SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

RESIDENCIAL BUENA VISTA

GOIÂNIA - GO

PROJETO ELÉTRICO

out/11

ARTUR PINHEIRO DE MAGALHÃES

ENGº ELETRICISTA - CREA 13.570/D-GO

APRESENTAÇÃO

- **MEMORIAL DESCRITIVO**

  → INTRODUÇÃO
  → FORNECIMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
  → AUTOMAÇÃO
  → SISTEMA DE ATERRAMENTO
  → ILUMINAÇÃO EXTERNA

- **MEMORIAL DE CÁLCULO**

- **ESPECIFICAÇÕESA TÉCNICAS DE MONTAGEM ELÉTRICA**

  → CONDUTORES ELÉTRICOS
  → FIOS E CABOS ELÉTRICOS EM ELETRODUTOS
  → ELETRODUTOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL
  → ENVELOPE DE CONCRETO PARA DUTOS
  → ATERRAMENTOS
  → CAIXAS DE PASSAGEM RETANGULAR 2 x 4"
  → INTERRUPTORES
  → TOMADAS
  → ELETRODUTO E CONEXÕES DE AÇO GALVANIZADO

- **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EQUIPAMENTOS E DE MONTAGEM DO QUADRO DE COMANDO**

- **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO CONJUNTO MOTOR DIESEL GERADOR**

- **LISTA DE MATERIAL**

- **DESENHOS**

MEMORIAL DESCRITIVO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

RESIDENCIAL BUENA VISTA

GOIÂNIA - GO

PROJETO ELÉTRICO

out-11

ARTUR PINHEIRO DE MAGALHÃES

ENGº ELETRICISTA - CREA 13.570/D-GO

ÁREA 1 ETE RES. BUENA VISTA

1.0 INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por objetivo possibilitar uma visão global do projeto elétrico elaborado para a Estações Elevatória de Esgoto 1 da Area da ETE , pertencente ao Projeto do Sistema de Esgoto Sanitário no RESIDENCIAL BUENA VISTA, município de GOIÂNIA - GO.

2.0 FORNECIMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

O fornecimento de energia para a Área da ETE, será fornecido pela CELG (Centrais Elétricas de Goiás), através de RD-BT (Rede de Distribuição de Baixa Tensão) em 380 v, Padrão Celg Trifásico.

A medição é em baixa tensão, ou seja, em 380 / 220 Vca.
Do disjuntor da Medição sairá alimentação para o QCG (Quadro de Comando do Gerador) a instalar, com cabos singelos, 0.6 – 1 kV, 4#25,0 mm², Pirelli ou similar e instalados em eletrodutos subterrâneos. Deste QCG, sairá alimentação para o QCM (Quadro comando motor) a instalar, com cabos singelos 0.6 – 1 kV, 4#35,0 mm², e do QCM sairá os circuitos de alimentação do motor da EEE1, reator UV, QCM soprador, QDLF e Iluminação externa.
Todos os cabos de instalação para comando são do tipo multipolar, 1000 V.
Todas as instalações subterrâneas foram projetadas com uso de eletrodutos PVC rígido, e para as instalações aparentes foram utilizados eletrodutos em F°G° e foram indicados no Projeto Elétrico.

3.0 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

3.1 ASPECTOS GERAIS

A Elevatória 3 é composta por conjunto de motos-bombas submersíveis.
O conjunto da EEE1 será alimentado através de cabos subterrâneos #4x6,0mm², 0,6-1kV, multipolar, tipo Sintenax da Pirelli ou similar, instalados em eletrodutos conforme projeto.

3.2 AUTOMAÇÃO

O conjunto moto-bomba das E.E.E. serão acionados de modo manual e/ou automático, através de CLP. Uma chave seletora de 03 (três) posições permitirá a seleção do acionamento:

MANUAL – Nesta posição, a chave, permitirá o acionamento do conjunto a partir das botoeiras liga / desliga. Neste caso foi previsto intertravamento eletromecânico para consolidar com as necessidades operacionais do sistema.

0 – Desligado

AUTOMÁTICO – Nesta posição, a chave, permitirá ao CLP (Controlador Lógico Programável), comandar a operação dos conjuntos motor-bombas, conforme o nível apresentado pelo relê de nível ultrasônico(SNU).

A operação das E.E.E. procederá da seguinte forma:
Obs.:
-Nível de fundo da EEE1 (NF) = 782,25
-Nível mínimo da EEE1 (NMI)= 782,65
-Nível máximo da EEE1 (NMA)= 783,65
-Nível de alarme da EEE1 (NA)= 783,85
-Nível de Extravasão da EEE1 (NEXT)= 783,95

No enchimento:
Ao atingir o nível mínimo, os conjuntos permanecerão desligados.
Ao atingir o nível máximo, aciona-se um dos conjuntos.
Ao atingir o nível de alarme, soa-se o alarme e manda um sinal via radio modem. para um computador remoto com endereço e plataforma a ser fornecido pela SANEAGO.
No esvaziamento:
Ao atingir o nível máximo, desliga-se o alarme.
Ao atingir o nível mínimo, desliga-se o conjunto que estava em funcionamento.

3.3 CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMENTO

O CLP, deverá possuir as seguintes funções:
- Comando de funcionamento dos conjuntos moto-bomba através do controlador de nível ultrasônico;
- Rodízio automático e sincronismo das horas em funcionamento dos conjuntos moto-bombas;
-Intertravamento dos conjuntos moto-bomba, de forma a não permitir o funcionamento simultâneo dos conjuntos.

4.0 SISTEMA DE ATERRAMENTO

Os sistemas de aterramento serão constituídos por:

- Uma malha de terra que cobre a área da QCM, Gerador e Padrão;
- Hastes de aterramento, localizadas em pontos estratégicos;

4.1 - MALHAS DE TERRA

A malha de terra é composta de cabo de cobre nú, reticulados, e seção 50 mm^2 para aterramento do QCM, do Gerador, Guarda corpo e Padrão Trifásico ; os cabos estão enterrados a 60 cm de profundidade e conectados através de solda exotérmica, .

Deverá ser deixado um rabicho de 1,5 metros, seção 25 mm^2, acima do solo para aterramento do QCM, QDLF, e QCG.

4.2 - HASTES DE ATERRAMENTO

Foram previstas hastes de aterramento tipo Copperweld ø 50 x 3000 mm, na malha do QCM, QCG, QDLF e Padrão. Estas hastes foram conectadas aos cabos de cobre nú, através de soldas exotérmicas, e instaladas em caixas de inspeção para facilitar medições da resistência de aterramento.

5.0 ILUMINAÇÃO EXTERNA

A iluminação externa foi prevista com a utilização de refletores com articulação horizontal e vertical com lâmpada vapor de sódio 150 W, e instalados em poste Duplo T (7 / 100 m / Kgf).

A iluminação só funcionará no período noturno, quando da liberação de corrente pelo relê fotoelétrico, instalado no mesmo poste.

MEMORIAL DE CÁLCULO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

RESIDENCIAL BUENA VISTA

GOIÂNIA - GO

MEMORIAL DE CÁLCULO

out-11

ARTUR PINHEIRO DE MAGALHÃES

ENGº ELETRICISTA - CREA 13.570/D-GO

Memorial de Cálculo

S.E.S. - GOIÂNIA - GO

RESIDENCIAL BUENA VISTA

QCM ETE

P= Potência
CV= Potência em cavalo-vapor
kVA= Potência em quilovolt-ampere
η= rendimento do motor
FP= fator de potência
kW= Potência em quilowatts
In= Corrente nominal
Dj= Disjuntor
A= Amperes
L= Distância em metros
kVAr= Quilovolt-ampere reativo

P(cv) = 5.00 CV

P(eixo)= (CV*736)/1000

P(eixo)= 3.68 KW (eixo)

η = 0.860 (catálogo Weg de motores trifásicos 4 polos-60Hz)
FP = 0.810 (catálogo Weg de motores trifásicos 4 polos-60Hz)

P (kW)= P(eixo)/ η

P (kW)= 4.28 kW

p(kVA) = P (kW)/ FP

P(kVA) = 5.28 KVA

In = P(kW)*1000/(380*1,73205)

