



PROJETO DE INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS EM MT:
SE 112,5 kVA PARTICULAR
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

Proprietário:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL FREITAS
Coronel Freitas – SC



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

1. APRESENTAÇÃO:

O presente memorial é descritivo e tem por finalidade descrever as principais características técnicas do projeto elétrico destinado a implantação de SE particular de 112,5kVA/25kV em poste simples com **MEDIÇÃO EM ABRIGO E TARIFAÇÃO A4 CONVENCIONAL – PODER PÚBLICO**, de propriedade de **PREF. MUN. DE CORONEL FREITAS**, com atividade voltada para os serviços de ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS e endereço na Rua Ângelo Pelizza, Coronel Freitas, SC.

O desenvolvimento do projeto se deu em conformidade com as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – e da concessionária local de distribuição de energia e a leitura deste memorial é obrigatória por parte do responsável pela execução dos serviços, por ser este um complemento do projeto.

2. ENTRADA DE ENERGIA:

A tomada de energia, para atendimento da nova subestação, será trifásica em condutores 3#2CA/25 kV e neutro contínuo 2AWG-CA e derivará de rede de MT trifásica da CELESC a ser construída, conforme croqui de localização.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de comprovada qualidade, especificados pela ABNT e serem adquiridos de fornecedores cadastrados na CELESC, com o objetivo único de garantir o perfeito funcionamento, durabilidade, confiabilidade, acabamento e segurança do mesmo e a execução dos trabalhos deverá obedecer aos preceitos da boa técnica e de segurança, critérios estes que prevalecerão em quaisquer casos omissos que possam existir no projeto ou nas especificações dos materiais, de modo a não originar dúvidas que porventura possam existir durante o processo.

3. SUBESTAÇÃO:

As estruturas de derivação e da nova subestação serão do tipo PN3(1). Na cruzeta da subestação serão instalados, para a proteção do sistema contra sobretensão ou descargas atmosférica, 3 (três) para-raios de distribuição, poliméricos sem centelhador, 21 KV, 10 kA, em sistema de neutro aterrado. Na cruzeta de derivação serão instaladas as três chaves fusíveis, classe 25 kV, base C com elos tipo H de 5A. O poste de sustentação do TR será DT com altura de 11 metros e capacidade para 600 daN.

4. TRANSFORMADOR:

A carga total do sistema será atendida através de 01 (um) transformador de distribuição, trifásico, ligação delta-estrela aterrado, tensões primárias 23,1 / 22 / 20,9 kV, tensão secundária 380 / 220 V, potência nominal **112,5 kVA**, NBR 5440/87, com alças de suspensão, que será protegido por chaves fusíveis desligadoras base C, 100A com elos fusíveis tipo H, 5A.



5. CONDUTORES:

De MT (ramal de ligação): será em cabos de alumínio nu sem alma de aço (CA) e bitola 3#2AWG, com tensão nominal de operação de 23,1kV e neutro de interligação em cabo de alumínio 2AWG-CA em uma extensão aproximada de 4 m.

De BT (secundário do TR): do secundário do transformador partirão até a caixa de medição e proteção geral localizada no abrigo de medição e acondicionados em 1 (um) eletroduto do tipo PVC rígido, bitola 4", 4 (quatro) condutores, sendo 1 (um) por fase na cor preta, 1 (um) por fase na cor vermelha, 1 (um) por fase na cor cinza ou branco e 1 (um) para o neutro na cor azul claro, todos com isolação em XLPE, temp. do condutor 90°C, flexíveis, unipolares, isolamento 0,6/1 kV e bitola 70mm². A partir do disjuntor de proteção geral do sistema, que estará localizado no abrigo de medição, até o quadro de geral de distribuição (QGD) existente no interior ETE, os condutores de BT seguirão – com as mesmas características: 4#70mm² - XLPE – 0,6/1 kV acondicionados em 1 eletroduto do tipo PVC corrugado, bitola 4" na extensão que ficará subterrânea até o QGD, sendo de responsabilidade do cliente a sua instalação.

Os condutores de baixa tensão deverão ser marcados, em ambas as extremidades, na mesma seqüência de fases da rede CELESC, através de anilhas ou fitas plásticas. Serão utilizados nos nas extremidades dos condutores de baixa tensão conectores do tipo terminal TM para a conexão dos mesmos junto ao transformador, TCs e disjuntores.

