



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

PROJETO ELÉTRICO AMPLIAÇÃO DE CARGA

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA
ESCOLA MUNICIPAL CARAVAGGIO

MEMORIAL DESCRITIVO E MEMORIAL DE CÁLCULO

CARGA JÁ INSTALADA: 40 KW

CARGA AMPLIADA: 70 KW

CARGA TOTAL INSTALADA: 110 KW

SUBESTAÇÃO EM POSTE: 112,5 KW

DEMANDA PREVISTA: 107,6 KW

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA

CNPJ: 82.916826/0001-60

ENDEREÇO DA SUBESTAÇÃO: AVENIDA JOSÉ RONCHI, 1.270

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDVAR MINATTO

CPF: 485.064.279-91 - CREA 022894-8



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

À
Cooperativa Pioneira de Eletrificação – COOPERA

NESTE:

Rodovia Josephina Lodetti Vassoler, n 2.801

Bairro Santa Cruz - Forquilha/SC - CEP 88850-000

CNPJ: 83.646.653/0001-70

I.E. 250.228.076

Dep. Análise de Projetos.

REF: PROJETO ELÉTRICO.

Prezados senhores.

Por meio desta, solicitamos a análise do Projeto de ampliação da carga instalada de 40 Kw para 110 Kw na UC 8191-4 da Escola de propriedade de Prefeitura Municipal de Nova Veneza, Escola Municipal Caravaggio instalada na Avenida José Ronchi, 1270 no Distrito de Caravaggio no Município de Nova Veneza, SC.

O Projeto Elétrico refere-se à ampliação da carga instalada na Escola com 1.840 m² de área construída, sendo a atividade de Educação Primária presencial.

Projeto elaborado conforme as Normas Técnicas da COOPERA - FECO-D-03 Entrada Consumidora de Alta Tensão. Obra em fase de acabamento, com previsão de ligação definitiva de energia em dois meses.

Atenciosamente

Edvar Minatto
Crea N° 022894-8



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

Introdução

DISPOSIÇÕES GERAIS

A- Objetivo

Este material tem a finalidade de estabelecer dados necessários à definição, detalhamento e especificações gerais do projeto elétrico de ampliação de carga, estabelecendo a nova configuração da Entrada de Energia Elétrica e subestação em poste da Escola Municipal Caravaggio, situada na Avenida José Ronchi, nº 1.270 – Distrito de Caravaggio – Nova Veneza. O prazo de ligação da nova carga esta previsto para o primeiro trimestre de 2023, provavelmente final de Março conforme cronograma em andamento.

O projeto conta de:

- Entrada de energia elétrica em 13,8 KV;
- Cabine Abrigada – medição;
- Subestação em Poste de Energia;

B- Sistemática

O projeto é composto de:

- a) ART do Profissional;
- b) Memorial Descritivo;
- c) Lista de Materiais;

C- Dados técnicos da Obra

Tipo: Educacional;

Num. Andares: Térreo;

Endereço: =Avenida José Ronchi, 1.270 – Distrito de Caravaggio – Nova Veneza;

Proprietário: Prefeitura Municipal de Nova Veneza.

D- Dados do profissional Habilitado

Nome: Edvar Minatto

Formação: Eng. Civil/Eletricista CREA: 022894-8

Fone: (48) 98482 3701

E- Normas técnicas

O projeto baseia-se nas seguintes normas técnicas:

- Norma de Entrada Consumidora de Alta Tensão Cooperada FECO D03;
- NBR 5410 da Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT);
- Projeto Elétrico Industrial
- NBR 14039 da Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT);
- NR 10;

F- Descrição Sumária da Obra

O consumidor é do tipo Educacional, escola em operação agora com transformador de 112,5 Kva e demanda prevista de 107,6 Kva.

Este projeto elétrico visa detalhar as instalações da subestação transformadora em poste e cabine de medição da escola da Baixada – Distrito de Caravaggio – Nova Veneza.