In(motor) = 8.03 A

1) Equipamento de Partida e Fúsivel:

De acordo com o catalogo estudado, temos:

a) Inversor de Partida: 3,7Kw - 10,5A

b) Fusível Ultrarápido: 32A

2) Equipamento de Proteção:

De acordo com o catalogo estudado, temos:

a) In Dj = 10A

b) Ajuste = (07-10) A

3) Amperímetro:

In (A) = In * 1,3 = 10 A

Amperímetro e Transformador de corrente = 20/5 A

4) Disjuntor Geral:

In (Dj) ' Norma ' = 40 A

5) Condutores:

L = Distância em metros

In1 = In (motor) * 1.25

FT = Fator da Tabela nº 23, para Queda de Tensão, Siemens

In motor= 8.03 A

a) Ramal QCM ETE - Motor EEE

a.1)Por capacidade de condução de corrente e queda de tensão: 2.5mm2

In1= 10.03 A

a.2) Queda de Tensão:

L= 30 m
In1= 10.03 A
FT= 14.21

DV%= (L * In1 * FT) * 100 % / (380 * 1000)

DV%= 1.13 %

CASA DE CONTROLE - ETE

QDLF

ILUM. INTERNA CASA DE CONTROLE: P = 500W
TOMADAS: P = 1100W

CHUVEIRO: P = 4400W
ILUM. EXTERNA: P = 1260W
PREV. CERCA ELÉTRICA: P = 500W
QD REATOR UV: P = 2400W

Cálculo de Demanda Total (DMT)

Será utilizado fator de demanda de 1,00 para todas as instalações.

ILUM. INTERNA: (60W*2)+(100W*9) x 1,00 = 1020VA
TOMADAS: (100W*11) x 1,00 = 1100VA
CHUVEIRO: (4400W*1) x 1,00 = 4400VA
ILUM. EXTERNA:(60W+(150W*8)/0,92) x 1,00 = 1364VA
CERCA ELETRICA: (500W*1) x 1,00 = 500VA
QD REATOR UV: 2574W x 1.0 = 2574VA

DMT: 10.96kVA
In(QDLF): DMT(Kva)/(380*1,73205)*1000 16.65A

1) Disjuntor (QDLF-CASA DE CONTROLE)
I (Dj) 20A

2) Condutores

L = Distância em metros

In1 = 16.65A

FT = Fator da Tabela nº 23, para Queda de Tensão, Siemens

a) Ramal QCM - ETE / QDLF-CASA DE CONTROLE

a.1)Por capacidade de condução de corrente e queda de tensão, optou-se por cabo seção 2.5mm2.
In1= 16.65 A

a.2) Queda de Tensão:
L= 6 m
In1= 16.65 A
FT= 14.21

DV%= (L * In1 * FT) * 100 % / (380 * 1000)

DV%= 0.37 %

SOPRADORES

P= Potência
CV= Potência em cavalo-vapor
kVA= Potência em quilovolt-ampere
η= rendimento do motor

FP= fator de potência
kW= Potência em quilowatts
In= Corrente nominal
Dj= Disjuntor
A= Amperes
L= Distância em metros
kVAr= Quilovolt-ampere reativo

P(cv) = 4.00 CV

P(eixo)= (CV*736)/1000

P(eixo)= 2.94 KW

η = 0.830 (catálogo Weg de motores trifásicos 4 polos-60Hz)
FP = 0.800 (catálogo Weg de motores trifásicos 4 polos-60Hz)

P (kW)= P(eixo)/ η

P (kW)= 3.55 kW

P(kVA) = P (kW)/ FP

P(kVA) = 4.43 KVA

In = P(kW)*1000/(380*1,73205)

In(motor) = 6.74 A

1) Contator tripolar

De acordo com o catalogo estudado, temos:

a)Contator: 16A

2) Disjuntor com ajuste de Sobrecarga:

De acordo com o catal. da Siemens, Disj. para Man. e Prot.de Mot., tipo 3RV10, temos:

a) In Dj = 8A

b) Ajuste = (5,5-8) A

3) Amperímetro:

In (A) = In * 1,3 = 9 A

Amperímetro = esc.: 0-20A

4) Condutores:

L = Distância em metros

In1 = In (motor) * 1.25

FT = Fator da Tabela nº 23, para Queda de Tensão, Siemens

In motor= 6.74 A

a) Ramal QCM ETE / QCM SOPRADOR

a.1)Por capacidade de condução de corrente e queda de tensão: 2,5mm2

In1= 8.42 A

a.2) Queda de Tensão:

L= 13 m
Inaq1= 8.42 A
FT= 14.21

DV%= (L * In1 * FT) * 100 % / (380 * 1000)

DV%= 0.41 %

Cálculo de Demanda Total (DMT)

Será utilizado fator de demanda de 1,00 para iluminação e tomadas.

EEE (M1, M2, M3): (5.00cv x 3) x 2/3 = 10,56kVA
Sopradores (M1, M2): (4.00cv x2) x 1/2 = 4,43kVA
ILUMINAÇÃO: (60W*2)+(100W*9)x1,00 = 1.02kVA
CHUVEIRO: 4.400 x 1,00= 4,4kVA
ILUM. EXTERNA: 60W+((150w*8)/0,92) x 1,00=1.36kVA
TOMADAS: (100W*11) x 1,00 = 1,10kVA
PREV. CERCA ELETRICA: (500W) x 1,00 = 0,50KVA
PREV. REATOR UV: ((1000W*2)/0,92)*1,00 = 2,17KVA
ILUM. ABRIGO REATOR: (100W) * 1.00 = 0.10kVA
TOMADA ABRIGO REATOR: (300W) * 1.00 = 0.30kVA

DMT= 25.95 kVA

Itotal: 39.45 A

Assim pela norma da CELG , NTC-04 REVISÃO 3 teremos uma entrada tipo Padrão Trifásico.

Entrada Geral - ETE

1) Padrão Trifásico :

a) Pela norma CELG de Distribuição em Baixa Tensão, NTC-04 REVISÃO 3:

Entrada categoria T1

Com entrada aérea e saída subterrânea.
Eletroduto seção de 32mm

2) Disjuntor Geral:

I (Dj) = 40 A

3) Condutores:

L = Distância em metros

Itotal = 39.45 A

FT = Fator da Tabela nº 23, para Queda de Tensão, Siemens

a)Calculo de Queda de Tensão no Ramal Padrão Celg - QCG:

a.1) Pela Norma NTC-04 tem-se cabo 1#10mm2, por fase.

a.2) Queda de Tensão:

L= 43 m
In= 39.45 A
FT= 3.56

DV%= (L * In * FT) * 100 % / (380 * 1000)

DV%= 1.59 %

<u>Cálculo de Queda de Tensão Total</u>

a)padrão-QCG / QCM ETE -Motor EEE / QCM ETE - QCM SOPRADOR / QCM ETE-QDLF

V%= 1.59 + 1.13 + 0.41 + 0.37

V%= 3.50 %

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MONTAGEM ELÉTRICA

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

RESIDENCIAL BUENA VISTA

GOIÂNIA - GO

PROJETO ELÉTRICO

out-11

ARTUR PINHEIRO DE MAGALHÃES

ENGº ELETRICISTA - CREA 13.570/D-GO

1.0 CONDUTORES ELÉTRICOS

a) GERAL

- Os condutores deverão ser instalados conforme indicado no projeto;
- Os condutores deverão ser desenrolados e cortados nos lances necessários, sendo que os comprimentos indicados nas listas de cabo deverão ser previamente verificados, efetuando-se uma medida real do trajeto e não por escala do desenho;
- O transporte dos lances e a sua colocação deverão ser feitos sem arrastar os condutores a fim de não danificar a capa protetora, devendo ser observados os raios mínimos de curvatura permissíveis;
- Todo condutor encontrado danificado ou em desacordo com as normas e especificações, deverá ser removido e substituído;
- Os condutores deverão ter as pontas vedadas para protegê-los contra a umidade durante a armazenagem e a instalação;
- Todas as fiações deverão ser feitas de maneira que formem uma aparência limpa e ordenada;
- Todos os condutores deverão ser identificados em cada extremidade com um número de acordo com o diagrama do projeto. Os marcadores deverão ser construídos de material resistente ao ataque de óleos, do tipo braçadeira e com dimensões tais que eles não saiam do condutor quando o mesmo é retirado de seu terminal , nos caso de instalação em eletrodutos;
- Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de condutores para permitir as emendas que se tornarem necessários;
- Os condutores não devem ser dobrados com raios de curvatura inferior aos recomendados na tabela abaixo:

TIPO DE CONDUTOR	Raio mínimo de dobramento em Múltiplo do diâmetro externo
Condutor de 750 V ou 1 KV com isolação termoplástica para energia.	20
Condutor de controle com isolação termoplástica sem blindagem e armação	10

b) INSTALAÇÕES APARENTES, EM BANDEJAS E EM CANALETAS

- Quando não instalados dentro de eletrodutos, a conexão às caixas ou aparelhos deverá ser feita através de prensa/condutores adequados à bitola ao condutor, devendo ser rosqueados novamente todos os furos dos equipamentos que não combinarem com diâmetro e rosca do prensa-cabo a ser conectado. Estes prensa-cabos deverão vedar perfeitamente a entrada dos condutores e terão anel metálico interno onde será imprensada a armadura (no caso de condutores armados), ligando as carcaças através da armadura dos condutores à barra de terra do cubículo alimentado. Por este motivo, as superfícies junto aos furos de entrada de carcaças ou caixas deverão ser cuidadosamente limpas a fim de proporcionar bom contato elétrico;
- Os condutores deverão ser instalados de acordo com o indicado no projeto, evitando-se danificar sua capa protetora e obedecendo aos raios mínimos de curvatura permissíveis;

- Nas instalações aparentes os condutores deverão ser fixados por braçadeiras nas estruturas e no suporte recomendados nos detalhes do projeto. Em sua ausência deverá ser feita estrutura leve para esta finalidade; de tal maneira que não possam ser danificados, nem obstruam a passagem em torno dos equipamentos e sem dificultar sua manutenção. As abraçadeiras devem abraçar os condutores de maneira uniforme, e não deverão ter bordas cortantes que danifiquem a capa protetora dos condutores.

c) TERMINAIS PARA CONDUTORES DE BAIXA TENSÃO

- A terminação de condutores de baixa tensão deve ser feita através de terminais de pressão ou compressão com exceção dos condutores de 6 mm² ou menores que poderão ser conectados diretamente aos bornes do equipamento;

- A aplicação correta do terminal ao condutor deverá ser feita de modo a não deixar à mostra nenhum trecho de condutor nú, havendo, pois um faceamento da isolação do condutor com o terminal. Quando não se conseguir este resultado, deve-se completar o interstício com fita isolante.

2.0 FIOS E CABOS ELÉTRICOS EM ELETRODUTOS

- A bitola dos fios e cabos, bem como o número de condutores instalados em cada eletroduto deverá obedecer as especificações de projeto;
- A enfiação somente poderá ser executada após estarem concluídos: os revestimentos das paredes, lajes e pisos, colocação das portas, janelas; telhamento ; limpeza e secagem interna pôr meio de bucha embebida em verniz isolante;
- Deve-se usar talco como lubrificante, para facilitar a enfiação;
- As emendas de condutores só poderão ser executadas dentro das caixas de derivações, ligações e/ou passagem, e nunca dentro dos eletrodutos;
- Não poderá ser permitida a instalação de fios isolados sem a proteção de eletrodutos ou invólucros, seja a instalação aparente, embutida ou enterrada ao solo;
- O desencapeamento dos condutores para as emendas deverá ser feito cuidadosamente para não rompê-los;
- As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente;
- O isolamento das emendas e derivações deverão ter características no mínimo equivalentes as dos condutores utilizados;
- Para os condutores de seção 10 mm^2 ou superior, as emendas deverão ser feitas com conectores apropriados;
- Dutos destinados a outros tipos de instalações (ventilação, exaustão, gás, água, telefone,etc.), não poderão ser utilizados para passagem de condutores de eletricidade.
- As curvas realizadas nos condutores não poderão danificar a sua isolação;
- Os condutores utilizados em instalações subterrâneas não deverão sofrer esforços de tração ou torção que prejudiquem sua capa isolante;
- Nos casos de instalações de condutores ligados em paralelo, bem como instalações, emendas e derivações realizadas dentro de caixas, quadros, etc., deverão ser observadas as prescrições da Norma NBR 5410;
- Ao término das instalações, deverão ser feito ensaios de verificação da resistência de isolação, devendo ser respeitados os valores indicados na Norma NBR 5410;
- Nenhum condutor nú poderá ser instalado, dentro de qualquer tipo de eletroduto, incluindo o condutor de aterramento;

Não deverão ser instalados nos banheiros condutores com armaduras ou blindagem metálicas, ainda que inacessíveis

3.0 ELETRODUTOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL

- O corte dos eletrodutos deverá ser perpendicular ao seu eixo e executado de forma a não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolação dos condutores, quando da enfiação;
- As junções deverão ser executadas com luvas e de maneira que as pontas dos tubos se toquem. Deverão apresentar resistência a tração pelo menos igual a dos eletrodutos;
- As tubulações deverão conter em suas extremidades, buchas e arruelas com o objetivo de não comprometer a isolação dos condutores quando forem passados.
- No interior dos eletrodutos deverá ser deixado provisoriamente arame galvanizado para servir de guia a enfiação, inclusive nas tubulações secas;
- Não deverão haver curvas com raio inferior a 6(seis) vezes o diâmetro do respectivo eletroduto. Somente poderá ser curvado na obra eletroduto com diâmetro menor ou igual a ¾" e desde que não apresente redução de seção, rompimento, dobras ou achatamento do tubo;
- Quando enterrada no solo, a tubulação deverá ser envolvida pôr uma camada de concreto, nas passagens de veículos. Deverá apresentar nas junções como elemento vedante, fita teflon. A tubulação deverá apresentar uma ligeira e contínua declividade em direção as caixas, não sendo admitida a formação de cotovelo na sua instalação;
- A tubulação e as caixas de passagem, quando aparente, deverão ser aprumadas e rigidamente fixadas pôr meio de braçadeiras ou outro meio conveniente;
- Quando embutidos em laje, os eletrodutos deverão ser instalados após a armadura estar concluída e antes da concretagem. Deverão ser fixados ao madeiramento pôr meio de pregos e arames usados com 3 ou mais fios, em pelo menos 2 pontos em cada trecho; as junções deverão ser feitas com zarcão ou fita tipo Teflon;
- Nas juntas de dilatação de lajes os eletrodutos deverão ser seccionados e mantendo-se intervalo igual ao da própria junta; a junta deverá ser feita dentro do tubo de diâmetro adequado;
- Quando embutidos no contra-piso, deverão ser assentados sobre o lastro de concreto e recobertos com concreto magro para sua proteção até a execução do piso;
- A fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem, deverá ser feita pôr meio de buchas na parte interna e arruelas na parte externa;
- Durante a execução da obra, as extremidades livres dos tubos e as caixas deverão ser fechadas para proteção;

4.0 ENVELOPES DE CONCRETO PARA DUTOS

- O eletroduto só deverá ser recoberto após a sua correta e completa instalação e com autorização do coordenador dos serviços;
- O concreto deverá ser lançado e espalhado sobre o duto envolvendo toda a tubulação, mantendo espessura homogênea;
- Caso a espessura da camada de concreto não esteja indicada em projeto, deverá ser adotado 10 cm;
- O consumo mínimo de cimento deverá ser de 150 Kg/m^3;
- O envelope deverá acompanhar a inclinação da tubulação e protegê-la com pelo menos 5 cm de concreto na face superior.
- Os eletrodutos que passam por vias de passagem de veículos deverão ser envelopados.