6. ABRIGO DE MEDIÇÃO:

O sistema de medição será composto por uma caixa de medição do tipo HS (55x68x25cm) para alojamento do medidor, uma caixa de medição do tipo TC-1 (55x68x25cm) para alojamento dos transformadores de corrente e uma caixa para alojamento da proteção geral do sistema, metálica, com dimensões 55x68x25cm e estarão embutidos em abrigo de alvenaria.

7. PROTEÇÃO GERAL:

Será instalado um disjuntor trifásico, industrial, do tipo CA, capacidade de interrupção 10 kA, corrente nominal **175A**, dimensionado de acordo com a demanda provável do sistema.

8. ATERRAMENTOS:

Para o aterramento do neutro e da carcaça do transformador deverá utilizado cabo de cobre nu, meio duro, 07 fios, bitola 50 mm² e para o aterramento dos para-raios e das partes metálicas da medição deverá utilizado cabo de cobre nu, meio duro, 07 fios, bitola 25 mm².

A malha de aterramento deverá ser feita conforme configuração constante no ANEXO XI do ADENDO 02 da NT-01/At de ago/2005 com a utilização de cabo de cobre nu, meio duro, bitola 70 mm² e composta



de no mínimo 05 (cinco) hastes do tipo cooperweld 5/8 "x 2400 mm. A resistência máxima de terra não poderá ser superior a 10 ohms em qualquer época do ano. As descidas dos aterramentos deverão ser interligadas ao nível do solo. O ponto de conexão haste/cabo das malhas de aterramento deverá ser feito através de conector apropriado e também ser acessível à inspeção através da caixa de inspeção existente, em concreto tipo cilíndrica com diâmetro interno nominal de 250 mm e profundidade 400 mm, com tampa de concreto armado e alça retrátil.

9. CAIXAS DE PASSAGEM E INSPEÇÃO:

A caixa de passagem e de inspeção do aterramento serão do tipo em alvenaria com dimensões 850 x 650 x 800 mm e 300 x 300 x 400 mm, conforme padrão da CELESC. A caixa de passagem localizada na base do abrigo deverá tampa de ferro fundido, padrão CELESC, com dimensões 900 x 700 mm.

10. DADOS DE CARGA:

As cargas a serem instaladas ao sistema serão compostas basicamente de máquinas prensas e guilhotinas, iluminação, tomadas e motores, conforme relação e características anotadas abaixo:

| Descritivo | cv | Pot. (W) | Total (W) |
|------------------------------------|-------|----------|-----------|
| Iluminação interna e externa | ----- | 5.600 | 5.600 |
| Recirculação de lodo (2) | 20 | 14.720 | 29.440 |
| Tanque de aeração (1) | 40 | 29.440 | 29.440 |
| Estação elevatória | 15 | 11.440 | 11.440 |
| Laboratório | ----- | 12.500 | 12.500 |
| Estação elevatória de lodo -reator | 30 | 22.080 | 22.080 |
| Casa de cloro | ----- | 4.500 | 4.500 |
| Tanque de contato | 12 | 8.832 | 8.832 |
| Cargas futuras | ----- | 23.198 | 23.198 |
| Total: | | | 162.030 |

11. DEMANDA PREVISTA (kVA):

A demanda estimada para o sistema, calculada em função do fator de demanda típico para a atividade da empresa e um fator de potência estimado em 92 %, será de 88,06 kVA e foi calculada conforme metodologia abaixo:

11.1. POTÊNCIA TOTAL INSTALADA NO SISTEMA (PT):

Potência total: 162,03 kW



**11.2. FATOR DE DEMANDA (FD):**

Fator de demanda médio da instalação: 50,00%

11.3. FATOR DE POTÊNCIA (FP):

Fator de potência previsto p/ o sistema: 92%

11.4. DEMANDA PREVISTA (DP):

Fórmula de dimensionamento

$$DP = \frac{P \times FD}{100 \times FP}$$
$$DP = \frac{162,03 \times 50,00\%}{100 \times 0,92}$$

| |
|----------------------------------|
| DP = 88,06 kVA = 81,02 kW |
|----------------------------------|

Estes parâmetros deverão ser utilizados quando da elaboração do contrato de fornecimento de energia para a demanda prevista.

12. FATOR DE POTÊNCIA:

Deverão ser tomadas as providências necessárias pelo proprietário para que o fator de potência médio da instalação fique, após a instalação das novas cargas, dentro dos parâmetros estabelecidos pela CELESC, ou seja, no mínimo 92 %.

