

PROJETO ELÉTRICO

SUBESTAÇÃO SIMPLIFICADA

300 kVA

Proprietário:

SÃO JOÃO DA BARRA CÂMARA MUNICIPAL

Responsável Técnico:

ENG° ROBSON PESSANHA FERREIRA SIQUEIRA

CREA-RJ - 178232/D

ART:

SUMÁRIO

1 DESCRIÇÃO DA OBRA.....	3
2 APRESENTAÇÃO.....	3
3 DESENHOS QUE FAZEM PARTE DO PROJETO	4
4 ENTRADA DE ENERGIA	4
5 TENSÃO DE FORNECIMENTO	4
6 CHAVES E ELOS FUSÍVEIS.....	4
7 ESPECIFICAÇÃO DA MEDIÇÃO	4
8 ESPECIFICAÇÃO DA MALHA DE ATERRAMENTO.....	4
9 SUBESTAÇÃO.....	5
9.1 Dimensionamento do Transformador.....	5
10 ELETRODUTOS.....	5
11 RESUMO DA CARGA INSTALADA	6
12 DEMANDA PROVÁVEL	6
13 CONDUTORES	6
14 DISJUNTOR GERAL.....	7
15 RECOMENDAÇÕES NR-10.....	7
16 OBRAS CIVIS.....	8
17 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	9
18 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS PARA SUBESTAÇÃO	9

1 DESCRIÇÃO DA OBRA

Endereço: Rodovia BR-356 – S/N – Sentido São João da Barra – Centro – São João da Barra – RJ

Carga total instalada (kVA): 335,65 kVA

Carga total instalada (kW): 308,80 kW

Demanda Prevista: 286,99 kVA

2 APRESENTAÇÃO

Este memorial tem por objetivo descrever e especificar os detalhes construtivos para execução do projeto elétrico de uma subestação de transformação, externa, montada em poste concreto circular, conforme padrão ET nº 0942 de 14/06/2022 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão de Distribuição até 34,5kV da Enel, com potência de 300 kVA.

A subestação será construída no limite da propriedade com a via pública e será alimentada por um ramal de média tensão aéreo. O local de construção deverá garantir os afastamentos mínimos de segurança de vizinhos, sacadas e janelas.

A proteção geral da baixa-tensão está localizada no mesmo poste da SE, lado oposto do visor de leitura do cliente.

Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia do Engenheiro Projetista e somente poderá ser executada após autorização do mesmo, ficando sob responsabilidade da empresa executora a emissão do projeto “as built”.

3 DESENHOS QUE FAZEM PARTE DO PROJETO

- Prancha 01 de 01 – Projeto elétrico, diagrama unifilar, detalhes da subestação, recuo, croqui de localização, detalhamento e tabela de cargas.

4 ENTRADA DE ENERGIA

A entrada de energia será aérea, conforme orientações da prancha 01 de 01. Os cabos serão instalados pela concessionária.

5 TENSÃO DE FORNECIMENTO

A subestação será atendida através de derivação da rede de distribuição da Enel na tensão primária de 13,8 kV.

6 CHAVES E ELOS FUSÍVEIS

Deverá existir 1 etapa de seccionamento no poste da subestação. É importante ressaltar que a chave fusível localizada no poste da subestação deverá ter capacidade de corrente de curto circuito igual ou menor que a capacidade de corrente de curto circuito da chave fusível que estará no poste da concessionária. Desta forma, garante-se o sequenciamento correto do seccionamento em caso de falhas.

7 ESPECIFICAÇÃO DA MEDIÇÃO

A medição será indireta, localizada no conjunto de medição, onde a caixa de medição acoplada a mesma deve possuir abertura para o lado da fonte, conforme especificação da prancha 01 de 01.

8 ESPECIFICAÇÃO DA MALHA DE ATERRAMENTO

Será construída a malha de aterramento junto à subestação, sendo que o condutor de aterramento deverá ser de cobre nú de 50 mm² de seção normatizado e as hastes cobreadas de alta camada de 5/8" x 2,40 m.

A configuração do sistema de aterramento será do tipo TN-S, desde a origem até aos circuitos terminais.