5.0 ATERRAMENTOS

- O cabo deverá ser embutido em eletroduto de PVC, desde a saída dos quadros até atingir a profundidade determinada;
- A profundidade mínima para enterrar o cabo encontra-se indicada no projeto;
- Deverá ser observada a perfeita conexão de cabo e haste de aterramento para garantir a continuidade elétrica;
- A cabeça do eletroduto não deverá ser recoberta com material isolante, de qualquer tipo;
- O eletroduto deverá estar instalado fora dos locais de utilização para passagem de pessoas, em terreno natural sem pavimentação;
- O valor máximo da resistência de aterramento admitida será de 10 Ohms. Em nenhuma época do ano, a resistência de aterramento deverá ser superior a 10 Ohms;
- Após o término dos serviços, deverá ser feito ensaio de ventilação de resistência de aterramento, devendo ser respeitado os valores indicados na NBR 5410;
- Deverão ser instalados pelo menos 3 hastes por aterramento;

6.0 CAIXAS DE PASSAGEM RETANGULAR 2 x 4"

- Deverão ser instaladas de modo a facilitar os serviços de manutenção do sistema e de forma a garantir a perfeita continuidade elétrica;
- Quando não indicado no projeto, deverão ser instaladas a 30 cm do piso acabado;
- Todas as caixas deverão ser instaladas de modo a manter a horizontalidade, perfeito alinhamento e estar niveladas com a parede e entre si;
- Os olhais deverão ser removidos apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos;
- Quando embutidos em elementos de concreto, deverão ser rigidamente fixadas, a fim de evitar deslocamentos;
- Após sua instalação, durante o andamento da obra, deverão ser protegidas contra a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

7.0 INTERRUPTORES

- A localização e o tipo do interruptor deverá estar de acordo com o projeto de eletricidade;
- Deverão ser localizados em locais longe dos materiais combustíveis;
- Deve-se obedecer o projeto quanto a altura de instalação do interruptor em relação ao piso, e quando próximo das portas, deverá ficar a 10 cm do batente, ao lado da fechadura;
- Os bornes do interruptor deverão ser ligados de maneira a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor;
- Nos bornes, do interruptor, de parafusos, o sentido da ponta curvada do fio sólido deverá ser concorde com o sentido de aperto do parafuso;
- Não deverão ser permitidas ligações com condutores flexíveis e reduções propositais da seções dos condutores com vistas a facilitar as conexões com os bornes;
- Qualquer tipo de interruptor deverá interromper apenas o condutor fase e nunca o neutro;
- Durante o andamento da obra, as caixas deverão ser protegidas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira de obra, sujeiras, etc.
- Todas as caixas para instalação em parede deverão ser instaladas de modo a manter a horizontalidade, perfeito alinhamento e estar em nível com a parede para permitir perfeito arremate quando da instalação dos interruptores e espelhos;
- Deverão ser removidos os olhais das caixas, apenas nos pontos de conexão entre estes e o eletroduto;
- Deverá ser deixada sobra suficiente de fios nas caixas, para facilitar as ligações;
- As caixas embutidas em elementos de concreto deverão ser rigidamente fixadas nas formas a fim de evitar deslocamentos;
- O espelho deverá ser adequado ao tamanho da caixa e firmemente fixado.

8.0 TOMADAS

- A localização e o tipo da tomada deverão estar de acordo com o projeto de eletricidade;
- Deverão ser localizados em locais longe dos materiais combustíveis;
- Deve-se obedecer o projeto quanto a altura de instalação da tomada em relação ao piso, e quando próximo das portas, deverá ficar a 10 cm do batente;
- Os bornes do interruptor deverão ser ligados de maneira a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor;
- Nos bornes, do interruptor, de parafusos, o sentido da ponta curvada do fio sólido deverá ser concorde com o sentido de aperto do parafuso;
- Não deverão ser permitidas ligações com condutores flexíveis e reduções propositais das seções dos condutores com vistas a facilitar as conexões com os bornes;
- Durante o andamento da obra, as caixas deverão ser protegidas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira de obra, sujeiras, etc.
- Todas as caixas para instalação em parede deverão ser instaladas de modo a manter a horizontalidade, perfeito alinhamento e estar em nível com a parede para permitir perfeito arremate quando da instalação dos interruptores e espelhos;
- Deverão ser removidos os olhais das caixas, apenas nos pontos de conexão entre estes e o eletroduto;

- Deverá ser deixada sobra suficiente de fios nas caixas, para facilitar as ligações;
- As caixas embutidas em elementos de concreto deverão ser rigidamente fixadas nas formas a fim de evitar deslocamentos;
- O espelho deverá ser adequado ao tamanho da caixa e firmemente fixado.

9.0 ELETRODOS E CONEXÕES DE AÇO GALVANIZADO

- O corte dos eletrodutos deverá ser perpendicular ao seu eixo e executado de forma a não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolação dos condutores, quando da enfiação;
- As junções deverão ser executadas com luvas e de maneira que as pontas dos tubos se toquem e apresentem resistência a tração pelo menos igual a dos eletrodutos;
- Não deverá haver curvas com raio inferior a 8 vezes o diâmetro do respectivo eletroduto; somente poderá ser curvado na obra eletroduto com bitola igual ou menor a ¾" e desde que não apresente redução de seção, rompimento, dobras, achatamento do tubo e comprometimento da galvanização; nos demais casos as curvas deverão ser pré-fabricadas;
- A tubulação quando aparente deverá aprumada, inclusive todas as caixas e rigidamente fixada por meio de braçadeiras ou outro dispositivo mais conveniente;
- Quando embutidos em laje, os eletrodutos deverão ser instalados após a armadura estar concluída e antes da concretagem; deverão ser fixados ao madeiramento por meio de pregos e arames usados com 3 ou mais fios, em pelo menos 2 pontos em cada trecho; as junções deverão ser feitas com zarcão ou fita Teflon;
- A fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem deverá ser feita por meio de buchas na parte interna e arruelas na parte externa.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EQUIPAMENTOS E DE QUADRO DE COMANDO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

RESIDENCIAL BUENA VISTA

GOIÂNIA - GO

PROJETO ELÉTRICO

out-11

ARTUR PINHEIRO DE MAGALHÃES

ENGº ELETRICISTA - CREA 13.570/D-GO

1.0 GERAL

Os materiais a serem empregados nas instalações elétricas da obra em questão deverão atender às especificações abaixo descritas, estando de acordo com as exigências da SANEAGO. Qualquer outro material que não conste da presente especificação deverá ser submetido a apreciação da área competente da SANEAGO antes de instalado.

2.0 QUADROS ELÉTRICOS

a) GERAL

Os Quadros Elétricos bem como seus componentes devem ser projetados, fabricados e ensaiados de acordo com as últimas revisões das normas:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
IEC - International Eletrotecnical Commision;
IEEE - Institute of Electrical and Eletronic Engineers;
ANSI - American National Standards Institute.

Outras normas poderão ser aceitas, desde que reconhecidas internacionalmente e aceitas pela SANEAGO.

b) PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

Deve ser conforme se segue:

. remoção de materiais estranhos mediante ação de escovas de aço;
. remoção de óleos e graxas mediante uso de solvente apropriados;
. jateamento abrasivo conforme especificações SSPC-5 ou grau SA-3 da norma Sueca SIS-55900/1.967.

c) PROTEÇÃO DAS SUPERFÍCIES

Metalização com arame de zinco puro aplicado a pistola, espessura mínima 75 micra, com uma demão de "Wash Primer" a base de Polivinilbutiral, Cromato de Zinco e baixo teor de Acido Fosfórico, espessura 5 micra, aplicado imediatamente após a metalização. A espessura do "Wash Primer" não deverá ultrapassar 10 micra.

d) PINTURA

Uma demão de "Primer" a base de resinas vinílicas, óxido de ferro e cromato de zinco, espessura 40 micra. Caso as superfícies metalizadas após a aplicação do "Primer" ainda se apresentarem muito rugosas, deverá ser aplicado um "Primer" intermediário vinílico de alta espessura para se obter superfícies perfeitamente lisas.

e) ACABAMENTO

Duas demãos de tinta de acabamento a base de resinas vinílicas na cor alumínio padrão 0170 (Petrobrás norma P-19a) com espessura mínima de 40 micra cada demão.

e) TINTA PARA RETOQUES

Deverá ser fornecida uma quantidade suficiente de tinta de acabamento para retoques após a montagem dos quadros na obra.