A subestação em poste será implantada na Rua Projetada “I”, localizada dentro do terreno do consumidor confrontante também com a Avenida José Ronchi, 1270 conforme pode ser observado com mais detalhes na planta de situação.



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

DADOS DA OBRA:

Nome: **Escola Municipal Caravaggio**

Endereço: **Avenida José Ronchi, 1.270, esquina com a Rua "I"**

Tipo obra: **Publica**

Carga instalada: **112,5 KW**

Demanda prevista: **107,6 KVA, Escolas (0,47) = 96 KVA Adotada = 112,5 KVA**

Tensão: **13.800 / 380 / 220 V**

Frequência: **60 Hz**

Ramal de entrada: **Aéreo**

Tarifação: **Grupo A 4 – convencional**

1- Ponto de Entrega de Energia Elétrica

A conexão do Sistema elétrico da COOPERA com as instalações da Escola será pelo circuito, no poste da concessionária localizado na Rua " I " em frente à Edificação distante 1 (um) metro da Medição. A tensão primária de fornecimento será estabelecida pela COOPERA, de acordo com legislação. Será atendido na tensão primaria de uma carga instalada de 110 kW, e uma demanda estimada de 107,6 kVA.

2 - Entrada de Serviço Aérea

A tomada de energia será feita no poste da rede da COOPERA, definido pela mesma, onde serão instaladas três chaves fusíveis, unipolar, classe 15 kV – 100 A, equipadas com elo fusível 6 k.

O ramal de entrada será aéreo e irá derivar da rede com tensão definida pela COOPERA a partir do poste de derivação, onde serão utilizados três condutores de alumínio 2 CA. Juntamente com o ramal de entrada aéreo, será instalado um condutor alumínio 2 CA, para possibilitar a interligação da malha de terra das instalações com o neutro da rede da COOPERA (neutro contínuo).

3 - SUBESTAÇÃO

3.1 - ALTA TENSÃO

Construída em poste de concreto 11/600 daN. Será instalado um transformador trifásico, potência nominal 112,5 KVA, tensões 13800 a 12600 –380/220V.

Especificações do Trafo: Com comutador de taps rotativo; tensões secundárias 220/380 volts; tensão primária 13,8 à 12,6 kV; classe de isolamento 15KV. A ligação elétrica entre o transformador e a carga através de cabos 4 x 95 mm²/EPR 1Kv e aterramento 50 mm² e o disjuntor trifásico 175 A.



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

Para proteção contra descargas atmosféricas serão instalados três para-raios. Os para-raios serão poliméricos e apresentam as seguintes características: classe de distribuição, de resistores não lineares a óxido metálico em série (ZnO), sem centelha dor, com dispositivo para desligamento automático, sistema neutro aterrado, tensão nominal dos para-raios de 12 kV, sendo a corrente nominal de descarga de 10 kA, aterrados junto à malha de terra. (item 04)

3.2 - BAIXA TENSÃO

A partir do transformador, serão instalados três cabos de cobre unipolar, coloridos EPR 90 °C, isolamento 1000 V – 95,00 mm², por fase, e um de mesma bitola e características para o neutro. Estes cabos seguirão protegidos junto ao poste e até o centro de medição, por um eletro duto de PVC Ø 4”, fixados junto ao poste particular 11/600 daN por cintas metálicas galvanizadas. A altura mínima do referido eletro duto deverá ser de 5,00 m em relação ao solo ou piso.

A medição localizada no pé do poste, junto ao muro, construída em alvenaria (rebocado) com parede externa de 15 cm (incluindo o reboco) e 35 cm na fixação dos equipamentos de medição com cobertura em laje de concreto com inclinação de 3% conforme planta. Terá livre e fácil acesso pela via pública provido de ventilação, iluminação natural e artificial, terá uma porta de acesso, com dimensões 160 x 210 cm, provida de dispositivo para lacre com abertura para fora, sendo que a chave para acessa-la, deveser fornecida copia a COOPERA.

Os interruptores estão na proximidade da porta de acesso, preferencialmente no lado externo da cabine de medição. O sistema de iluminação artificial derivará da fase A do Disjuntor de entrada; a iluminação artificial será suprida por uma luminária Led 9 w não sendo permitido derivar dos transformadores de medição e proteção.