O valor máximo da resistência de terra deverá ser de 10 Ohms, medição efetuada em solo seco, em qualquer época do ano. No caso de não ser atingido este limite com o número de eletrodos exigidos, deverão ser instalados tantos eletrodos quantos forem necessários, interligados entre si com a mesma seção do condutor terra e distanciados entre si ou deverá ser efetuado o tratamento do solo.

9 SUBESTAÇÃO

A subestação será do tipo aérea, instalada em poste único, conforme padrão da Enel ET n°0942 de 14 de junho de 2022 para transformadores de até 300 kVA.

Deverá ser montada conforme estabelecido na prancha 01/01, onde constam todos os detalhes e componentes da mesma.

A localização da subestação poderá sofrer alterações em função de um melhor posicionamento no local da implantação, desde que atenda as normativas e procedimentos da Enel e seja em local livre e de fácil acesso.

9.1 Dimensionamento do Transformador

Para atender às necessidades atuais e futuras da edificação, foi adotado transformador de 300 kVA com as seguintes características:

Transformador trifásico projetado e fabricado de acordo com a norma NBR 5440, potência nominal de 300 kVA, tensão primária 13,8 kV, TAP's ajustáveis, tensão secundária 127/220 V, delta-estrela aterrado. Refrigeração natural a óleo mineral, instalação externa em poste único.

10 ELETRODUTOS

Na subestação, para os cabos de baixa tensão, deverá ser utilizado eletroduto de PVC rígido com diâmetro de 100 mm.

11 RESUMO DA CARGA INSTALADA

A carga total instalada, de 335,65 kVA, é composta basicamente por iluminação, tomadas de uso geral, tomadas de uso específico para ar condicionado, chuveiros e motores. A edificação não faz uso de equipamentos de grande porte.

12 DEMANDA PROVÁVEL

Para a determinação da demanda provável da instalação foram considerados as características e frequência de utilização dos equipamentos. Sendo assim, foi aplicado a cada tipo de circuito os valores de fator de demanda.

Previsão da Demanda

DEMANDA PREVISTA		
1	Aquecimento	9,20 kVA
2	Climatização	220,59 kVA
3	Iluminação e Tomadas	46,75 kVA
4	Motores	10,45 kVA
Demanda Total:		285,99 kVA

A demanda prevista será de 286,99kVA.

13 CONDUTORES

Os condutores de baixa-tensão deverão ser unipolares de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, com isolamento, enchimento e cobertura em composto termoplástico, sem chumbo para tensões de 0,6/1kV XLPE/EPR e temperatura de trabalho contínuo de 7 até 90°C, com seção nominal de 3x185(3x150)mm² (três condutores por fase e três condutores para o neutro).

Deverá ser utilizado o seguinte padrão de cores:

Fase R – Preto;

Fase S – Branco ou cinza;

Fase T – Vermelho;

Neutro – Azul Claro;

PE ou Terra – Verde/amarelo ou Verde.

Todos deverão estar em conformidade com as normas NBR 7288, NBR 6880, NBR 6245 e NBR 6812.

14 DISJUNTOR GERAL

Deverá ser do tipo Caixa Moldada, com capacidade nominal de 800 A, e capacidade de suportar curto circuitos de até 25 kA.

15 RECOMENDAÇÕES NR-10

- Serviços em eletricidade somente poderão ser executados por profissionais capacitados e habilitados conforme estabelecido pela norma NR-10;
- Deverá ser mantido, junto à subestação e QGBT, cópia do projeto elétrico, contendo todos os documentos que fazem parte do projeto, estando estes a disposição de autoridades e pessoal autorizado pela empresa;
- O sistema de aterramento previsto neste projeto segue a configuração TN-S;
- Todas as partes metálicas, não energizadas deverão ser aterradas através de condutor de equipotencialização;
- As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente de acordo com a regulamentação existente e definições de projeto;
- Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações são exclusivos para esta finalidade sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de objetos;
- Todos os dispositivos de manobra e proteção dos circuitos elétricos deverão ter:

- Seccionamento efetivo da energia elétrica
- Impedimento, através de bloqueadores, da reenergização;
- Comprovar a ausência de energia elétrica;
- Além do aterramento do próprio sistema, deverá ser usado, quando for executada a obra, o aterramento temporário com equipotencialização dos condutores;
- Proteger os elementos energizados (caso não seja possível seu desligamento). Conforme anexo I da Norma Regulamentadora NR-10;
- Sinalizar com etiquetas de advertência, colocando a data e os nome dos profissionais autorizados, quando na execução e/ou operação da obra, os circuitos desenergizados;
- Todos os profissionais deverão usar equipamento de proteção individual, EPI, como calçados, luvas, óculos e capacetes, é vedado o uso de adorno pessoais;
- Todos os disjuntores deverão possuir dispositivos de travamento (bloqueio), impossibilitando o ajuste acidental;
- Em todos os TC's e disjuntores devem existir placas de acrílico para proteção contra contatos acidentais com partes vivas e equipamentos;
- Para a reenergização da instalação deverá ser tomada a sequência de procedimentos:
 - Retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos
 - Retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização;
 - Remoção do aterramento temporário;
 - Remoção da sinalização de impedimento de reenergização;
 - Destravamento e religação dos dispositivos de seccionamento.

16 OBRAS CIVIS

Todas as obras civis, necessárias para a execução do projeto, deverão estar inclusas nos serviços a serem contratados, sendo elas:

- Construção do abrigo para subestação;
- Abertura e fechamento de valas para a passagem de dutos;
- Recuperação das calçadas e vias onde forem abertas as valas;

Deverá ser considerado o material necessário para a execução destes serviços.

17 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as alterações que ocorrerem durante a obra, deverão ser anotadas e repassadas para emissão do projeto “as built” que a critério do contratante poderá ser solicitado ao projetista ou a empresa responsável pela execução.

Deverá ser responsabilidade da empresa contratada para execução, os contatos junto à concessionária local de energia elétrica, para as devidas conexões e fornecimento de serviços.

A empresa contratada deverá considerar a necessidade de refazer as conexões das cargas existentes, alimentando-as, a partir do novo PADRÃO. Todo o material empregado na obra, antes de ser aplicado, deverá ser avaliado pela fiscalização da contratante. Aconselha-se que antes do início da obra, o instalador tenha conhecimento de todos os detalhes da mesma, através da leitura e compreensão do memorial descritivo e das pranchas que compõem o projeto, além de realizar visita ao local onde os serviços serão executados. Todas as dúvidas que surgirem deverão ser sanadas antes do início das obras, para isso poderá ser contatado o projetista ou a área técnica do contratante.

18 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS PARA SUBESTAÇÃO

SUBESTAÇÃO SIMPLIFICADA EM POSTE 300 kVA - 220/127V - MODELO 2			
Item	Descrição do Material	Und.	Quant.
01	Arruela para eletroduto de PVC rígido - 100 mm	pç	2
02	Arruela para eletroduto de PVC rígido - 25 mm	pç	2
03	Arruela quadrada 38x38x3x18mm.	pç	30
	Box reto de alumínio de 4"	pç	2
04	Bucha para eletroduto de PVC rígido - 100 mm	pç	2
05	Bucha para eletroduto de PVC rígido - 25 mm	pç	2
06	Cabeçote para eletroduto de 25 mm	pç	1
07	Cabeçote para eletroduto de 100 mm	pç	2
08	Cabo unipolar de cobre 0,6/1,0 kV - EPR 150mm ² - Cor azul claro	m	27
09	Cabo unipolar de cobre 0,6/1,0 kV - EPR 185mm ² - Cor preta	m	72
10	Cabo de cobre nu de 50 mm ² , 7 fios, normatizado	kg	5
11	Cabo de cobre nu de 35 mm ² , 7 fios, normatizado	kg	15