f) TINTA PARA RETOQUES

3.0 PAINEIS METÁLICOS PARA MONTAGEM DOS QUADROS DE FORÇA

a) CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

ESTRUTURAS E CHAPARIAS

- Em perfilados de aço bitola mínima nº 14 MSG reforçada com cantoneiras de aço;
- Quando do tipo auto-portante, a estrutura deve ser fixada sobre um rodapé de perfilado "U", (3" x 1 1/2" x 3/16"), provido de furação convenientemente espaçada e dimensionada para furação à base através de chumbadores que deverão fazer parte do fornecimento;
- Toda a estrutura será totalmente recoberta por chapas de aço de bitola mínima nº 14 MSG lisas e sem rebarbas que serão dobradas em forma de almofadas e aparafusadas na estrutura de modo a permitir a montagem, ampliação futura e manutenção dos equipamentos instalados;
- O acesso aos equipamentos será feito pela parte frontal através de portas externas com fechaduras Yale, quando o quadro for para uso ao tempo;
- Na parte frontal serão fixados os instrumentos, o comando e a sinalização dos equipamentos envolvidos;
- As portas e paredes laterais que possuírem equipamentos embutidos devem ser reforçadas internamente;
- Todos os elementos de fixação tais como parafusos, porcas, arruelas, etc., deverão ser de inox e/ou latão;
- Os quadros devem ser fornecidos com olhais de aço removíveis.

GRAU DE PROTEÇÃO MECÂNICA

- Mínima IP-54

BARRAMENTOS E ISOLADORES

- Os barramentos serão constituídos por perfilados retangulares de cobre eletrolíticos com 99,99% de pureza, com arestas arrendondadas e dimensionadas juntamente com sua fixação para corrente nominal máxima e para os esforços dinâmicos provocados pelas correntes de curto-circuito máximo;
- O barramento deve ser pintado em cores de acordo com ABNT e nas superfícies das junções, prateado e firmemente aparafusados;
- O aterramento deve ser providenciado por meio de uma barra de cobre, de mesmas características, fixada na parte inferior de toda a estrutura, possibilitando o aterramento da própria estrutura, das caixas metálicas dos aparelhos, dos neutros de transformadores, etc.;
- O barramento deve ser firmemente fixado através de isoladores, de material não higroscópico, para 600V;

• As interligações entre quadros distintos de um mesmo conjunto devem ser executados através de réguas terminais, instaladas em cada unidade;
• As barras principais deverão ser identificadas pela seguinte codificação de cores:
Fase R – Verde;
Fase S – Amarela;
Fase T – Violeta.
• Os condutores devem ter comprimento adequado para permitirem a articulação das portas, sem provocar danos por estiramento.
• Os cabos deverão ser agrupados e amarrados por uma espiral plástica de modo a formar um cabo múltiplo, o qual deverá ser fixado por meio de braçadeiras plásticas, de modo a não transmitir esforços mecânicos nos terminais;

• Os bornes terminais utilizados deverão ser unipolares, de material plásticos, classe de isolação 600 V, corrente nominal mínima de 16A;

• Deverão se fixados sobre perfilado de aço com tratamento adequado ao meio, em formato "C", e reunidos em blocos providos dos seguintes acessórios:
*placas laterais de acabamento
*mola de fixação
*separadores isolantes
*ponte para conexões entre dois ou mais bornes contínuos quando necessários
*pastilha de plásticos gravada para identificação.
*As-réguas terminais deverão ser instaladas em planos verticais ou horizontais, com locais de fácil acesso de inspeção.

b) FIAÇÃO E TERMINAIS

- Para a fiação devem ser utilizados condutores de cobre eletrolítico, trançados, formação 7 fios, com isolamento de composto termoplástico de polivinila não higroscópio, não propagador de chamas, 750 V, com bitola mínima de 1,5 mm2, múltiplos, sendo cada condutor componente, devidamente numerado;
- Os condutores deve ser sem emendas alojados em canaletas de plásticos e em cores diferentes, conforme ABNT, para diferenciação dos circuitos. As canaletas de plástico devem ser fixadas através de parafusos ou braçadeiras.
- Cada condutor de comando e controle deve ser identificado pelo código indicado nos diagramas funcionais, em ambas as extremidades, por anilhas de plástico;
- Cada extremidade nua dos condutores deve ser provida de um terminal de aperto em latão prateado;
- Nas ligações com o barramento devem ser utilizadas arruelas lisas de pressão ou de segurança, além de parafusos e/ou contra porcas, os quais deverão ser de aço inox e/ou latão.

c) IDENTIFICAÇÃO DE COMPONENTES

Todos os equipamentos componentes dos quadros devem ser identificados por etiquetas a eles fixados, conforme esquemas funcionais e listas de materiais.

d) ACESSÓRIOS

Os quadros deverão ser fornecidos com os seguintes acessórios:

- Etiquetas de acrílico gravadas para identificação;
- Chumbadores de aço com tratamento adequado ao meio agressivo onde serão instalados, com as demais ferragens necessárias para fixação dos quadros;
- Olhais de aço, com tratamento adequado ao meio agressivo onde serão instalados, removíveis, para içamento dos quadros;
- Porta desenhos, em plásticos, fixados na parte interna de uma das portas;
- Portas para instalação externa protegendo os quadros de força, (além das portas de cada painel), com fechadura, trinco e cadeado, quando aplicável.

ACOMPANHAMENTO DE FABRICAÇÃO, INSPEÇÃO, TESTES

A) ACOMPANHAMENTO DE FABRICAÇÃO:

A fabricação dos quadros elétricos será acompanhada por inspetores credenciados, pela SANEAGO, em todos os seus aspectos, inclusive em sub-fornecimentos.

Em especial deverão ser verificados os seguintes aspectos:

- Processo de tratamento de chapa, preparação de superfície, pintura e acabamento. O fabricante deverá comunicar a inspeção todas as fases do processo antes de executá-las. A inspeção verificará a execução do processo e constatará a qualidade das tintas. Não serão aceitos painéis apresentados já pintados sem que todas as fases do processo de proteção e pintura tenham sido acompanhadas pela inspeção;

- Espessura da chapa;

- Dimensões externas do quadro;

- Localização e materiais dos dispositivos de fixação do quadro à fundação.

- localização, furação e dimensões do flange (eventual) para o acoplamento entre o quadro e o transformador alimentador;

- Localização dos bornes terminais do quadro. Verificação da localização dos mesmos em relação aos furos de saída dos cabos que se encontram na fundação;

- Bitola do barramento principal e das derivações, controles das polaridades e dos suportes. Deverão ser respeitadas as distâncias entre fase-fase e fase-terra de acordo com as normas;

- Verificação dos apertos dos parafusos das partes condutoras;

- Características e polaridade dos transformadores de corrente e potencial, bem como aterramento dos mesmos;

- Tipo e características dos relés de proteção;

- Características elétricas e localização do equipamento instalado sobre a parte frontal do quadro;

- Características elétricas e localização do equipamento instalado na parte posterior do quadro;

- Controle da escala e das características dos instrumentos de medida;

- Dizeres das chapinhas de identificação dos equipamentos (na parte frontal e na parte posterior do quadro);

- Numeração dos bornes terminais que devem ser aptos para circuito amperimétrico, circuitos de comando e medição voltimétrica;

- Perfil de aço, abaixo dos bornes terminais para a fixação dos cabos em saída do quadro;

- Verificação do sistema de aterramento;

- Todos os bornes terminais de saída dos interruptores e outros equipamentos que não estejam diretamente ligados aos bornes terminais do painel, devem ser equipados com parafusos, porcas e arruelas, a fim de permitir a conexão dos cabos;

- Checagem para que, uma vez separados para transporte, os diversos painéis e componentes do quadro, estejam supridos de tudo quanto for necessário para as montagens de campo, inclusive os fios de interligação;

- Controle da existência das interligações entre os próprios bornes terminais do quadro, de acordo como o desenho "Certificado" do fornecedor;

- Controle de fiação do quadro para que esteja de acordo com o diagrama de fiação "Certificado" do fornecedor;

- Checagem dos acessórios do quadro;

- Fechamento e abertura manual dos interruptores e dos equipamentos de manobra e controle de saídas;

