

MEMORIAL TÉCNICO E DESCRITIVO

1. OBJETIVO DA OBRA:

O presente memorial técnico descritivo tem por finalidade descrever as principais características para a elaboração deste projeto.

Este projeto tem por finalidade a reforma e adequação das instalações elétricas para o tratamento e reciclagem de lixo.

O interessado por esta solicitação é o Consórcio Intermunicipal de Cooperação em Gestão Pública - Conigepu.

2. PROJETO:

O projeto foi elaborado em uma prancha, contendo do detalhes da rede elétrica a partir da subestação de energia, até o ponto final das instalações elétricas.

3. LOCALIZAÇÃO:

A obra em questão localiza-se na Linha Col Nova, N°145, dentro do perímetro rural no município de Trindade Do Sul/RS. **UC de Referência** 3085288023.

4. PONTO DE ENTREGA DA ENERGIA:

A tomada de energia em MT é feita pela rede RGE em condutores de média tensão classe de tensão de 13,8 kV.

O ponto de entrega está dentro do imóvel, com acesso a via pública, contempla a subestação particular na potência de 300kVA, com saída em 220/380 volts.

5. DADOS DA CARGA:

Os dados construtivos com as características dos motores existentes já instalados foram obtidos no local, e também a implantação de uma nova máquina para beneficiamento de RSU.

- Máquina beneficiamento de RSU = 194kW
- Esteiras - 04 Motores de 4cv = $4 \times 3\text{kw} = 12\text{kW}$
- Prenças - 04 Motores de 15cv = $4 \times 12\text{kw} = 48\text{ kW}$
- Ventiladores - 06 Motores de 2cv = $6 \times 1.5\text{kw} = 9\text{ kW}$
- Tomada trifásica = 18 kW
- Tomadas monofásicas = 4.4 kW
- Iluminação = 5kW

Carga instalada total = 291,4 kW

6. CÁLCULO DA DEMANDA:

Para efetuar o cálculo da demanda de entrada foi utilizado o item 12 do GED 2855, as tabelas do GED 2856 da CPFL e os dados dos motores fornecidos no catálogo do fabricante.

6.1) Demanda de motores e demais equipamentos:

Os motores da máquina de beneficiamento de RSU utilizados de 75cv, os das esteiras e dos ventiladores partem ao mesmo tempo, logo, o fator de demanda utilizado será unitário.

Para os demais motores o fator de demanda será de 0,50, pois trabalham de modo alternado.

Unid.	Descrição	Tipo de ligação	Potência Individual (kVA)	FD	Somatório da Demanda (kVA)
01	Maq. Bem. RSU	trifásico	194	1	194
04	Esteiras motor 4cv	trifásico	4,28	1	17,12
04	Prenças motor 15cv	trifásico	15	0,50	30
06	Ventil. Motor 2cv	trifásico	2,14	1	12,84
01	Tomada Trifásica	trifásico	18	1	18
02	Tomada Monofásica	monofásico	4,4	0,50	2,2
05	Iluminação	monofásico	8,57	1	8,57
TOTAL					282,73
d = 282,73 kVA					

6.2) Demanda Total:

A demanda total é o somatório das demandas calculadas das cargas:

Demanda = 282,73 kVA

7. CARACTERÍSTICA DA REDE ELÉTRICA EXISTENTE:

Rede Secundaria Existente: É constituída de condutores de alumínio na configuração 4x50mm², classe de isolamento 0,6/1KV, tensão nominal 220/380V, suspensa e ancorada em postes e isoladores.

8. CARACTERÍSTICA DA NOVA REDE ELÉTRICA PARTICULAR:

A Conexão da energia a partir da subestação até o quadro de distribuição de circuitos será subterrânea, por meio de cabo de Alumínio na configuração XLPE classe de isolamento 0,6/1KV 3x3#120mm² + 2x120mm²(neutro). O restante da instalação existente será substituída por novos condutores conforme necessidade dos equipamentos descrito no projeto.