Será provida de instalação de adequado sistema de iluminação de emergência, com autonomia mínima de 02 horas, conforme NBR 14039/2005. Será fixada na porta da cabine de medição, uma placa de advertência (dimensões mínimas: 28 x 18 cm), com pintura de fundo amarelo e caracteres pretos, tendo os seguintes dizeres: “PERIGO DE MORTE - ALTA TENSÃO”;

Como medida de segurança, o sistema de proteção contra incêndio será por meio da colocação de um extintor de gás carbônico (CO₂) com capacidade mínima de 6 kg, próximo à porta da cabine de medição, do lado externo da mesma; instalado em nixo.

O quadro de medição possuirá:



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

- Uma caixa poli métrica dim. 520 x 260 x 170 mm - para abrigar o Medidor e chave de aferição;
- duas caixas poli métrica dim. 520 x 260 x 170 mm – para abrigar os transformadores de corrente;
- Uma caixa poli métrica dim. 520 x 260 x 170 mm - para abrigar o Disjuntor;
- Uma caixa poli métrica dim. 283 x 187 x 170 mm - para abrigar o BEP;

Os aparelhos serão três transformadores de corrente (TC), classe 600 V, epóxi, relação 150/5 A, exatidão 0,3 c 12,5, fator térmico 2,0.

A proteção geral será feita através de um disjuntor tripolar, termomagnético, corrente nominal 175 A, capacidade de interrupção de 25 kA. Junto à proteção geral deverá ser instalado dispositivos de proteção contra surtos de tensão (DPS), tensão de operação contínua máxima $V=275$ V, corrente de surto nominal $I_{Max} = 40$ kA. Este sistema deverá ser aterrado junto à malha de terra da medição e subestação (BEP).

A cota da linha do centro do visor do medidor em relação ao piso deverá ser no máximo de 160 cm. Além do medidor de energia e da chave de aferição, serão fornecidos pela COOPERA 3 transformadores de corrente, classe de isolamento 0,6 kV, instalação interna, cuja relação será de 150/5.

Para o aterramento na cabine de medição será usado um anel circundando a medição, o condutor de aterramento deverá ser conectado ou soldado a ferragem da laje do piso da cabine de medição em dois pontos, no mínimo, em local que fique acessível para inspeção a qualquer tempo.

Esta prevista uma caixa de inspeção de concreto, alvenaria ou plástica, de dimensões mínimas 30x30x40 cm, ou tubo de concreto ou PVC de diâmetro mínimo de 25 cm e comprimento de 40 cm, para verificação do valor da resistência de terra da malha correspondente. A mesma deverá estar localizada na haste que interliga a malha de aterramento ao BEP.

As hastes de aterramento deverão ser de aço, revestidas de cobre, de diâmetro nominal mínimo de 15,00 mm. O revestimento da camada de cobre deverá possuir, no mínimo, 254 Micra, o comprimento mínimo dos eletrodos deverá ser de 2,40 m. A distância mínima entre as hastes deverá ser o comprimento das mesmas; Toda malha de terra deverá ter no mínimo 5 hastes, cooperweld cobreada alta camada interligadas entre si por meio de condutor de cobre nu, seção mínima 50 mm².



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

4 – INSTALAÇÕES ELETRICAS INTERNAS

A partir do quadro de medição, 4 cabos de cobre unipolar isol. 1000 V, EPR90°C – 95,00 mm², passando pela caixa de passagem com tampa metálica devidamente aterrada (tampa e marco) com sobra mínima de 2 metros de cada condutor e tubulação de 2 x Ø 4” será alimentado o QGBT que derivara aos quadros elétricos existentes, Serviço 1 e Multiuso 2.

Destes partirão todos os circuitos de iluminação, tomadas de uso comum, tomadas de uso específico e pontos de força especial, ar condicionado conforme carga elétrica informada.