- Fechamento e abertura dos interruptores com comando elétrico por meio dos respectivos dispositivos de comando;

- Fechamento manual do contato de "Trip" dos relés e atuação sobre o relé de bloqueio e o disparo do interruptor protegido, quando for o caso;

- Ligação dos TC's e TP's, ligação dos instrumentos de medida e dos equipamentos de proteção e medição, e verificação de seus funcionamentos;

- Intercambialidade dos equipamentos do mesmo tipo em execução extraível (inclusive testes de funcionamento);

- Lâmpadas de sinalização - atuação e correspondência entre a tensão nominal da lâmpada e tensão de alimentação;

- Com interruptores de saída fechados, controlar a presença da tensão nos bornes de saída do quadro;

- Medir a relação de transformação dos TP's e TC's para medição e proteção;

- Operar os circuitos dos aquecedores, das lâmpadas de iluminação e das tomadas de luz;

- Para os quadros com interruptores de interligação de barramentos, verificar a correspondência das polaridades das barras;

- Com os interruptores nas posições de "Aberto-Fechado" conferir os contatos auxiliares reportados aos bornes terminais do painel;

B) ENSAIOS FINAIS, ANTES DA ENTREGA:

Os quadros elétricos serão submetidos aos seguintes ensaios testemunhados por inspetores credenciados pela SANEAGO, de acordo com a NEMA Standards Publication Power Swit Gear Assemblies.

- Resistências de isolação;
- Tensão aplicada;
- Verificação dos circuitos de força e comando;
- Testes dos circuitos de força e comando;
- Testes dos circuitos de comando através de operação simulada;
- Testes dos dispositivos mecânicos.

Os Ensaios de tipo deverão ser os seguintes:

- Impulso Atmosférico;
- Elevação de temperatura;
- Corrente de Curta Duração nos barramentos principais;
- Capacidade de estabelecimento e interrupção;
- Funcionamento Mecânico;
- Grau de Proteção.

DOCUMENTOS TÉCNICOS

Os seguintes documentos técnicos devem ser fornecidos:

A) PARA APROVAÇÃO:

Devem ser fornecidas 2 vias dos seguintes documentos:

- Vistas frontal e lateral, mostrando a disposição dos equipamentos devidamente identificados;
- Diagrama unifilar;
- Diagrama funcional;
- Desenho para a chumbação da base;
- Relação de materiais com a codificação usada nos desenhos;
- Dados nominais dos equipamentos;
- Catálogos técnicos detalhados dos componentes.

B) APÓS APROVAÇÃO:

- 2 vias certificadas dos documentos acima, sendo uma facilmente reproduzível;
- 2 vias dos catálogos dos equipamentos componentes;
- 2 vias dos manuais de instruções (quando necessário);
- Manuais de Instruções (quando necessário);
- Certificado de testes dos equipamentos;
- Relatórios de testes dos conjuntos.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA GRUPO GERADOR

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

RESIDENCIAL BUENA VISTA

GOIÂNIA GO

PROJETO ELÉTRICO

jun-11

ARTUR PINHEIRO DE MAGALHÃES

ENGº ELETRICISTA - CREA 13.570/D-GO

1.0 FORNECIMENTO :

O Grupo Gerador da ETE deverá ter potência de 45kVA.

- Um Grupo Gerador, trifásico, 380/220 V, 60 Hz, 1800 rpm, motor a diesel, 4 tempos.
- Peças sobressalentes.
- Embalagem e preparo para embarque do equipamento fornecido.
- Conjunto completo de ferramentas especiais e conexões.
- Supervisão de montagem e colocação em serviço.

2.0 – NORMAS :

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NEMA – National Electrical Manufacturer Association.
- ANSI – American National Standards Institute

3.0 – LOCAL DE INSTALAÇÃO :

- O equipamento (Grupo Gerador), deverá ser apropriado para instalação abrigada, porém com proteção aos prováveis gases da Estação Elevatória de Esgoto.

4.0 – EMBALAGEM :

- Todas as peças e equipamentos a serem fornecidos, deverão ser embalados para proteção do conteúdo contra danos, decorrentes do transporte da fábrica até local de montagem, inclusive aqueles decorrentes de embarque, desembarque e intempéries.

5.0 – TRANSPORTE :

- O fabricante deverá informar os procedimentos e cuidados especiais para o transporte.

6.0 – CARACTERÍSTICAS DO FORNECIMENTO :

6.1) Motor Diesel

- Tensão nominal trifásica de 380/220 V, 60 Hz, com ligação em estrela e neutro acessível.

- Sistema de alimentação de combustível incorporado, constituído por depósito e combustível com capacidade para pelo menos 20 horas de trabalho a plena carga com indicador elétrico de nível, bomba aspiração de combustível e bocal com tampa a chave para abastecimento.

- Sistema de arranque elétrico completo de 12 V, incluindo motor de arranque, alternador de carga, regulador de carga de bateria e amperímetro.

- Bateria tipo chumbo ácido de ampla capacidade.

- Regulador de velocidade padrão, tipo centrífugo, garantido a estabilidade de frequência de saída dentro de +/- 1 Hz.

- Filtro de ar tipo seco com elementos substituíveis.

- Painel com os instrumentos incorporados:

. Amperímetro de carga de bateria
. Tacômetro com horímetro
. Manômetro de pressão de óleo
. Termômetro de água
. Indicador de nível de combustível

- Dispositivos de proteção automática:

. Baixa pressão de óleo lubrificante
. Excessiva temperatura de água de circulação
. Sobrevelocidade

- Silencioso de escape tipo residencial

- Jogo de ferramentas padrão

- Manual de instruções

6.2) Alternador

- Alternador Trifásico do tipo sem escovas

- Excitatriz estática, tiristorizada.

- Resistência anticondensação, alimentadas por corrente monofásica 220 V.

- Elementos termoelétricos incorporados no estator para detecção de condições de sobreaquecimento.

6.3) Quadro Elétrico

- 1 amperímetro de leitura indireta, com comutação para ler as três fases.

- 1 voltímetro, escala 0-500 V, e com comutação para ler as três fases.

- Potenciômetro para ajuste de tensão.

- Disjuntor automático, tipo caixa moldada, termomagnético, regulável, tripolar, com bobina de desligamento, para a corrente nominal do alternador.

- Sinalizadores para:

. Sobrevelocidade
. Baixa pressão de óleo lubricante
. Excessiva temperatura
. Atuação do comando de proteção

- Botão de teste de lâmpadas

- Botão de partida e parada.

- Botão emergência.

- Carregador automático de baterias

7.0 – ENSAIOS :

- Rotina

- Tipo

LISTA DE MATERIAL

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

RESIDENCIAL BUENA VISTA

GOIÂNIA GO

PROJETO ELÉTRICO

jun-11

ARTUR PINHEIRO DE MAGALHÃES

ENGº ELETRICISTA - CREA 13.570/D-GO

RESIDENCIAL BUENA VISTA			
GOIÂNIA GO			
ITEM	DESCRIÇÃO	UM	QUANT.
Instalações Elétricas Gerais da área da E.T.E.			
1	Eletroduto PVC rígido, entradas rosqueadas, em barras de 3000 mm, com luva em uma das extremidades, nos seguintes diâmetros : . 20 mm . 25 mm . 32 mm Ref. Tigre ou similar	 br br br	 35 50 17
2	Eletroduto em Alumínio, entradas rosqueadas, em barras de 3000 mm, nos seguintes diâmetros : . 20 mm . 32 mm	 br br	 3 7
3	Luva em Alumínio, roscas internas para junção de eletrodutos nos diâmetros: . 20 mm . 32 mm	 un	 7 10
4	Caixa de derivação universal, de alumínio injetado, isento de cobre, nos seguintes diâmetros e tipos: . 20 mm , tipo "LB" . 32 mm , tipo "LB" Ref. Blinda ou similar	 un un	 2 8
5	Cabo de cobre nú, com as seguintes seções: . # 50 mm2	 m	 130
6	Cabo de cobre (tempera mole), isolação em PVC (70°C), composto termoplástico polivinila, capa interna em PVC e cobertura em PVC tipo STI, cor preta, com características especiais a não propagação e autoextinção do fogo, 0.6 - 1 Kv, com as seguintes seções : . # 2,5 mm2 , cabo com 3 condutores . # 2,5 mm2 , cabo com 4 condutores . # 16,0 mm2 , cabo com 4 condutores . # 4,0 mm2 , cabo com 4 condutores Ref. Sintenax ou similar	 m m m m	 100 10 50 15
7	Cabo de cobre (tempera mole), **blindado**, isolação em PVC (70oC), composto termoplastico polivinila, capa interna em PVC e cobertura em PVC tipo STI, cor preta, com caracteristicas especiais a não propagação e autoextinção do fogo, 0.6-1 Kv, com as seguintes seções : . # 1,5 mm2 , cabo com 2 condutores Ref. Sintenax ou similar	 m	 90
8	Haste de aterramento, com núcleo de aço de alta resistência mecânica, revestida de cobre eletrolítico, tipo copperweld, com conector, nos seguintes diâmetros e comprimentos : DN 25 x 3000 mm	 un	 13

