima - T_{max} [°C]	90
Tensão nominal - V_n [V]	380	Ângulo do fator de potência - ϕ [°]	0,00
Nº de condutores por fase - N_{cp}	1	Resistência do condutor - R [Ω /km]	0,2526
Material	Cobre	Reatância do condutor - X [Ω /km]	0,1200
Seção [mm²]	95	Impedância do condutor - $ Z $ [Ω /km]	0,2526
Tipo de cobertura	EPR		
Comprimento - L_c [m]	130,00	Queda de Tensão Máxima - ΔV_c [%]	3,52
Corrente nominal - I_c [A]	235,00	Status	Aumentar seção
Fator de potência da carga - cos ϕ	1,0000		
Queda de Tensão Máxima - ΔV_{cmax} [%]	3,00	Perdas - P_i [kW]	5,44

Cálculo 2:

ENTRADA DE DADOS		SAÍDA DE DADOS	
Tipo de circuito	Trifásico	Temperatura máxima - T_{max} [°C]	90
Tensão nominal - V_n [V]	380	Ângulo do fator de potência - ϕ [°]	0,00
Nº de condutores por fase - N_{cp}	1	Resistência do condutor - R [Ω /km]	0,2087
Material	Cobre	Reatância do condutor - X [Ω /km]	0,1200
Seção [mm²]	120	Impedância do condutor - $ Z $ [Ω /km]	0,2087
Tipo de cobertura	EPR		
Comprimento - L_c [m]	130,00	Queda de Tensão Máxima - ΔV_c [%]	2,91
Corrente nominal - I_c [A]	235,00	Status	Ok
Fator de potência da carga - cos ϕ	1,0000		
Queda de Tensão Máxima - ΔV_{cmax} [%]	3,00	Perdas - P_i [kW]	4,49

Portanto, devem ser utilizados, no mínimo, cabos de 120mm² para a conexão entre o QGBT e o QDE.

[illegible]

Porto Alegre, 19 de julho de 2023.

Lucas Griep Tuchtenhagen
Eng. Eletricista
ID 4823729 | CREA RS253341
DEAPS/SSPS

Avenida Borges de Medeiros 1501 – 11º Andar | Telefone: (51) 3288-7377
CEP 90119-900 - Porto Alegre, RS | www.ssp.rs.gov.br

Documento
PROA
Assinado

Nome do documento: MEM CALCULOS - PESM.pdf

Documento assinado por

Lucas Griep Tuchtenhagen

Órgão/Grupo/Matrícula

SSPS / DEAPS / 4823729

Data

20/07/2023 13:30:37