4.1 – ALIMENTAÇÕES

A alimentação dos pontos elétricos são feitas através de eletro calhas, eletro dutos de pvc embutidos em paredes, piso ou aparente (sobre o teto).

A montagem do conjunto de eletro calhas deverá ter um perfeito acabamento técnico e visual. A sustentação das eletro calhas é feita junto às paredes, pilares e suspensas na estrutura da cobertura, com altura definida conforme equipamentos a serem instalados no local e/ou sobre o teto.

As tubulações subterrâneas deverão ter uma inclinação de 2% em direção às caixas de passagem para permitir o não armazenamento de líquidos em seu interior.

Deverão ser utilizados eletro dutos de PVC rígido ou eletro dutos de plásticos alta densidade (PEAD).

Nenhuma tubulação deverá ter curvatura maior que 90° entre duas caixas de passagem.

A ocupação máxima dos eletro dutos não deverá ser superior a 40% de sua área útil interna.

4.2 – CONDUTORES INTERNOS

Os condutores partirão do quadro de distribuição até os pontos a serem alimentadas, percorrendo sempre o menor percurso possível, não podendo ter emendas. Caso seja necessária uma emenda, esta deverá ser feita dentro de uma caixa de passagem.

Os circuitos deverão ser identificados através de marcadores específicos e amarrados com braçadeiras plásticas ao longo do percurso.



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

Serão utilizados condutores de cobre eletrolítico, rígidos ou flexíveis conforme a aplicação. A tensão de isolamento será de 450/750 V ou 600/1000 V. Poderá ser cloreto de polivinila (PVC), temperatura máxima no condutor de 70° C em regime contínuo ou isolamento sólida extrudada de borracha etileno-propileno (EPR), temperatura máxima no condutor de 90° C em regime contínuo.

Toda alimentação de painel elétrico e todo condutor em tubulação no piso deverá ser do tipo 600/1000 V.

Ao longo de toda eletro calha e eletro duto, existirá um cabo de cobre isolado, conforme plantas, que servirá de terra para toda instalação.

As cores padronizadas dos condutores são:

Neutro - azul

Terra - verde ou verde/amarelo

Fases - demais cores (vermelho, preto, marrom, amarelo, ...)

Sugestão - condutor de retorno cor branca.

4.3 - PONTOS DE FORÇA

Os pontos de força foram projetados conforme local e potencias elétricas apresentadas pelo projeto de iluminação e sonorização específica. Além deste foram acrescentadas tomadas de uso comum.

Foram previstas tomadas de uso geral, sendo todas do modelo novo (NBR 14136) - 10 A.

Os interruptores serão instalados em caixas específicas, do tipo simples, paralelo, etc., conforme o caso, 10 A. Todos estes aparelhos deverão ser de linha modular, modelo a ser definido pelo proprietário e/ou arquiteto.

4.4- ILUMINAÇÃO

O sistema de iluminação foi projetado de acordo com o proposto pelo arquiteto. Teto: luminárias embutidas, equipadas com lâmpadas Led. Paredes: luminárias do tipo Led comum, nos posicionada no revestimento das paredes. Piso: luminárias para tal uso, posicionadas nos espelhos dos degraus.

O acionamento será individualizado por setores e tipos.

04.4 - PONTOS EXTRAS



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

Além do acima descrito, foi previsto alguns pontos para instalação de tomadas de comunicação (computador ou telefone).

Foi previsto ainda alguns pontos de iluminação de emergência, direcionando o fluxo de pessoa às portas de saída em caso de falta de energia elétrica e/ou emergência.

05 – OBSERVAÇÕES

1 – ATERRAMENTOS

O Sistema adotado é o TNS com condutor de proteção PE 50 mm² ligado no BEP junto ao terminal de aterramento principal onde se interliga ao neutro e a malha de aterramento.

O projeto elétrico foi elaborado com sistema neutro aterrado, com condutor terra específico. Todos os componentes metálicos que fazem parte da infraestrutura elétrica como exemplo, tampas das caixas de passagem, distribuição, medição, seccionamento, quando metálicos devem estar devidamente aterrados. O mesmo deve ser observado nas tomadas de força, equipamentos elétricos como motores e bombas de recalque.