RESIDENCIAL BUENA VISTA			
GOIÂNIA GO			
ITEM	DESCRIÇÃO	UM	QUANT.
Instalações Elétricas Gerais da área da E.T.E.			
9	Refletor redondo hermético em alumínio, com articulação horizontal e vertical, tensão 220 v, nos tipos de base: . base E-27 Ref. Tecnowatt ou similar	un	8
10	Relé fotoelétrico magnético, para 220 v, sensibilidade liga 5 a 12 lux e desliga 10 a 50 lux, 1000 w. Ref. Tecnowatt ou similar	un	4
11	Reator com alto fator de potência, uso externo, 220 v, para lâmpada vapor de sódio, nas seguintes potências: . 150 w Ref. Philips ou similar	un	8
12	Lâmpada vapor de sódio para 220 v, 60 Hz nas seguintes potências: . 150 w Ref. Philips ou similar	un	8
13	Poste de concreto: . DT 7 / 100 m / Kgf . Ref.: Cawan ou similar	un	4
14	Cabeçote em alumínio no seguinte diâmetro: . 32 mm	un	8
15	Quite solda exotérmica dos seguintes tipos ou moldes: . GT (# 25 mm^2 , 3000mm) . GY (# 25 mm^2 , 3000mm) . TA (# 25 mm^2 , # 3000mm)	 un un un	 13 3 7
16	Abraçadeira em Alum., tipo D nos seguintes diâmetros: . 32 mm	un	6
17	Eletroduto flexível a prova de tempo, fabricado em tubo metálico flexível, revestido de polivinil clorídrico, extremidades em latão montados, rosca gas, com conector macho-fêmea, nos seguintes diâmetros: . 32 mm, comprimento de 1,5 m. Ref. Blinda ou similar	un	4

RESIDENCIAL BUENA VISTA			
GOIÂNIA GO			
ITEM	DESCRIÇÃO	UM	QUANT.
Instalações Elétricas Gerais da área da E.T.E.			
18	Conjunto Grupo Gerador e Quadro de comando para Grupo Gerador, 45Kva, 380/220 V, conforme especificação técnica.	un	1
19	Curva 90º em aluminio, entradas rosqueadas, nos diâmetros : . 32 mm	un	16
20	Eletroduto FºGº, entradas rosqueadas, em barras de 3000 mm, com luva em uma das extremidades, nos seguintes diâmetros : . 25 mm Ref. Blinda ou similar	br	28
21	Eletroduto Ferro Galvanizado, entradas rosqueadas, em barras de 3000 mm, com luva em uma das extremidades, nos seguintes diâmetros: . 25 mm . 60 mm Ref. Blinda ou similar.	br br	8 1
22	Curva 90º em aço carbono galvanizado, entradas rosqueadas, nos diâmetros: . 25 mm Ref. Blinda ou similar.	un	6
23	Relé fotoelétrico magnético, para 220 v, sensibilidade liga 5 a 12 lux e desliga 10 a 50 lux. 1000 W. Ref. Tecnowatt ou similar	un	1
24	Abraçadeira em aço galvanizado tipo "D", para fixação de eletroduto, nos seguintes diâmetros: . 25 mm .32 mm Ref. Blinda ou similar	un un	16 4
25	Aparelho sinalizador de obstáculos, campânula de macrom vermelho, com lâmpada incandescente de 60 w.	un	1
26	Pára-raios tipo Franklin, fabricado em bronze cromado, fornecido com niple de DN 25 mm, e conector de uma descida para cabo # 35 mm² Ref. Gamatec ou similar.	un	1

RESIDENCIAL BUENA VISTA			
GOIÂNIA GO			
ITEM	DESCRIÇÃO	UM	QUANT.
Instalações Elétricas Gerais do QCM ÁREA ETE			
1	Contator auxiliar, bobina para 220 vca, corrente nominal 6 A, 60 Hz : 4 NA 2 NA + 2 NF Ref. Siemens ou similar	 un un	 8 10
2	Contator auxiliar, bobina para 24 Vcc: . 1 NA Ref. Siemens ou similar	 un	 2
3	Fusível Diazed, conjunto completo (base + fusível), tensão nominal 500 v, com as seguintes correntes nominais: . 2 A . 4 A Ref. Siemens ou similar	 un un	 1 2
4	Chave seletora de comando, instalação frontal ao quadro, montagem pelo topo tensão nominal 600 v, 16 A, com 3 posições. Ref. ACE ou similar	 un	 1
5	Botoeira de comando pulsador serie 20, DN 30 mm, guarda total baixa, composto de arruela travante, com tecla raiada na cor indicada abaixo e os seguintes número e tipos de contatos. .Cor verde, 1 NA .Cor vermelha, 1 NF Ref. Siemens ou similar	 un un	 8 8
6	Conjunto sinaleiro serie 20, DN 30.5 mm, com lente oval na cor indicada, tipo LED, 220 VCA, soquete tipo E 14. .Cor verde .Cor vermelho Ref. Siemens ou similar	 un un	 8 8
7	Conector unipolar sak, com os respectivos acessórios para identificação e fixação. Nos seguintes tipos: .para cabos 25 mm2 .para cabos 16 mm2 .para cabos 10 mm2 .para cabos 2,5 mm2 .para cabos 1,5 mm2 Ref. Siemens ou similar	 un un un un un	 10 10 10 10 10

RESIDENCIAL BUENA VISTA			
GOIÂNIA GO			
ITEM	DESCRIÇÃO	UM	QUANT.
Instalações Elétricas Gerais do QCM ÁREA ETE			
8	Protetor de Surto, Monofásico, Tensão de trabalho 220 Vca, corrente máxima 25KA em 8/20 μs, resposta < 25 ns. Ref. Clamper ou similar	un	3
9	Voltímetro de 72 x 72 mm, ferro móvel, c/ amortecim. Magnét., tensão de isolam. 2 Kv, para instalação em porta de painel, na escala 0-600 V e precisão de 1.5 %. Ref. Engro ou similar	un	2
10	Amperímetro de 72 x 72 mm, ferro móvel, com amortecimento magnético, tensão de isolamento 2 Kv, para instalação em porta de painel, na precisão de 1.5 %, e nas escalas : . 20/5 A Ref. Engro ou similar	un	5
11	Chave comutadora para voltímetro, com as posições (0-RS-TS-RT), frontal quadrado para montagem pelo topo, corrente nominal 16 A, 600 vca. Ref. Siemens ou similar	un	2
12	Conjunto, resistência de aquecimento 60 w, com termostato, 220 v, 60 Hz, para QCM.	Cj	3
13	Armário confeccionado em chapa de aço. Instalação ao tempo, IP 54. Acabamento a base de epóxi com acessórios internos bicromatizados, construído e instalado de acordo com o projeto, e com as dimensões abaixo : .Dimensões de 1700 x 2000 x 600 mm (AxLxP) Ref. Siemens, Inepar , Cemar ou similar	un	1
14	Disjuntor termomagnético, nos tipos abaixo: .Unipolar , 32 A , 220 Vca .Unipolar , 6 A , 220 Vca .Tripolar , 10 A , 380 Vca .Tripolar , 25 A , 380 Vca .Tripolar , 30 A , 380 Vca .Tripolar , 40 A , 380 Vca Ref. Siemens ou similar	un un un un un un	1 5 2 1 1 1