13. DADOS GERAIS:

| | |
|----------------------------|--|
| Transformador: | Pot. Nominal de 112,5 kVA – 23,1/22/20,1 kV – 380/220 V |
| Eletroduto junto ao poste: | 1 x PVC Rígido – bitola 4” |
| Eletroduto junto ao solo: | 1 x PVC corrugado - bitola 4” |
| Condutor de BT (poste): | 4#70 mm ² 0,6/1kV- XLPE 90°C - do TR até disjuntor geral |
| Condutor de BT (solo): | 4#70 mm ² 0,6/1kV- XLPE 90°C - do disjuntor geral até o QGD |
| Proteção geral: | Disjuntor Tripolar – 175A / 10kA |

14. RELAÇÃO DE MATERIAIS:

| ITEM | QT. | UN. | DESCRIÇÃO DO MATERIAL |
|------|-----|-----|-----------------------------------|
| 1 | 1 | pç | Armação secundária 1 estribo |
| 2 | 3 | pç | Alça pré-formada para cabo 2 CA |
| 3 | 1 | pç | Arruela de alumínio – bitola 3/4” |
| 4 | 2 | pç | Arruela de alumínio – bitola 1” |

| | | | |
|----|----|----|---|
| 5 | 3 | pç | Arruela de alumínio – bitola 4” |
| 6 | 10 | pç | Arruela lisa quadrada 38x38x3 mm – f.18 mm |
| 7 | 1 | pç | Bucha de alumínio – bitola 3/4” |
| 8 | 2 | pç | Bucha de alumínio – bitola 1” |
| 9 | 3 | pç | Bucha de alumínio – bitola 4” |
| 10 | 1 | pç | Cabeçote de alumínio – bitola 4” |
| 11 | 10 | kg | Cabo de alumínio 2 CA |
| 12 | 2 | m | Cabo de cobre flexível 25mm ² , isolação 750 V |
| 13 | 33 | m | Cabo de cobre isolado, XLPE, 1000 V, unipolar, 90°C, flexível, 70 mm ² |
| 14 | 11 | m | Cabo de cobre isolado, XLPE, 1000 V, unipolar, 90°C, flexível, azul, 70 mm ² |
| 15 | 8 | kg | Cabo de cobre nu, 07 fios, meio duro, bitola 25 mm ² |
| 16 | 3 | kg | Cabo de cobre nu, 07 fios, meio duro bitola 35 mm ² |
| 17 | 15 | kg | Cabo de cobre nu, 07 fios, meio duro, bitola 50 mm ² |
| 18 | 1 | pç | Cx. de inspeção do aterramento, em alvenaria c/ tampa de concreto - 30x30x40cm |
| 19 | 1 | pç | Caixa metálica p/ alojamento do disjuntor geral com dimensões 55x68x25 cm |
| 20 | pç | pç | Caixa de medição, tipo TC-1, padrão CELESC com dimensões 55x68x25 cm |
| 21 | 1 | pç | Caixa de medição, tipo HS, padrão CELESC com dimensões 55x68x25 cm |
| 22 | 1 | pç | Caixa de passagem, em alvenaria, com dimensões 85x65x80 |
| 23 | 6 | pç | Cartucho azul espoleta interna |
| 24 | 6 | pç | Conector cunha 2-2 AWG |
| 25 | 5 | pç | Conector p/ haste copperweld 5/8”x2400mm pesado |
| 26 | 6 | pç | Conector tipo terminal TM p/ cabo 70 mm ² |
| 27 | 4 | pç | Conector tipo PF p/ cabo 95 mm ² |
| 28 | 1 | pç | Cruzeta de concreto 90x115x2100 mm / 400daN |
| 29 | 1 | pç | Curva de PVC rígido 90º - bitola 3/4” |
| 30 | 1 | pç | Curva de PVC rígido 90º - bitola 4” |
| 31 | 1 | pç | Disjuntor tripolar, 175 A, tipo CA, 10kA |
| 32 | 2 | pç | Eletroduto de PVC rígido 4” – barra 3 m |
| 33 | 1 | pç | Eletroduto de PVC rígido 3/4” – barra 3 m |
| 34 | 3 | pç | Elo fusível de distribuição, tipo H, 5A |
| 37 | 1 | pç | Fita isolante – 20 m |
| 38 | 1 | pç | Fita elétrica auto fusão |
| 39 | 5 | pç | Haste de terra cooperweld alta camada – 5/8” x 2,40 m |

