

MEMORIAL DESCRITIVO SUBESTAÇÃO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA – ETA KM 25

1. Objetivo e Identificação

Atender os requisitos da norma DIS-NOR-036 para o NOVO FORNECIMENTO das instalações elétricas em alta tensão do CLIENTE, PREFEITURA MUNICIPAL DE PETROLINA, INSCRITO NO CNPJ 10.358.190/0001-77, de acordo com as orientações dos desenhos do conforme projetos da respectiva norma para atender a unidade consumidora TRIFÁSICA/ SETOR PÚBLICO, com carga instalada total de 99,38 kW e subestação com 112,5 kVA da sua Estação Elevatória e Tratamento de Água.

2. Localização

O cliente Prefeitura de Petrolina solicita processo de análise referente ao empreendimento Estação de Tratamento de Água, se responsabilizando pelo desenvolvimento e entrega da documentação dentro dos moldes normativos. O local do empreendimento deve obedecer ao item 7.2.15.

A locação prevista para a Estação de Tratamento de Água - ETA fica em terreno às margens do reservatório de captação, nas proximidades da coordenada 327708,65 (E) e 8982085,67 (N). No município de Petrolina na zona rural localizado no projeto de irrigação Maria Tereza KM 25.



3. Ponto de Derivação e Referência

A derivação poderá ser efetuada a partir da rede de distribuição trifásica existente em 13,8KV. Com cabos de 4CAA Aéreo, derivando do poste Celpe existente mais próximo indicado no MO42536 e Coordenadas: 9 graus, 12 minutos e 15 segundos Sul e 40 graus, 34 minutos e 6 segundos Oeste, situado próximo a:

Logradouro	ESTRADA DO CANAL DE IRRIGAÇÃO MARIA TEREZA
Complemento	PRÓXIMO EB DA CODEVASF

4. Característica da Subestação

A subestação abaixadora aérea de 13.800 – 380/220 V, com potência total nominal de 112,5 kVA, será instalada na entrada da Estação de tratamento de água, conforme projeto.

O transformador será a óleo, potência nominal de 112,5 kVA, tensão primária de 13,8kV em delta, e secundária estrela aterrado de 380/220V em estrela com neutro aterrado, com os seguintes TAP's de regulagem: 14400/14100/13800/13500/13200V

- a) Tipo: Aérea Simplificada;
- b) Potência: Trifásica 112,5kVA;
- c) Modalidade Tarifária: Grupo A com cabine de medição e proteção na entrada;
- d) Dados do Transformador: 13.800/13200/12600/12000/380/220V, 60Hz, Dyn1; ONAN; Z = 3,55%; Perdas em Vazio = 390W e perdas totais = 1890,0 W
- e) Poste: Concreto Armado Duplo T 600/12;
- f) Ramal de Entrada em MT: 4CAA Aéreo;
- g) Ramal de BT: #4x95mm², EPR, 0,6/1kV
- h) Aterramento: 50mm²(X0) e 50mm² para malha com 4 hastes de 3/8"x2,4m;
- i) Disjuntor: 175A Caixa Moldada Tripolar A, 15kA
- j) Eletroduto: 4" Aço Galvanizado (entrada) e 1" PVC (aterramento)
- k) Medição: Indireta, Quadro F4na mureta do poste.

5. Características do Transformador

Com base nos cálculos do item 12, será adotado o transformador, de acordo com o que estipula as normas da ABNT. O transformador deve seguir as considerações dos itens 7.21 e 7.22 da norma DIS-NOR-036.

Características do Transformador:

Potência	112,5 KVA
Tensão Primária	13,8kV/13200/12600/12000
Tensão Secundária	380/220V
Ligação Primária	TRIÂNGULO
Ligação Secundária	ESTRELA COM NEUTRO ATERRADO
Frequência	60Hz
Impedância	3,55%
Refrigeração	AR NATURAL

6. Proteção Primária

Proteção contra Curto-Circuito:

A proteção geral na média tensão deve ser realizada por meio de seccionador tripolar com abertura em carga, com fusíveis limitadores de corrente, sendo que, neste caso, a proteção geral na baixa tensão deve ser realizada através de disjuntor tripolar. Com corrente entre 5 a 6 A do elo fusível

Tabela 5 – Dados dos Transformadores Trifásicos 15 kV - Isolação a Oleo

Pot.Nom (KVA)	Corr Primária (A)	Corr. Secundária (A)		Corr. Excitação (%)	Perda em vazio (W)	Perdas totais (W)	Tensão de curto-circuito		
		220/127 V	380/220 V				min.	NBR 5440	Máx.
15	0,63	39,36	22,79	4,0	85	410	3,24	3,50	3,76
30	1,26	78,73	45,58	3,6	150	695			
45	1,88	118,09	68,37	3,2	195	945			
75	3,14	196,82	113,95	2,7	295	1.395			
112,5	4,71	295,24	170,93	2,5	390	1.890			

Tabela 8 – Chave Fusível

Base			Porta Fusível	
Tensão Máxima (kV)	NBI (kV)	Corrente Nominal (A)	Corrente Nominal (A)	Capacidade de Interrupção (kA)
15	110	300	100	10
			200	

Proteção contra Sobretensão:

No poste do transformador, três para-raios poliméricos de distribuição, tipo óxido metálico, 12kV, ligados em estrela e aterrados por cabo de 50mm².