RESIDENCIAL BUENA VISTA			
GOIÂNIA GO			
ITEM	DESCRIÇÃO	UM	QUANT.
Instalações Elétricas Gerais do QCM ÁREA ETE			
15	Reator com AFP, para lâmpada fluorescente de 15 W. Ref. Philips ou similar	un	3
16	Lâmpada fluorescente, 220 v, 60 Hz, 15 W. Ref. Philips ou similar	un	16
17	Inversor de Freqüência para partida e funcionam. de motores, 380 V, 60 Hz, 55ºC. . 5,0 CV – 3,7 Kw – 10,5 A Ref.: Siemens, Weg ou similar (OBS.: O Fabricante do Inversor deve confirmar os dados e indicar qual o modelo de inversor a usar)	un	3
	Fusível Ultra-rápido,32 A, tensão 500 V. (OBS.: O Fabricante do Inversor deve confirmar os dados e indicar qual amperagem de fusível é indicada para o seu inversor) Ref.: Siemens, Weg ou similar	un	9
19	Supervisor Total Trifásico de Tensão, 380 V, 60 Hz. Ref.: Altronic ou similar	un	2
20	Relê de Nível Ultra-sônico com Sensor de nível ultra-sônico, alimentação 220 Vca, saída 4 a 20 mA, range 0 a 5000 mm. Ref.: King ou similar	un	2
21	Controlador Lógico Programável, alimentação em 220 Vca, 8 entradas analógicas, 8 saídas analógicas, 16 entradas digitais 24 Vcc, 16 saídas digitais 24 Vcc, porta RS 232 e protocolo de comunicação remota.(Acompanha Soft da Automação) Ref.: Altus, Allen Bradley ou similar	un	1
22	Protetor de Surto Monofásico, tensão de trabalho 24 Vcc, tipo Valvtrab ou similar.	un	2
24	Conversor 220 Vca para 24 Vcc, 5 A .	un	1

RESIDENCIAL BUENA VISTA			
GOIÂNIA GO			
ITEM	DESCRIÇÃO	UM	QUANT.
Instalações Elétricas Gerais do QCM ÁREA ETE			
25	Chave amperimétrica, com as posições (0-R-S-T), frontal quadrado para montagem pelo topo, corrente nominal 16 A, 600 vca. Ref. Siemens ou similar	un	3
26	Horametro de 72 x 72 mm, totalizador de horas e minutos, acionados a micro-motor síncrono de 0 a 10000 horas, 220 vca, 60 Hz. Ref. Coel ou similar	un	5
27	Transformador de corrente par medição, tipo janela, classe tensão 0.6 Kv. . 25/5A Ref.: Siemens ou similar	un	3
28	Disjuntor tripolar para motores, com proteção contra curto circuito fixo, e contra sobrecarga ajustável. . 8A, RSC (5.5 - 8)A . 10A, RSC (7 - 10)A Ref.: 3RV da Siemens ou similar	un un	2 3
30	Alarme para Quadro de Comando, Instalação em porta de painel, 72 x 72 mm, 220 Vca, 60 Hz.	un	1
31	Protetor de Surto Monofásico, tensão de trabalho 220 Vca, tipo Valvtrab ou similar.	un	3
33	Ventilador / Exaustor : instalação em porta de quadro de comando, completo com haletas de ventilação e filtro de ar.	Cj	3
34	Transformador de comando, monofásico, potencia 500 VA, Entrada 220 Vca, Saída 220 Vca, classe de isolação 0.6kV	un	1
36	Medidor de vazão para canal aberto tipo ultra-sônico	un	1
37	Indicador de vazão, totalização, memória não volátil, com senha de proteção.	un	1

RESIDENCIAL BUENA VISTA

GOIÂNIA GO

ITEM	DESCRIÇÃO	UM	QUANT.
Instalações Elétricas Gerais da Casa de Controle da ETE			
1	Caixa estampada retangular no tamanho de 2" x 4" com duas orelhas, acabamento em esmalte preto e fabricação de acordo com as normas da ABNT.	un	20
2	Caixa estampada octogonal, com fundo móvel, no tamanho de 4" x 4" com duas orelhas, acabamento em esmalte preto e fabricação de acordo com as normas da ABNT.	un	3
3	Bucha em ferro nodular galvanizada tipo BU/F, roscas gas, para fixação de eletrodutos a caixa de passagem, nos diâmetros: . 25 mm Ref. Blinda ou similar	un	5
4	Quadro de distribuição de luz para embutir na parede, em chapa de aço No 18, flangeis desmontáveis superior e inferior com KNOCKOUT de DN 25 mm, DN 32 mm, DN 40 mm, e DN 50 mm para eletrodutos, chassi interno, contra-espelho e porta externa em chapa No 16, porta externa equipada com canopla, tensão nominal 500 v, para instalação abrigada, grade de proteção IP-42, acabamento em pintura eletrostática na cor cinza, dotado ainda de etiquetas auto-adesivas para identificação dos circuitos com as seguintes divisões: . 10 elementos de saída DIN. Ref.: Siemens ou similar	un	1
5	Disjuntor termomagnético nos tipos abaixo: . 06 A, unipolar 220 Vca . 10 A, unipolar 220 Vca . 16 A, unipolar 220 Vca . 20 A, unipolar 220 Vca . DDR 25 A, bipolar 220 Vca, sensibilidade 30mA .Tripolar , 25 A , 380 Vca Ref. Siemens ou similar	 un un un un un un	 2 6 3 1 1 1
6	Eletroduto PVC rígido, entradas rosqueadas, em barras de 3000 mm, nos seguintes diâmetros : . 25 mm Ref. Tigre ou similar	br	10
7	Luva em PVC, roscas internas para junção de eletrodutos nos seguintes diâmetros . 25 mm Ref. Tigre ou similar	un	10

RESIDENCIAL BUENA VISTA

GOIÂNIA GO

ITEM	DESCRIÇÃO	UM	QUANT.
Instalações Elétricas Gerais da Casa de Controle da ETE			
8	Luminária para lâmpada incandescente, tipo globo leitoso, com base de fixação para instalação tipo arandela e soquete, tensão 220 V.	un	9
9	Lâmpada incandescente para 220 v, 60 Hz, nas potências: . 60 W . 100 W Ref. Philips ou similar	 un un	 2 7
10	Fio de cobre (tempera mole), isolação em PVC (70°C), composto termoplastico polivinila, com caracteristicas especiais a não propagação e autoextinção do fogo, 750 V, com as seguintes seções e cores : . # 2,5 mm2 , vermelho - fase . # 2,5 mm2 , azul claro - neutro . # 2,5 mm2 , branco - retorno . # 2,5 mm2 , verde - terra . # 4,0 mm2 , vermelho - fase . # 4,0 mm2 , azul claro - neutro . # 4,0 mm2 , verde - terra Ref. Pirelli ou similar	 m m m m m m m	 50 50 50 25 30 30 30
11	Interruptor tipo siletoque , com classe de isolamento 600 v, 10 A, equipado com contatos fixos em prata, tecla em material termofixo fosforescente, com espelho cor gelo e parafuso de fixação, em caixa de 2 x 4”, com as combinações a seguir: . 1 tecla simples . 3 tecla simples . 1 tecla simples , conjugado com tomada monofásica 2 pinos, 10 A. Ref. Pial ou similar	 un un un	 3 1 1
12	Tomada de embutir, universal, tipo pesado, isolamento para 600 v, com 3 pinos (fase,neutro,terra), equipada com espelho cor gelo e parafusos de fixação, para instalação em caixa de 2 x 4”. . 20 A, Universal Ref. Pial ou similar	un	14
13	Curva longa 90º, em PVC, nos diâmetros abaixo: . 25 mm Ref.: Tigre ou similar	un	10

DESENHOS

RESIDENCIAL BUENA VISTA

GOIÂNIA - GO

PROJETO ELÉTRICO

out-11

ARTUR PINHEIRO DE MAGALHÃES

ENGº ELETRICISTA - CREA 13.570/D-GO