MEMORIAL DESCRITIVO

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO
QUADROS ELÉTRICOS
INSTALAÇÕES DE LÓGICA

Cliente: Prefeitura de Trombudo Central

Endereço: Praça Artur Siewerdt, 1 – Centro, Trombudo Central - SC

Projeto referente a este memorial: 524.21

GC ENGENHARIA ELÉTRICA

www.gcengenhariaeletrica.com.br

Conteúdo

1) DESCRIÇÃO 4
2) PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS 4
3) DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS 5
4) PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS 5
4.1) Equipotencialização 5
4.2) Seccionamento automático da alimentação 6
5) PROTEÇÃO CONTRA EFEITOS TÉRMICOS 6
6) PROTEÇÃO CONTRA SOBRECORRENTES 7
7) PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS 7
8) ACESSIBILIDADE 7
9) IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO 7
10) DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO 8
11) SISTEMA DE ATERRAMENTO 8
12) SUPORTES 8
13) INFRAESTRUTURA 8
14) CABLAGEM DE BAIXA TENSÃO 10
15) INSTALAÇÕES SUBTERRÂNEAS 12
16.1) Generalidades 13
16.2) Características Construtivas 14
16.3) Acesso dos Cabos 14
16.4) Barramento de Aterramento 15
16.5) Identificação 15
16.6) Bornes Terminais 16
16.7) Inspeção e Testes 16
16.8) Marca dos Componentes 17
16.9) Barramentos 17
16.10) Dispositivos de Proteção de Baixa Tensão 17
16.11) Disjuntores Termomagnéticos 18
16.12) Interruptores Diferenciais / Residuais 18
16.13) Protetores Contra Surtos de Tensão 19

16.14) Diagramas Elétricos 19
16.15) Folga nos Quadros 19
17) ILUMINAÇÃO 20
18) SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO 20
19.1) Características da Instalação 20
19.2) Identificação 21
19.3) Implementação 21
19.4) Infraestrutura CFTV 22
20) APLICAÇÃO DA NR 10 22
21) NORMAS TÉCNICAS 23
22) COMISSIONAMENTO / AS BUILT 23

1) DESCRIÇÃO

O presente memorial descritivo tem por finalidade fornecer dados construtivos, cálculos e dimensionamentos para o projeto elétrico de Prefeitura de Trombudo Central localizado na Praça Artur Siewerdt, 1 – Centro, Trombudo Central - SC

Todas as instalações e seus componentes devem atender o projeto elétrico e este memorial, assim como as normas vigentes cabíveis.

2) PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS

Todas as instalações elétricas e seus componentes devem ser executados atendendo:

a) Proteção contra choques elétricos;
b) Proteção contra efeitos térmicos;
c) Proteção contra sobrecorrentes;
d) Componentes que suportam circulação de corrente de falta;
e) Proteção contra sobretensões;
f) Serviços de segurança;
g) Desligamento de emergência;
h) Seccionamento;
i) Independência da instalação elétrica;
j) Acessibilidade dos componentes;
k) Seleção dos componentes;
l) Prevenção de efeitos danosos ou indesejáveis;
m) Instalação dos componentes;
n) Verificação da instalação;
o) Qualificação profissional;

Todas as instalações e seus componentes devem ser executadas de acordo com a NBR 5410 e demais normas vigentes cabíveis.

3) DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS GERAIS

Na concepção do projeto elétrico foram determinadas as seguintes características

a) Tensão de entrada: 23100V- 380/220V - CELESC
b) Esquema de distribuição: Em corrente alternada, 3F+N+T, 380/220V
c) Esquema de aterramento: TN-S
d) Nível de curto-circuito: Conforme os diagramas unifilares
e) Divisão da instalação: Conforme projeto

4) PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS

Para garantir a proteção contra choques elétricos as seguintes medidas de proteção devem ser atendidas:

a) Partes vivas perigosas não devem ser acessíveis;
b) Massas ou partes condutivas acessíveis não devem oferecer perigo, seja em condições normais, seja, em particular, em caso de alguma falha que as tornem acidentalmente vivas;

Estas medidas devem ser atendidas com proteções básicas e supletivas. Também, se necessário devem ser adotadas medidas de proteções adicionais.