Para-raios localizados no ponto de conexão devem ser tipo válvula com desligador automático, de óxido de zinco (ZnO) sem centelhador, com corpo e suporte em material polimérico, com as seguintes características: a) Tensão nominal: 12 kVef; b) Máxima tensão de operação contínua (Mcov): 10,2 kVef; c) Corrente nominal de descarga: 10 kA

7. Proteção Secundária

Para corrente de carga máxima da SE:

$$I_{max} = P_{trafo} / (V_{linha} \times Raiz\ 3) = 112500 / (0,380 \times Raiz\ 3) = 170,14A$$

Disjuntor Termomagnético, tripolar, 175A, 750V, Iccmín 10kA.

8. Medição de Energia

Conforme tabala 14 para transformador 112,5 kVA com medição indireta e quadro 1 foi projetado medidor com medição indireta e TC 200/5 fornecido pela concessionária e caixas Tipo “ M “

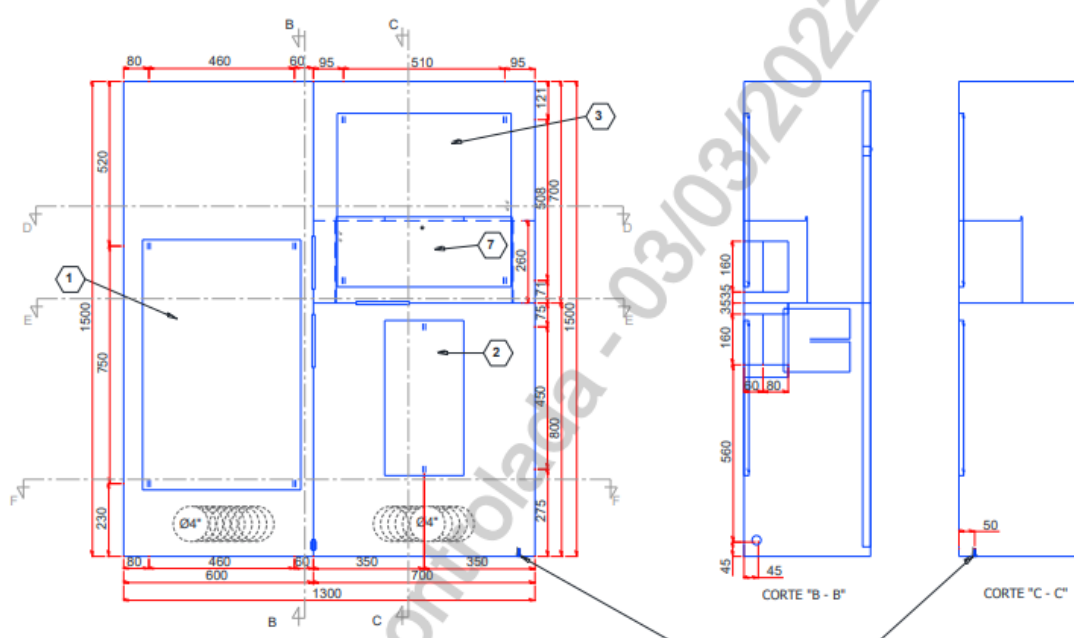
ANEXO I – Tipos de Caixas e suas Aplicações

Tabela 5 – Caixas Padronizadas e suas Aplicações

Código Neoenergia			Caixa	Material	Medição	Aplicação	Região de Aplicação	Detalhes
Nordeste	Elektro	Brasília						
3401071	101039	13010061	Caixa Monofásica	Policarbonato	Direta	Grupo B	Neoenergia	ANEXO II
3401070	59414	13010062	Caixa Polifásica	Policarbonato	Direta	Grupo B	Neoenergia	ANEXO III
3400187	101030	13010063	Caixa para Medidor de 200 A (F3)	Metálica	Direta	Grupo B (T3 e T8)	Neoenergia	ANEXO VI
3400188	101038	13010064	Caixa para Medição Indireta Uso Externo (F4)	Metálica	Indireta	Grupo A com Medição em BT	Neoenergia	ANEXO VII

ANEXO VII – Caixa Metálica para Medição Indireta em BT para Uso Externo (F4)

Figura 22 – Caixa Metálica para Medição Indireta em Baixa Tensão Uso Externo – 2/4



As especificações técnicas das caixas estão na DIS-ETE-145

A medição de forma indireta, com TC 200/5, tipo ELE MULT 3F 120/240 V 2,5/10A THS 3 Elementos, instalado em quadro padrão CELPE nova tipo F4, uso externo, instalado em muro abaixo do poste

9. Faturamento

Para Trafo de 112,5kVA, modalidade tarifária grupo A e optante do grupo B2

10. Aterramento

Considerando a Tabela 58 da NBR-5410, a seção mínima do condutor de proteção é, para $S > 35\text{mm}^2 = S/2$ (S = bitola do condutor de fase).