| | | | |
|----|---|----|--|
| 40 | 3 | pç | Isolador polimérico tipo bastão 25 kV |
| 41 | 1 | pç | Isolante térmico tipo isopor |
| 42 | 1 | pç | Luva de PVC rígido – bitola 3/4” |
| 43 | 2 | pç | Luva de PVC rígido – bitola 4” |
| 44 | 1 | pç | Mão francesa perfilada aço – 726 mm |
| 45 | 3 | pç | Manilha sapatilha |
| 46 | 3 | pç | Olhal para parafuso |
| 47 | 2 | pç | Parafuso de máquina 16x150 mm c/ porca |
| 48 | 1 | pç | Parafuso de máquina 16x350 mm c/ porca |
| 49 | 3 | pç | Parafuso de máquina 16x300 mm c/ porca |
| 50 | 3 | pç | Pára-raio polimérico ZnO – 21 kV / 10 kA |
| 51 | 1 | pç | Poste de concreto tipo DT – 11 m / 600daN |
| 52 | 3 | pç | Suporte “L” p/ chave fusível e para-raios |
| 53 | 2 | pç | Suporte p/ transformador em poste DT |
| 54 | 1 | pç | Tampa de ferro fundido – 90x70 cm – padrão CELESC |
| 55 | 1 | pç | Transformador de distribuição, trifásico, ligação delta-estrela aterrada, tensões primárias 23,1 / 22 / 20,9 kV - potência nominal de 112,5 kVA , com alças de suspensão e tensões secundárias de 380/220V. |

NOTAS:

- 1) A metragem dos condutores e eletrodutos, desde a caixa de passagem localizada na parte externa do abrigo até o QGD interno deverá ser conferida pela empresa executora dos serviços;
- 2) A relação de materiais não incluiu os materiais que porventura tenham que ser aplicados na instalação elétrica interna da empresa, com exceção do disjuntor geral do QDI;
- 3) A relação de materiais não incluiu os materiais relativos à parte civil da obra, ou seja: abrigo de medição, caixas de passagem e de inspeção.

15. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Todas as alterações efetuadas na instalação do sistema, quando de sua execução, em desacordo com o projeto e sem a aquiescência do projetista serão de inteira responsabilidade do proprietário, eximindo-se o autor de qualquer ônus que possam existir pelo fato.

Após a energização da subestação, somente poderão dar manutenção preventiva ou corretiva no sistema elétrico da empresa trabalhadores autorizados, conforme item 10.8.7 da NR-10, sendo que os



mesmos deverão estar devidamente protegidos através do uso obrigatório de EPIs que deverão ser fornecidos gratuitamente pelo proprietário, dentre os quais se incluem: luvas de borracha para baixa tensão, botinas de eletricista, uniforme, capacete de eletricista, óculos de proteção.

Deverá ser observado pelo trabalhador autorizado, quando da ocorrência de alguma anormalidade nas instalações elétricas da empresa e que venham a desligar o disjuntor geral da instalação, a posição da alavanca do mesmo, para ter uma noção inicial sobre o que pode ter ocorrido (sobrecarga no sistema, curto-circuito, etc).

Quando for necessário efetuar manutenção no sistema elétrico da empresa, cuidar para que apenas ferramentas e equipamentos elétricos compatíveis com a atividade a ser desenvolvida sejam utilizados, conforme item 10.4.3 da NR-10

Todo e qualquer ferramental que possa a ser utilizado na manutenção elétrica, deverá estar com as suas condições isolantes em boas condições e com laudos de inspeção e testes atualizados e válidos, conforme item 10.4.3.1 da NR-10.

A instalação elétrica, após a sua energização, deverá ser mantida em condições seguras de funcionamento, realizando inspeções periódicas na mesma, conforme item 10.4.4 da NR-10.

Realizar inspeções e medições periódicas na malha de aterramento da subestação de energia elétrica (no mínimo 2 vezes ao ano). No caso de se encontrar valores acima de 10 ohms, realizar tratamento do solo ou aumentar o nº de hastes de cobre na malha.

Não permitir que os locais dos serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos sejam utilizados para armazenamento de ou guarda de quaisquer outros objetos, conforme item 10.4.4.1 da NR-10.

Harry Xavier Corseuil
Resp. Técnico

Pref. Mun. Coronel Freitas
Proprietário
CNPJ: 83.021.824/0001-75