Foi projetada duas malhas de terra, uma na cabine de medição onde serão aterrados os para-raios, partes metálicas não energizadas da medição, da subestação, neutro do transformador, todo equipamento e estrutura metálica da edificação bem como as malhas de aço da construção civil. Esta malha possuirá cinco hastes do tipo cooperweld cobreadas Ø5/8'' x 2,40 metros de comprimento do tipo alta camada (254 mμ), interligadas com cabo conforme abaixo. E outra junto QGBT não interligada a esta por estar localizada a mais de 10 metros da cabine de medição.

O valor da resistência de aterramento, em qualquer época do ano, deverá ser preferencialmente 10 Ohms, mas não ultrapassar 25 Ohms. Caso este valor não seja alcançado com a configuração acima, deverão ser acrescentadas mais hastes, ou deve ser feito tratamento de solo com produtos apropriados. As hastes deverão ter espaçamento mínimo o seu comprimento. Toda ligação entre cabos, entre cabos e hastes ou entre cabos e barramentos deverá ser executada de forma a permitir perfeita continuidade elétrica e uma boa resistência mecânica. Para isso, estas ligações deverão ser executadas com soldas do tipo exotérmicas ou conectores de aperto apropriados.

Esta malha está diretamente interligada com o barramento de Equipotencialização principal (BEP), que será instalado junto ao QDG. O barramento de Equipotencialização será



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

composto por uma barra de cobre eletrolítico de 230x63x6 mm, montada sobre três isoladores epóxi 20x30 mm.

A interligação do BEP a malha de terra será feita através de cabo de cobre nu, conforme projeto, até a haste localizada na caixa de inspeção da malha de terra. A este barramento serão conectados os demais terras, como neutro do transformador, aterramento das partes metálicas da subestação / medição, ferragens e equipamentos elétricos da edificação, etc.

Na ligação da barra de Equipotencialização com a haste de terra, interna a uma caixa de inspeção em alvenaria, concreto ou Pvc, com as dimensões mínimas 30x30x40 cm, ou tubo de concreto ou PVC de diâmetro mínimo de 25 cm e comprimento de 40 cm, para verificação do valor da resistência de terra da malha correspondente, se a tampa for metálica esta deverá ser aterrada junto com o marco.

O aterramento dos para-raios e neutro do transformador deverá ter descidas independentes até a malha de aterramento, conforme segue:

- o condutor de aterramento dos para raios, deverá descer pelo interior do poste, com seção mínima 35 mm²;
- o condutor de aterramento do neutro do transformador será instalado externo ao poste, protegido por eletro duto de PVC rígido, bitola 1", com seção mínima 50 mm².

Para aterramento dos diversos setores e ou equipamentos serão utilizados cabos de cobre nu, sendo:

Neutro dos DPS e TC ao BEP - 50,00 mm²

Para-raios ao BEP - 35,00 mm²

Eletro duto junto poste ao BEP - 35,00 mm²

Partes metálicas da edificação ao BEP - 35,00 mm²

BEP a malha de terra - 50,00 mm²

Interligação das hastes de terra - 50,00 mm²

Conexão entre Pára-Raios- Cabo de Solda flex 25 mm²

Os condutores de proteção (terra) deverão ser instalados de forma a estarem protegidos contra danos mecânicos, deterioração química ou eletroquímica, bem como esforços eletromecânicos e termodinâmicos. Os condutores de aterramento devem ser protegidos, em sua descida ao longo de paredes ou muretas, por eletro dutos de PVC rígido, bitola 1", conforme NBR - 15465, e nunca por dutos metálicos.



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

A montagem do conjunto BEP, malha de terra e demais conexões deverá ser feita de forma a garantir perfeita continuidade elétrica, bem como permitir o seccionamento para eventuais medições e manutenções. Este seccionamento somente poderá ser realizado através de ferramenta adequada.