13	Caixa de inspeção de aterramento de 300 x 400 mm com tampa em ferro fundido de 300 mm de diâmetro modelo DR-111 (caixa) e DR-102 (tampa) da RAYCON sem escotilha.	pç	4
14	Caixa para medidor monofásico (Padrão Enel Rio)	pç	1
15	Chave Fusível de 15kV - 100A	pç	3
16	Cinta para poste de seção circular - diâmetro interno 230 mm.	pç	1
17	Cinta para poste de seção circular - diâmetro interno 250 mm	pç	1
18	Cinta para poste de seção circular - diâmetro interno 260 mm	pç	1
19	Cinta para poste de seção circular - diâmetro interno 290 mm	pç	1
20	Cinta para poste de seção circular - diâmetro interno 330 mm.	pç	1
21	Conector parafuso fendido para cabo de cobre 35mm ²	pç	8
22	Cruzeta polimérica de 90X112X2000MM	pç	4
23	Curva de PVC 180° - 25 mm - TIGRE	pç	1
24	Curva de PVC 90° - 100 mm - TIGRE	pç	2
25	Disjuntor tripolar em caixa moldada de 800 A-25kA, marca SOPRANO, modelo DL800X , com dois Conjuntos - Conectores para cabos 3x240mm ² código 05055.6380.03.	pç	1
26	Eletroduto rígido de PVC - 100mm - TIGRE vara de 3 metros	pç	4
27	Eletroduto rígido de PVC - 25 mm - TIGRE - vara de 3 metros	pç	2
28	Elo fusível Universal de 15k	pç	6
29	Fita isolante cor vermelha	pç	1
30	Fita isolante cor branca	pç	1
31	Fita isolante cor marrom	pç	1
32	Gancho Olhal 50 KN	pç	3
33	Grampo terra duplo com parafuso tipo U (um cabo) modelo GTDU 3/8" IPS 4 - 2/0" da INTELLI	pç	4
34	Grampo terra duplo com parafuso tipo U (dois cabos) modelo GTDU2C 3/8" IPS 4 - 2/0" da INTELLI	pç	2
35	Haste de aterramento cobreada alta camada de 2.000 mm x 3/4"	pç	4
36	Isolador polimérico para ancoragem, classe de tensão 24 KV, modelo IPB 25/XX/CMN/NP/6 da BALESTRO ou similar	pç	3
37	Isolador híbrido tipo pilar com corpo polimérico e cabeça de porcelana para 15 KV, fabricante Raychem ou similar	pç	7
38	Luva de emenda em PVC para eletroduto - 100 mm -TIGRE	pç	4
39	Luva de emenda em PVC para eletroduto - 25mm - TIGRE	pç	2
40	Manilha Sapatilha	pç	3
41	Mão francesa perfilada de 993 mm	pç	4
42	Mão francesa plana de 3/16 x 32 x 1053mm	pç	2
43	Olhal para parafuso M16.	pç	4
44	Parafuso cabeça abaulada 16 x 150mm	pç	12
45	Parafuso cabeça abaulada 16 x 45mm	pç	6
46	Parafuso de cabeça quadrada 16 x 125mm	pç	4
47	Parafuso de cabeça quadrada 16 x 500mm (rosca total)	pç	3
48	Parafuso de cabeça quadrada 16 x 550mm (rosca total)	pç	3
49	Pára-raios a óxido metálico com corpo polimérico, 12 kV/10kA	pç	6
50	Pino para isolador pilar, uso em cruzeta polimérica	pç	7
51	Porca quadrada de 16mm	pç	12

52	Poste de concreto circular de 12m x 1000 daN	pç	1
53	Quadro de comando CEMAR 1.000 X 800 X 250 mm - com flange.	pç	1
54	Sapatilha	pç	4
55	Sela para cruzeta	pç	4
56	Suporte para pára-raios e chave fusível	pç	6
57	Suporte para transformador em poste circular de 285 mm - REFORÇADO	pç	2
58	Terminal a compressão 2F2C 150mm ² EXP TF1502L DA INTELLI	pç	3
59	Terminal a compressão 1F2C 150mm ² EXP TF150L DA INTELLI	pç	3
60	Terminal a compressão 2F2C 185mm ² EXP TF1852L DA INTELLI	pç	7
61	Terminal a compressão 1F2C 185mm ² EXP TF185L DA INTELLI	pç	7
62	Terminal a compressão 1F2C 35mm ² EXP TF35L DA INTELLI	pç	4
63	Fita de aço inóx	pç	1
63	Transformador trifásico de 300 KVA , isolamento a óleo mineral, primário em delta 11,4 a 13,8 kV, secundário em estrela com neutro acessível 220/127 V , fixação em poste, suporte para instalação de para-raios e BUCHA PRIMÁRIA DE 25 KV.	pç	1

Robson Pessanha Ferreira Siqueira
Engº Eletricista
CREA RJ – 178232/D