Devem ser adotadas todas as medidas necessárias para garantir a proteção contra choques elétricos.

4.1) Equipotencialização

Todas as massas das instalações devem estar ligadas a condutores de proteção. A equipotencialização projetada será da seguinte forma:

a) BEP (Barramento de equipotencialização localizado no quadro de medição coletiva);
b) A malha de aterramento da será ligada ao BEP;
c) A malha de aterramento do sistema de SPDA será ligada ao BEP;
d) Do BEP sai o cabo de aterramento para o PE (barramento de terra);

e) Dos PE dos QD´s sai o cabo de aterramento para as cargas;
f) As partes condutivas localizadas no perímetro externo da edificação, assim como na sua cobertura, serão aterrados no sistema de SPDA, o qual estará interligado ao BEP;
g) As malhas de ferro "malha pop" do piso serão aterradas juntamente com o sistema de SPDA, o qual estará interligado ao BEP;
h) Todos os circuitos devem possuir condutor de aterramento;
i) Todas as massas condutivas devem ser aterradas;

O resumo de equipotencialização citado acima foi dimensionado conforme projeto elétrico, o qual deverá ser atendido na íntegra.
Caso haja massas condutivas não apontadas em projeto, estas também devem ser aterradas de forma a garantir que todas as massas metálicas estejam aterradas adequadamente.

4.2) Seccionamento automático da alimentação

Um dispositivo de proteção deve seccionar automaticamente a alimentação do circuito ou equipamento por ele protegido sempre que uma falta (entre parte viva e massa ou entre parte viva e condutor de proteção) no circuito ou equipamento der origem a uma tensão de contato superior ao valor pertinente da tensão de contato limite.
O tempo máximo admissível para atuação do dispositivo de proteção é de 0,4s, conforme tabela 25 da NBR-5410.

5) PROTEÇÃO CONTRA EFEITOS TÉRMICOS

As pessoas, bem como os equipamentos e materiais fixos adjacentes a componentes da instalação elétrica, devem ser protegidos contra os efeitos térmicos prejudiciais que possam ser produzidos por esses componentes, como:

a) Risco de queimaduras;
b) Combustão ou degradação dos materiais;

c) Comprometimento da segurança de funcionamento dos componentes instalados;
d) Os componentes da instalação não devem representar perigo de incêndio para os materiais adjacentes;

6) PROTEÇÃO CONTRA SOBRECORRENTES

Todos os circuitos serão protegidos por disjuntores termomagnéticos, garantindo o seccionamento automático contra sobrecargas e contra curto-circuito. Cada circuito terá sua proteção individual, não se admite uma única proteção para mais de um circuito. O dimensionamento dos condutores e proteções deverá seguir o projeto elétrico.

7) PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS

Os componentes da instalação devem ser selecionados de modo que suportem a tensão de impulso exigida.

8) ACESSIBILIDADE

Os componentes, inclusive as linhas elétricas, devem ser dispostos de modo a facilitar sua operação, inspeção, manutenção e o acesso a suas conexões. O acesso não deve ser significativamente reduzido pela montagem dos componentes em invólucros ou compartimentos.

9) IDENTIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO

Todos os componentes de uma instalação devem ser identificados:

a) Condutores: R-S-T (Preto/Branco/Vermelho), N (Azul claro), T (Verde ou verde/amarelo);
b) Dispositivos: Plaquetas;

10) DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO

A distribuição em baixa tensão será em 380/220V a cinco fios, três fases, neutro e proteção com esquema de aterramento do tipo TN-S, com origem única do terra na barra de equipotencialização.

11) SISTEMA DE ATERRAMENTO

O aterramento será único para todos os sistemas formado de uma malha de terra circundando externamente o prédio formado por cabo de cobre nu enterrado a uma profundidade de 70cm e interligado com hastes de aço cobreadas, tipo Copperweld. As conexões deverão ser feitas com solda exotérmica ou conector. Nesta malha serão conectadas todas as descidas de para-raios, bem como, todos os demais aterramentos de baixa tensão.