6- NOTAS TÉCNICAS

6.1- Equipotencialização

Na edificação será instalado dois barramentos denominado “barramento de Equipotencialização” principal (BEP)”, reunindo todas as massas, neutros e condutores de proteção, construído conforme o item 6.4.2. da NBR 5410/2004.

O BEP será instalado em uma caixa de dimensões de 18.7 x 28.3 x 17 cm (largura x altura x profundidade), localizada ao lado ou abaixo do compartimento dos disjuntores do quadro de medição, com tampa contendo dispositivo para lacre, aparafusada independente, outro junto ao QGBT conforme projeto.

6.2-Proteção Geral

Será instalada, a proteção geral com disjuntor trifásico 175 A, dentro do quadro de medição.

Toda unidade consumidora devesse possuir uma proteção geral através de disjuntor termomagnético, instalado antes do medidor. O condutor neutro não poderá ter nenhum dispositivo capaz de causar sua interrupção, assegurando assim sua continuidade.

Os disjuntores por ocasião de manutenção não podem ser trocados, por tipos com características diferentes.

6.3- Dispositivos de Proteção Contra Surtos Elétricos (dispositivo DPS)

Os dispositivos de proteção contra sobre tensões suplementares serão instalados no BEP ligados entre cada fase conforme projeto. Estes dispositivos de proteção contra sobre tensões serão instalados a jusante do dispositivo de seccionamento, mas a montante do dispositivo DR.

Para estes circuitos de baixa tensão com frequência 60 Hz, tensão até 220 V nominal a terra, será utilizado dispositivos de proteção contra sobre tensões de tipo não curto-circuitante com tensão contínua/nominal 280 V, tensões de referência/proteção e residual com valor máximo de crista de 700 V, com corrente nominal 10 kA.



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

- *Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS): Para a proteção contra surtos, por exemplo, descarga atmosférica deverá ser instalados "DPS" ($U_c = 350V$; $U_p \leq 1,4KV$ e $I_{max} = 40KA$) para cada fase em cada quadro de distribuição de energia no Q1 e Q2.*

A ligação da malha de aterramento até o QBEP (Quadro de Barramento de Equipotencialização), será feita através de um condutor de cobre nu 50 mm^2 e será neste quadro que deverá ser instalado o Barramento de Equipotencialização – BEP - barramento de cobre $230 \times 63 \times 6 \text{ mm}^2$ e onde o condutor de aterramento deverá ser conectado, para posteriormente ser realizado as derivações dos condutores de proteção.

A interligação do DPS as fases será com Cabo de 16 mm^2 isolamento $1Kv$, na mesma cor das fases e na cor verde, interligando o DPS ao BEP, informadas na Planta EL 3/4 e nos Diagramas Uni filares. A caixa do BEP será em policarbonado e noryl com $28,3 \text{ cm}$ de altura, 17 cm de profundidade e $18,7 \text{ cm}$ de largura.

6.4- Proteção complementar por dispositivo proteção a corrente diferencial-residual (dispositivo DR)

Será instalado no QGBT logo após o DPS um DR tetra polar sendo uma proteção complementar contra contatos diretos por dispositivo a corrente diferencial-residual (dispositivos DR) de alta sensibilidade, isto é, com corrente diferencial-residual nominal $I_{\Delta n}$ igual ou inferior a 30 mA no caso de proteção pessoal e 100 mA no caso de patrimônio, ou seja 30 mA internamente e 100 mA no quadro de medição:

No interior da edificação:

- a) Nos circuitos que sirvam a pontos situados em locais contendo banheira ou chuveiro.*
- b) Nos circuitos de tomadas de corrente de cozinha e lavanderias*

6.5- Rede Subterrânea:

Quanto a rede subterrânea dos condutores, esta deverá ser feita através de eletroduto tipo corrugado PEAD com bitola especificada em planta, enterrado a uma profundidade de 80 cm , envelopado com uma camada de concreto para proteção contra choques mecânicos.

A 30 cm de profundidade deverá ser colocado uma fita de sinalização, objetivando assim a existência de conduto elétrico no local.



