

MEMORIAL DESCRITIVO SUBESTAÇÃO TRIFÁSICA AO TEMPO DE 300 kVA
COLÉGIO MILITAR DOM PEDRO II – **CMDP II**

PROPRIETÁRIO: GOVERNO DO ESTADO DE RONDONIA - SEDUC

RAÍ CARREIRO FERREIRA
CREA/ RO – 10981 D/RO
Engenheiro Eletricista
E-mail: raic@seduc.ro.gov.br
rai_carreiro@hotmail.com
Tel: (69) 98127-0328

ART nº: **2320248500265009**

SUMÁRIO

1.	Informações.....	1
2.	Objetivo	1
3.	Normas utilizadas	1
4.	Proteção contra sobrecorrente	2
5.	Proteção contra sobretensão	2
6.	Cálculo mecânico das estruturas.....	2
7.	Sistema de aterramento	3
8.	Demanda	4
9.	Sistema de transformação	4
10.	Medição de energia	4
11.	Condutores elétricos.....	5
12.	Ramal alimentador.....	5
13.	Redução da corrente de partida de motores elétricos	5
14.	Observações para execução	6
	Anexo I – Lista de Material	2
	Anexo II – Pranchas	2

Porto Velho – RO, 27 de fevereiro de 2024.

1. Informações

Objeto: Projeto de subestação trifásica de 300 kVA, AUMENTO DE CARGA, com mudança do local da SUBESTAÇÃO para rua lateral.

Data base: 26 de fevereiro de 2024

Solicitante: RONDONIA SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – COLÉGIO MILITAR DOM PEDRO II – **CMDP II**

CNPJ: 04.564.530/0001-13

Endereço: R. Alexandre Guimarães, 3862 - Nova Porto Velho, 76848-000

Local: PORTO VELHO – RO

UC: 20/73023-4

ART: 2320248500265009

OBSERVAÇÃO: A nova subestação será na **Rua Nicaragua**, rua lateral da escola conforme exibido no Anexo III - Pranchas.

2. Objetivo

Projeto para implantação de uma subestação trifásica rebaixadora, com potência nominal de 300 kVA, nível de tensão primário de 13,8 kV e nível de tensão secundária de 220/127 V, aérea e ao tempo, com medição indireta em baixa tensão.

3. Normas utilizadas

- NBR 5414 – Execução de instalações elétricas em alta tensão;
- NBR 5410 – Instalações elétricas em baixa tensão;
- NDU 001 – Fornecimento de energia elétrica a edificações individuais ou agrupadas até 3 unidades consumidoras;
- NDU 002 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária;
- NDU 004.1 – Instalações básicas para construção de redes compactas de média tensão de distribuição;
- NDU 006 – Critérios básicos para elaboração de projetos de redes de distribuição aéreas urbanas;
- NDU 007 – Critérios básicos para elaboração de projetos de redes de

ART nº: **2320248500265009**

distribuição aéreas rurais.

4. Proteção contra sobrecorrente

A proteção na média tensão contra sobrecorrente será feita pela instalação de chaves fusíveis com base tipo C, corrente nominal de **100A**, tensão nominal de **15 kV**, nível básico de isolamento de **95 kV**, com elo fusível **12K**, com capacidade mínima de interrupção de **10 kA**.

As chaves serão instaladas no poste da derivação de rede de distribuição em média tensão com estrutura CE3-CFU, e no poste do transformador com estrutura CE3 como apresentado na prancha do projeto no Anexo III.

Como dispositivo de proteção contra sobrecorrentes e curto-circuitos na baixa tensão, será instalado um **Disjuntor termomagnético tripolar com curva C de 800A** na proteção geral da medição, com capacidade de interrupção simétrica mínima de **10kA**.

5. Proteção contra sobretensão

A proteção contra sobretensão na média tensão será instalada junto ao transformador com para-raios poliméricos do tipo válvula **12 kV – 10 kA** com desligador automático, instalado ao tempo na carcaça do transformador.

O dispositivo deve possuir terminal isolador no topo e equipado com conector de preção para cabo de cobre nú de **50mm²**.

No sistema de baixa tensão, fica recomendado o uso de dispositivo de proteção contra surtos (**DPS**) Classe I – 175V – 90 kA, nas fases do quadro de medição, para atenuar possíveis surtos de tensão provenientes da subestação.

6. Cálculo mecânico das estruturas

Todas as estruturas utilizadas no projeto consideram os padrões da concessionária apresentados na NDU 002.

O poste do transformador deverá ter resistência mecânica de **1.000 daN**

ART nº: **2320248500265009**

conforme indicado em prancha.

Na derivação será necessário a substituição do poste existente (11/200) por um novo com suportabilidade mecânica de **600 daN** e **11** metros de altura, para ligação da subestação.

A distância do poste da derivação para o poste da subestação do cliente é de 19 metros, conforme indicado em prancha.

Conforme a tabela 6 da NDU 004.1 – considerando temperatura ambiente de 40°C e distância do vão de 19 metros, temos o **valor da tração de montagem** para cabo coberto 50mm² XLPE de **96 daN**.