12) SUPORTES

Toda infraestrutura de elétrica deverá ser feita em forma de “feixes” com um suporte único fixo na parede, vigas, lajes ou na estrutura do telhado, e em perfeita harmonia com as demais instalações de utilidades (ar-comprimido, amônia, água, gases e etc), cabendo a instaladora antes de iniciar as montagens consultar todos os demais projetos para compatibilizá-los a fim de evitar interferências e retrabalhos que de forma alguma serão ressarcidos, caso venham a ocorrer.

13) INFRAESTRUTURA

Toda a fiação será alojada em eletrodutos de PVC rígido quando aparentes e quando embutidos em alvenaria deverão ser de PVC flexível. Todos os eletrodutos deverão ser na cor cinza escura, conforme NR 26.

Os materiais serão recebidos e inspecionados quanto a: dimensões, roscas e acabamento.

Todas as barras de eletrodutos serão limpas internamente, com a passagem de escovas de nylon cilíndricas, tracionadas por arames de aço, após o que serão vedadas com materiais de fácil remoção até a sua utilização.

Os eletrodutos com amassamentos, rachaduras ou qualquer outro defeito não serão aproveitados para nenhum tipo de montagem. As rebarbas, carepas e qualquer outra forma sólida que possa prejudicar a isolação dos condutores serão removidas com limas adequadas, antes da utilização dos eletrodutos.

No caso de corte, os eletrodutos serão presos em morsas apropriadas, com os mordentes protegidos por chapas de alumínio e serão serrados perpendicularmente ao eixo.

A abertura de novas roscas será executada com tarraxa manual, ou em máquina rosqueadeira, com cossinetes apropriados. Todas as roscas executadas na obra terão a mesma qualidade das roscas originais.

Serão utilizadas somente curvas pré-fabricadas, sendo que não serão executadas curvaturas em eletrodutos na obra. Todas as curvas fabricadas serão submetidas à aprovação do CLIENTE, antes da sua montagem na rede de dutos.

Em todos os pontos necessários serão instaladas uniões, para facilitar a montagem e eventual desmontagem. Eletrodutos flexíveis serão sempre utilizados para a interligação de dutos rígidos e caixas a equipamentos.

Todas as emendas de eletrodutos rígidos serão executadas por meio de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem ligadas. As pontas dos tubos serão rosqueadas na luva até que se toquem dentro da mesma. Serão utilizados os mesmos materiais e nas mesmas dimensões dos tubos a serem emendados.

Os eletrodutos, quando instalados isoladamente junto às lajes, serão fixados através de braçadeiras "D".

Quando pendentes, os eletrodutos serão fixados através de suporte para tubo preso por tirante de vergalhão, suportado por um distanciador "U" ou cantoneiras “ZZ”.

Na montagem dos eletrodutos aparentes será considerada a seguinte sequência:

Antes da montagem dos eletrodutos aparentes, o seu percurso previsto em projeto será verificado quanto a interferências;

No percurso definido serão marcadas e fixadas as braçadeiras para fixação dos eletrodutos, ou chumbados nos suportes de apoio dos mesmos;

A seguir serão instalados os eletrodutos, executadas as junções, rosqueando-se luvas, uniões, caixas de alumínio fundido e outros acessórios.

Nas caixas de passagem os eletrodutos ficarão junto à face interna e as caixas ficarão faceando a linha de acabamento da parede. A linha de acabamento de alvenaria bruta será acrescida da espessura indicada nos projetos e especificações da arquitetura.

As aberturas para a instalação de eletrodutos e de caixas serão então fechadas com argamassa de cimento e areia apenas até o faceamento, com a alvenaria em bruto.

Em todos os trechos de eletrodutos serão instalados no seu interior um guia de arame galvanizado para facilitar o puxamento dos condutores elétricos.

A exata localização dos dutos nos locais de instalação será definida quando de sua execução, de acordo com as dimensões finais da execução civil e observadas as interferências com outras instalações previstas para o local.

Serão observadas as plantas de locação desses elementos, de acordo com seu projeto.