9. DIMENSIONAMENTO DO DISJUNTOR DE BAIXA TENSÃO SUBESTAÇÃO DE 300 KVA:

Abaixo, será dimensionado o disjuntor geral de baixa tensão a ser instalado após o transformador.

Cálculo da corrente nominal secundária:

$$I_n = \frac{S}{\sqrt{3} \times 380}$$

$$I_n = \frac{300 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \times 380} = 455,8 \text{ A}$$

Cálculo da corrente de curto circuito secundária:

$$I_{cs} = \frac{I_n}{Z_{q_h}} \times 100$$

$$I_{cs} = \frac{455,8}{5,0} \times 100 = 9,11 \text{ kA}$$

Logo, a proteção geral de baixa tensão do quadro de distribuição de circuitos será feita por meio de um disjuntor em caixa moldada tripolar com faixa de corrente ajustáveis de 450 a 500 amperes e deverá ter a capacidade de ruptura igual ou superior ao valor calculado, garantindo a coordenação e seccionamento do circuito.

10. DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES PARA CORRENTE DE ATÉ 450A:

A escolha para os condutores foi os cabos de alumínio EPR ou XLPE 90°C, 0,6/1 kV – 3x3#120 mm² + 2x1#120mm² (03 por fase + 2 neutro).

Seguindo a tabela 37 da NBR 5410, cada condutor de 120mm² no método D de instalação (subterrâneo) com 3 condutores carregados suporta 186 amperes, sendo assim usando 3 cabos por fase, dividindo a corrente total do disjuntor geral de 450 amperes, a corrente se dividirá igualmente entre os tres cabos, que será de no maximo 150 amperes para cada condutor.

Os condutores devem obrigatoriamente terem o mesmo comprimento e especificação, assim garantindo a igualdade da divisão de corrente entre eles.

ABNT NBR 5410:2004

Tabela 37 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D

Condutores: cobre e alumínio
Isolação: EPR ou XLPE
Temperatura no condutor: 90°C
Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

Seções nominais mm ²	Métodos de referência indicados na tabela 33													
	A1		A2		B1				B2		C		D	
	Número de condutores carregados													
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)		
Alumínio														
16	64	58	60	55	79	71	72	64	84	76	73	61		
25	84	76	78	71	105	93	94	84	101	90	93	78		
35	103	94	96	87	130	116	115	103	126	112	112	94		
50	125	113	115	104	157	140	138	124	154	136	132	112		
70	158	142	145	131	200	179	175	156	198	174	163	138		
95	191	171	175	157	242	217	210	188	241	211	193	164		
120	220	197	201	180	281	251	242	216	280	245	220	186		
150	253	226	230	206	323	289	277	248	324	283	249	210		
185	288	256	262	233	368	330	314	281	371	323	279	236		
240	338	300	307	273	433	389	368	329	439	382	322	272		

Foi optado por fazer a instalação de um circuito para cada eletroduto, assim podendo ser desprezado o fator de agrupamento.

11. CALCULO DO DIMENSIONAMENTO DO ELETRODUTO DO RAMAL DE ENTRADA:

- Número de cabos: 3
- Bitola dos cabos 120mm²: 17.6 mm²
- Diâmetro dos cabos: 17.6 mm

A = $\pi * (d/2)^2$, A = area, π = pi(3,1416), d = diametro

- Secção geométrica do cabo: $3,1416 \times (17.6 / 2)^2 = 243.28 \text{ mm}^2$

- Área total para o circuito: $243.28 \text{ mm}^2 \times 3 = 729.85 \text{ mm}^2$

Cálculo Final:

Soma total da área ocupada pelos cabos: 729.85 mm²

Taxa máxima de ocupação permitida: 31.00%

Eletroduto apropriado escolhido (tamanho minimo): **2.1/2"** (Área útil: 3539 mm²)

12. CALCULO DA QUEDA DE TENSÃO:

Calculo da resistência ôhmica do cabo de alumínio de 120mm²

$$R = \frac{\rho \times L}{A} \quad R = \frac{(0,028264 \times 10^{-6}) \times 60}{120 \times 10^{-6}} = \mathbf{0,014132 \text{ ohms}}$$