7. Sistema de aterramento

Conforme especificado nas pranchas do projeto, o sistema de aterramento será composto de **hastes de aterramento de cobre copperweld de alta camada, 2,4 metros x 5/8"**, afastadas entre-si por uma distância de **3 metros** e interligadas por cabo de cobre nú com bitola de **50mm²** e conector tipo Grampo U ou solda exotérmica, com arranjo em linha em uma única direção.

O cabo de cobre nú será enterrado a uma profundidade mínima de **0,6 metros**, sendo que o primeiro ponto da malha de aterramento será instalado em caixa de alvenaria de **0,4 x 0,4 x 0,5 metros**, com tampa de concreto armado e dispositivo de remoção em vergalhão de **1/4"**, a uma distância de 1 metro do poste da subestação, onde serão feitas as inspeções do sistema de aterramento.

Caso seja necessária alguma readequação no sistema de aterramento, este deverá ser executado com eletrodos de aterramento do tipo copperweld de alta camada, de 2,4 m x 5/8", em quantidade suficiente para atingir o valor de resistência máximo de **10 Ω** em qualquer época do ano. Caso a resistência de 10 Ω não seja atingida, a malha deverá ser ampliada até que o valor exigido seja alcançado.

Nesse projeto, a malha será inicialmente composta por 6 hastes de aterramento e poderá ser ampliada caso não atinja o valor desejado de resistência de 10 Ω.

O sistema de aterramento da subestação não poderá passar por nenhum tratamento químico corrosivo.

Outros componentes da subestação serão de energia serão ligados ao sistema ART nº: **2320248500265009**

de aterramento, tais como, os para-raios, a carcaça do transformador, as caixas de medição, as ferragens da subestação e os demais elementos metálicos que não sejam destinados a condução de corrente.

8. Demanda

O calculo da demanda do projeto foi obtido através do levantamento de cargas do estabelecimento com uso dos fatores de demanda da NDU 001.

Quadro de Demanda (QGBT) - TÉRREO

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
AR CONDICIONADO SPLIT - não residencial	179.41	77.00	138.15
Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)	12.00	100.00	12.00
	147.37	50.00	73.69
1 - Forno Elétrico	9.27	100.00	9.27
TOTAL			233.11

A demanda contratada será aumentada para 200kW, podendo ser aumentada após a conclusão da construção da escola.

9. Sistema de transformação

Tipo: Aéreo

Potência: 300 kVA

Tensão primária: 13,8 kV

Tensão secundária: 220/127 V

Frequência: 60 Hz

Tap's primários: 13,8 kV / 13,2 kV / 12,6 kV

10. Medição de energia

A medição de energia será de forma **indireta**, possuindo medidor, TCs 600:5A e equipamentos apropriados fornecidos pela concessionária local.

A medição de energia será instalada em mureta de alvenaria junto a divisa da ART nº: **2320248500265009**

propriedade, possuindo acesso 24 horas.

A montagem interna do painel de medição deverá seguir os padrões observando os seguintes itens:

- Utilizar terminais nas posntas dos cabos;
- Utilizar identificadores nas extremidades dos cabos para identificar as fases;
- As caixas devem ser solidamente aterradas.

11. Condutores elétricos

A derivação em 13,8 kV vai até a subestação através de 3 cabos de alumínio protegido com isolação XLPE e bitola de 50mm².

No secundário do transformador os condutores elétricos serão:

- **Fases: 2 cabos de 240 mm² de cobre por fase**, com isolação em EPR ou XLPE – 1kV;
- **Neutro: 2 cabos de cobre de 120 mm²** com isolação em EPR ou XLPE – 1kV;

Os cabos serão acomodados em **2 eletroduto de aço galvanizado de 4”** ou **100mm**.

12. Ramal alimentador

O ramal alimentador será acomodado em eletroduto PEAD anti-chamas, sendo dois eletrodutos de 4”. Os eletrodutos devem ser instalados a uma profundidade mínima de 30 cm, caso haja cruzamento com outras tubulações como de água, gás ou telefonia, a profundidade deve ser aumentada.

13. Redução da corrente de partida de motores elétricos

Os motores elétricos trifásicos até a potência de 5 CV terão partidas diretas, os superiores a essa potência terão partidas conforme a tabela 07 da norma NDU 002, podendo ter variações no sentido de aperfeiçoamento, como é o caso do emprego de

ART nº: **2320248500265009**

inversores de frequência e / ou soft-starters.

Todos os motores deverão possuir proteção contra falta de fase, sobrecarga, curto-circuito e demais proteções convenientes. As partidas deverão ser efetuadas por intermédio de comando elétrico e contadores de potência, padronizando assim os tempos de partida independentemente do operador.

14. Observações para execução

- O sistema de aterramento não deve ser manipulado, verificado ou medido com o posto de transformação energizado;
- Todos os serviços devem ser realizados com o sistema desenergizado;
- Qualquer dúvida referente ao projeto deverá ser reportada ao projetista;
- Não deverá ser feita nenhuma alteração no projeto sem a autorização do projetista e da ENERGISA;
- Deverão ser observadas todas as normas de segurança para execução do serviço, em especial a NR 10, o serviço deverá possuir um responsável técnico e emitir ART de execução dos serviços.

Porto Velho – RO, 27 de fevereiro de 2024.



RAÍ CARREIRO FERREIRA
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 10981 D/RO