14) CABLAGEM DE BAIXA TENSÃO

Os circuitos de iluminação e tomadas serão alojados em eletrodutos, conforme especificado em projeto. Estes terão isolamento para 750V, com exceção quando instalados em local úmido e/ou indicado em projeto, para os circuitos de força como alimentação de máquinas, tomadas de manutenção e alimentação de quadros serão cabos multipolares com isolação em EPR 90ºC, quando indicado, a distribuição será através de eletrodutos.

Os condutores serão sempre inspecionados e manuseados cuidadosamente, conferindo-se as suas bitolas e características, conforme especificados no projeto, e armazenados de maneira a evitar-se danos e curvaturas maiores que as recomendadas.

As pontas dos cabos serão mantidas permanentemente seladas (tampões), de maneira a evitar-se a penetração de umidade em seu interior.

A execução dos serviços de puxamento e passagem dos condutores será feita com o auxílio de arames guias. Não serão executados tracionamentos aos trancos em dobras com raios inferiores às padronizadas pela NBR-9511 da ABNT, valendo essa limitação para os condutores, uma vez instalados.

Quando da necessidade de lubrificantes, somente serão utilizados talco industrial ou parafina. As ferramentas como tirfor, talhas e guinchos, somente serão utilizados quando em conjunto com dinamômetros e demais acessórios de puxamento (camisas, olhais, guias horizontais e verticais).

A opção por puxamento mecanizado levará em conta o esforço de tração a ser utilizado, de forma a não danificar a seção do cabo, e será feita de forma contínua, evitando-se esforços bruscos.

O puxamento dos cabos será feito pelo condutor sempre que possível, evitando-se ultrapassar a tensão de 4 kgf/mm².

Para a instalação de cabos de potência serão utilizados acessórios especiais para o puxamento dos cabos, dentre os quais destacamos:

Camisas de puxamento: Serão utilizadas as camisas de puxamento para cabos tencionados com até 500 kgf. Alças de puxamento: as alças de puxamento serão utilizadas sempre que for necessária uma força de puxamento maior do que 500 kgf.

Destorcedor: serão instalados destorcedores entre o cabo de puxamento e a alça ou camisa de puxamento, de modo a evitar que o cabo sofra esforços de torção durante a enfiação, o que danificaria permanentemente o cabo.

Boquilhas: nas bocas dos dutos onde forem efetuados os puxamentos serão instaladas boquilhas com a finalidade de proteger o cabo contra danos mecânicos na cobertura, devido às quinas e rebarbas da entrada dos dutos.

Além dos acessórios acima, serão utilizados, sempre que necessários elos-guias horizontais e verticais, mandril de corrente, moitão, pá para dutos e outros.

Todos os condutores que atravessam ou terminam nas caixas de passagem serão instalados com uma folga que permita serem retirados, no mínimo, 20 cm para fora da caixa.

Todos os condutores serão identificados com anilhas nas caixas ou nas chegadas aos painéis e quadros elétricos, de acordo com o diagrama e projeto elétrico.

A execução da instalação dos circuitos será feita observando-se rigorosamente os padrões de cores determinados pela NBR-5410, ou seja, neutro em azul, terra em verde, fases em preto, branco, vermelho.

As conexões serão sempre executadas em caixas ou conduletes.

A execução das emendas será sempre efetuada nos melhores critérios, de maneira a assegurar durabilidade, perfeita isolação e ótima condutividade elétrica e, no caso de derivações em fios (iluminações), os mesmos serão desencapados, raspados com lâminas e enrolados sob pressão de alicate por dez voltas.

O isolamento será sempre refeito com fitas de autofusão, cobertas com fitas isolantes, restaurando a isolação nominal dos cabos de baixa tensão.

Após a instalação, todos os cabos serão inspecionados quanto à continuidade, a identificação, aperto das conexões e aterramento das blindagens.

Após a conclusão das instalações, todos os cabos de potência, emendas terminais e terminações serão devidamente ensaiados conforme a NBR 9371, por um período de 15 minutos, antes de serem colocados em operação.

Todas as verificações, ensaios e testes serão feitos na presença da fiscalização do CLIENTE, e os resultados lançados em formulários apropriados, que serão entregues no encerramento da obra.