R = Resistência (em Ohms)

ρ = Resistividade do alumínio (aproximadamente $0,028264 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ a 20°C)

L = Comprimento do cabo (em metros)

A = Área da seção transversal do cabo (em m²), que para 120mm² é $120 \times 10^{-6} \text{ m}^2$

Queda de tensão:

Trifásico alternado

$$\Delta U = \sqrt{3} * I * (R * \cos \varphi + X * \sin \varphi) * L$$

ΔU = Queda de tensão (V)

I = Intensidade (A)

R = Resistência (Ω / km)

X = Reatância (Ω / km)

L = Comprimento da linha (km)

φ = Mudança de fase entre tensão e corrente

$$\Delta U = \sqrt{3} \times 450 \times (0,014132 \times 0,8 + 0 \times 0,6) \times 0,06$$

$\Delta U = \mathbf{0,52\%}$ de queda de tensão, dentro do limite permitido para 4% em circuitos finais.

OBS: 1 – a reatância (X) do cabo de alumínio foi considerada 0 pois tem um valor muito baixo.

2 - cos φ Significa o fator de potência, considerado 0,8.

3 - sen φ Significa o seno do ângulo de fase considerado 0,6.

sen $\varphi = \sqrt{(1 - 0,8^2)} = 0,6$.

13. PROTEÇÃO:

A instalação contemplará disjuntores dimensionados adequadamente para cada equipamento, dispositivo de proteção contra surtos (DPS), e também o aterramento necessário para os equipamentos.

14. ATERRAMENTO:

O aterramento principal, conforme o item 6.4.4.1.1 da NBR 5410, que diz :

“A seção dos condutores da equipotencialização principal prescrita em 6.4.2.1 não deve ser inferior à metade da seção do condutor de proteção de maior seção da instalação”, portanto o cabo de aterramento escolhido é de 185mm², não sendo menor que a metade do cabo de fase é 120 x 3 (360)mm.

Todos os equipamentos com partes metálicas deverão ser aterrados através de cabo de cobre.

Serão utilizadas 3 hastes de aterramento com distância mínima de 2,4m entre elas.

As hastes de aterramento devem ter comprimento mínimo de 2,40 metros, sendo aceitos os seguintes tipos:

- Cantoneira de aço zincado de 25mm x 25mm x 5mm;
- Haste de aço zincado de diâmetro de 5/8" (16mm);
- Haste de aço revestido de cobre ou haste de cobre de diâmetro de 5/8" (16mm).

As conexões haste-cabo devem ser feitas com conexão mecânica (conectores ou grampos adequados) ou com solda exotérmica. Conexões mecânicas embutidas no solo devem ser protegidas contra corrosão, através de caixa de inspeção com diâmetro mínimo de 250 mm que permita o manuseio de ferramenta. Esta exigência não se aplica a conexões entre peças de cobre ou cobreadas, com solda exotérmica.

A resistência máxima de terra permissível é de 10 Ohms em terreno úmido e de 25 Ohms em terreno seco.

15. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS:

Os materiais utilizados na presente obra estão de acordo com as normas técnicas da concessionária e serem de fornecedores homologados pela RGE.

16. RESUMO DO DIMENSIONAMENTO GERAL:

- Carga total a instalar: **291,4 kW**
- Demanda total: **282,73 kVA**
- Transformador particular: **300 kVA**

17. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Os materiais a serem empregados na obra deverão ser de comprovada qualidade e de acordo com as especificações descritas no projeto.

Para a execução de serviços, deverão ser em conformidade com as normas vigentes da concessionária, bem como normas ABNT.

A execução do presente projeto deverá ter o acompanhamento de um profissional devidamente habilitado perante o CREA.

Demais informações e observações contidas na planta construtiva.

Trindade do Sul, 11 de agosto de 2025.

MAIQUI BESS DRUN – CREA RS266423

Responsável Técnico