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

7- OBSERVAÇÕES FINAIS

- *Todos os quadros elétricos deverão ser montados conforme normas de segurança, possuindo barreiras contra contatos acidentais, permitir a colocação de barreiras para manutenção, permitir a possibilidade de instalação de aterramento temporário, bem como possuir aviso na porta alertando para o perigo de operação e manuseio de rede elétrica energizada.*
- *Para proteção contra choque elétricos, o sistema deverá conter dispositivos de proteção contra correntes de fuga a terra (dispositivoDR), nos circuitos conforme determina a NBR 5410.*
- *Para proteção do sistema elétrico contra sobre tensões transitórias, deverá ser utilizado dispositivo de proteção contra surtos de tensão (dispositivo DPS). Este será instalado junto à proteção geral do sistema e aterrado junto à malha de terra da subestação.*
- *As instalações elétricas deverão ser inspecionadas e ensaiadas, e os resultados documentados em relatório, antes da efetiva entrega para serviço.*
- *Devera ser informado ao responsável técnico pelo projeto, através de documentação, todas as alterações executadas em relação ao projeto elétrico, para que sejam feitas as respectivas alterações no projeto de “como construído” (as built).*
- *Toda instalação elétrica deverá ser submetida à manutenção preventiva, diminuindo a probabilidade de falta ou degradação dos equipamentos.*
- *Todos os materiais e equipamentos elétricos deverão ser padronizados com aprovação de INMETRO.*
- *A empresa deverá manter sempre o projeto elétrico (diagrama unifilar) atualizado com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos de proteção, junto à subestação, painéis elétrico, etc.*
- *Todo material a ser utilizado que não atender as características constantes no projeto deverá ter aprovação prévia do projetista e proprietário, ficando tal responsabilidade a cargo do instalador.*
- *Foi previsto um valor referente a miudezas na lista de materiais, ficando o mesmo a cargo do instalador, uma vez que cada instalador tem característica própria de montagem, variando o tipo de materiais, como braçadeiras, parafusos, etc.*



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

- A execução das instalações elétricas deverão ser realizadas por empresa ou profissionais habilitados, emissão da respectiva ART de execução.
- Todos os dispositivos de proteção devem ser identificados de forma que seja fácil reconhecer os respectivos circuitos protegidos. Todas as proteções de circuitos deverão possibilitar:

- Seccionamento do circuito;
- Impedimento de reenergização;
- Sinalização de impedimento de reenergização.
- Indicação de posição de manobra (verde "D", desligado e vermelho "L", ligado)

Os barramentos serão pintados em cores específicas, sendo:

Fase R : vermelho

Fase S : branco

Fase T : marrom

Neutro : azul claro

Terra : verde ou verde amarelo

8- CONCLUSÃO

O projeto foi elaborado procurando dar o máximo de clareza e perfeição às instalações elétricas.

Foram obedecidas as normas: NBR 14039, NBR 5410, NR 10 e DPSC NT-01 da CELESC, FECOD03 DA COOPERA.

6- Lista de Materiais até a Medição

		qt	un	RS	tot
	<i>SUBESTAÇÃO 112.5 kVA - 13,8 kV EM POSTE</i>				
6.1	AR 11 c/ isolador	1	pç		
6.2	Arruela quadrada Ø 16 mm	8	pç		
6.3	Cabeçote metálico Ø 4"	1	pç		
6.4	Cabo de cobre nú 16,00 mm ²	2	kg		
6.5	Cabo de cobre nú 35,00 mm ²	5	kg		
6.6	Cabo de cobre nú 50,00 mm ²	7	kg		
6.7	Cabo de cobre unipolar isol. 1000 V, EPR 90°C – 95,00 mm ² (*)	170	m		