Então, para o aterramento do neutro (X0) do transformador: $S = 95\text{mm}^2 = 95\text{mm}^2$, $S/2 = 95/2 = 50\text{mm}^2$

Adotando um condutor de cobre de 50mm^2 para terminal neutro (X0). Condutor de cobre nu de 50mm^2 , para aterramento dos para raios, carcaça do painel e carcaça do transformador. Todos equipotencializados em malha com 4 hastes de cobre tipo Copperweld 5/8" x 2,4m, resistência máxima de 10Ω .

11. Cargas Perturbadoras

Não há previsão para aumento de demanda.

Os motores com potência acima 5 CV são acionadas por SOFT-START

12. Cálculo da Demanda, Estrutura e Esforço do Poste Utilizado

Cálculo da Demanda

a) Potência Instalada (DIS-NOR-036)

Potência instalada em KW: 99,380

Potência instalada em KVA: 124,22

Fator de demanda típica para Agricultura criação animal

FD tipo = 0,7

Potência demandada em KVA = 86,95

Transformador escolhido: 112,5 kVA

112,5 kVA / 13.8kV / 380V/220V

Cálculo da Demanda Futura com Projeção para horizonte de 5 anos

NÃO TERÁ DEMANDA FATURADA POR SER OPTANTE B BAIXA TENSÃO.

Cálculo do Esforço do Poste

Trafo (tr): 112,5kVA Largura (L): 0,800m Peso (P): 560kg
 Altura(A): 1,190 Comprimento (C): 1,18m
 Poste duplo T(h): 12m Altura da Instalação: 6,0m Largura do Poste a 4,0m (Lp): 0,190m

Engastamento (e) do poste: $e = 0,1h + 0,6 = 0,1 \times 12 + 0,6 = 1,8m$

$d1 = (L/2 + Lp/2) = 0,80/2 + 0,190/2 = 0,495m$

$M_{ptr} = P \times d1 = 560 \times 0,495 = 277,2 \text{ daN.m}$

$M_{ptr20} = 334 \times (6,2/(12-1,8-0,2)) = 209,59 \text{ dAN}$

Tcabos = AL 4CAA, vão 30 metros: $9 \times 3 = 27$

Tfinal = $209,6 + 27 = 236,6 \text{ daN}$

Poste adotado 12/600 Dan

ANEXO I – TABELAS

Tabela 11 – Dimensionamento de Postes para Instalação de Transformadores

Transformador (kVA)	13,8 kV		34,5 kV	
	Poste de concreto (daN)		Poste de concreto (daN)	
	Circular	DT	Circular	DT
≤ 112,5	400	600	400	600

Dados dos Condutores MT/BT

Cabos de MT do Ramal de Entrada conforme as Tabelas 9 e 12 da norma DIS-NOR-036.

Tabela 9 – Dimensionamento dos Condutores do Ramal de Conexão Aéreo

Tensão	Demanda (kVA)	Cabo		
		Cobre nu (mm ²)	Alumínio nu (AWG)	Alumínio Protegido (mm ²)
13,8 kV	até 2 500	35	4* ou 2**	35
	2 501 a 4 200	35	2/0	70
	4 201 a 4 400	70	2/0	70
	4 401 a 6 000	70	4/0	185
34,5 kV	Até 6 000	35	4* ou 2**	70

Cabos de MT do Ramal de Entrada conforme as Tabelas 9 serão de alumínio nú 4 AWG

Cabos de BT conforme a Tabela 14 da norma DIS-NOR-036, serão cobre, flexível, EPR 90°, preto e 95 mm².

13. Geração Própria

NÃO TEM ;

14. Possível Alteração de Carga

Não tem previsão de alterações nos próximo cinco anos

15. Compartilhamento de Subestações

NÃO

16. Conformidade com as Normas Técnicas da ABNT e da Concessionária

Declaro, para os devidos fins, que os itens citados no presente Memorial Descritivo atendem plenamente aos requisitos das normas referenciadas.

17. Divergências

Quaisquer alterações que se fizerem necessárias, após a liberação do projeto, devem ser passíveis de nova solicitação de análise e liberação pela Distribuidora.