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

6.8	Cabo flex solda 25,00mm ²	2	m		
6.9	Caixa poli métrica dim. 260 x 520 x 200 mm	4	pç		
6.10	Chave fusível 100 A - 15 kV - 6,3 kA elo 6K	3	pç		
6.11	Cinta circular	2	pç		
6.12	Conector p/ cabo 25,00 mm ²	3	pç		
6.13	Conector p/ haste de terra	5	pç		
6.14	Conector parafuso fendido bit. 35,00 mm ²	8	pç		
6.15	Conjunto interruptor simples + tomada 2P+T - univ. 220V	1	pç		
6.16	Cruzeta de concreto 2,40 m	1	pç		
6.17	Cursor p/ fita de aço	4	pç		
6.18	Curva PVC rígido Ø 4" x 90°	2	pç		
6.19	Disjuntor tripolar 170 A - 25 kA	1	pç		
6.20	Eletroduto de PVC rígido Ø 4" x 3 m	3	pç		
6.21	Eletroduto de PVC rígido Ø 1" x 3 m	2	pç		
6.22	Haste cobreada Ø 5/8 x 2,40 m	5	pç		
6.23	Isolador de ancoragem tipo bastão 15kV	3	pç		
6.24	Luminária de sobrepor p/ fluorescente tubular 1 x 20 W	1	pç		
6.25	Luva PVC rígido Ø 4"	3	pç		
6.26	Parafuso cab. abaul. 16 x 150 mm	2	pç		
6.27	Parafuso cab. abaul. 16 x 45 mm	2	pç		
6.28	Parafuso cab. Quadrada 16 x 125 mm	2	pç		
6.29	Parafuso cab. Quadrada 16 x 150 mm	2	pç		
6.30	Pára-raios polimérico classe 15 kV - 10 kA	3	pç		
6.31	Porca quadrada 16 mm	8	pç		
6.32	Poste concreto circular 11m/ 600 kgf	1	pç		
6.33	Protetor contra surtos (DPS) - 275 V - 40 kA	3	pç		
6.34	Sela para cruzeta	1	pç		
6.35	Terminal de compressão - 50,00mm ²	8	pç		
6.36	Transformador trif. 112,5 kVA - tensões 13800/11400 - 380/220 V	1	pç		
6.37	Caixa de pvc 2x4"	2			
6.38	Tomada 1P+T (NBR 14136) - 10A - 250V (1 módulo)	1	pç		
6.39	Barramento de cobre 40x 5 mm	kg	pç		
6.40	Isolador epoxi 20 x 30 mm	6	pç		
6.41	Placa de acrílico (Perigo..) dim. 280 x 180 mm	1	pç		
6.42	Caixa de inspeção de aterramento, dimensões 30x30x40cm	1	pç		
6.43	Tampa e marco 65x41x80 cm metálica padrão COOPERA	1	pç		
6.44	Cabo de cobre nu 16mm ²	3	m		
6.45	Cinta metálica para fixação com presilha	3	pç		
6.46	Caixa poli métrica dim. 18,7 x 28,3 x 17 cm	1	pç		



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA

PROJETO ELÉTRICO

1. SERVIÇOS INICIAIS

Contempla os serviços iniciais a placa identificadora, limpeza da área e as demolições/remoções necessárias.

2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Deverão ser obedecidos rigorosamente o projeto fornecido pela prefeitura e os requisitos mínimos fixados pelo Feco D 04, NR 10 e NB-3 da ABNT.

Deverá ser retirado medidor e centro de distribuição existentes e colocados itens novos especificados em planilha orçamentária, os rasgos e quebras necessários deverão ser devidamente fechados e receber os acabamentos necessários.

3. LIMPEZA

Toda obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, deverão apresentar funcionamento perfeito.

Todo entulho deverá ser removido do terreno pela empreiteira.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Qualquer modificação no projeto elétrico terá que ter prévia aprovação do projetista.

O vencedor da licitação será responsável pela execução e fiscalização.

Todos os serviços e materiais empregados na obra deverão estar em conformidade com as Normas da ABNT e normas locais.

Na entrega da obra, será procedida cuidadosa verificação, por parte da Fiscalização, das perfeitas condições de funcionamento e segurança das instalações elétricas, equipamentos diversos etc.

Nova Veneza, 11 de abril de 2023.