15) INSTALAÇÕES SUBTERRÂNEAS

Os dutos subterrâneos serão sempre do tipo corrugado de PEAD. Os dutos em sua face superior deverão ficar a 60cm do nível do solo.

Nas travessias de ruas ou pátios com circulação de veículos deverá ser prevista proteção mecânica por meio de chapas de concreto, e a tubulação deverá ficar a 100cm do nível do solo.

Sobre as chapas de concreto ou a 20cm dos dutos, quando não houver estas chapas, deverá ser colocada fita plástica amarela com dizeres – “Perigo Eletricidade”.

Os dutos deverão ser alojados em “colchão” de areia, com inclinação para as caixas de inspeção, a fim de evitar o depósito de água permanente.

As valas abertas para dutos deverão ser novamente aterradas e compactadas, até que adquiram as condições originais do terreno.

Para facilitar a enfiação foram previstas caixas de passagem a cada 20m no máximo ou conforme indicação em projeto, ou no caso de haver mudança de direção. Estas caixas deverão possuir dreno ligado à rede pluvial, quando houver, ou dreno feito com brita e areia.

As caixas deverão ter resistência suficiente para o tipo de tráfego que houver no local, e tampa de ferro fundido identificada com uso para a qual foi projetada, com dimensões e pesos compatíveis para manuseio sem equipamentos especiais.

16.1) Generalidades

Os quadros de força terão alimentadores em cabos classe 1000V 90ºC em EPR-90ºC ou PVC-70ºC, conforme especificado em projeto. Os quadros elétricos serão instalados e apoiados sobre base de alvenaria, na maneira de sobrepor ou na maneira de embutir.

As posições efetivas dos quadros serão definidas com base no projeto, com aprovação do CLIENTE, baseadas nas reais dimensões dos equipamentos adquiridos e de acordo com as dimensões finais dos recintos e da execução.

Antes da instalação, todos os painéis serão verificados quanto a avarias de transporte e se estão de acordo com as especificações requeridas pelo projeto.

Serão conferidos os seus diagramas elétricos, quantidade, qualidade e especificações dos seus componentes, tais como armários, portas, trincos, vedação, barramentos, disjuntores, contatores, sinalizadores, fixações e conexões elétricas e mecânicas. Na porta interna de todos os painéis serão instalados os respectivos diagramas elétricos, de maneira a orientar a operação e manutenção dos mesmos.

Entre os quadros e as estruturas ou paredes serão instaladas arruelas plásticas, evitando que as chapas de aço do fundo dos quadros fiquem encostadas, de forma a evitar acúmulo de

umidade e formação de fungos. A seguir serão instaladas as buchas ou suportes para fixação dos quadros.

No modo de embutir, o local da abertura da janela para instalação será marcado, cuidando-se para que sejam mantidos o nivelamento e alinhamento.

A janela será aberta na profundidade e dimensões apenas necessárias à instalação da caixa. O quadro será então instalado e nivelado. Os eletrodutos serão fixados com as buchas e arruelas. Finalmente será feito o fechamento da janela ao redor do quadro com uso de argamassa de cimento e areia.

Após a instalação, todos os quadros serão mantidos devidamente protegidos até o término da obra, evitando o acúmulo de sujeiras. Todos os disjuntores e chaves serão testados e identificados e o quadro será interligado ao sistema através de conectores apropriados.

Os quadros deverão estar preparados para receber eletrodutos, conforme especificado em projeto, pelo lado inferior e superior.

Os Painéis deverão ser construídos atendendo a rigor a NR-10 do Ministério do Trabalho, quanto a sinalizações, proteções contra contatos diretos e indiretos.

16.2) Características Construtivas

Os quadros deverão ser fornecidos de forma completa com todos os acessórios de acoplamento e fixação em parede, com os diagramas unifilares, identificação dos quadros, especificação dos equipamentos, dimensões, e etc.

16.3) Acesso dos Cabos

O acesso dos cabos externos ao painel deverá ser feito pela parte superior e inferior, conforme projeto e ter espaço de folga conforme projeto.

16.4) Barramento de Aterramento

A barra de aterramento será de cobre eletrolítico e montada na base inferior dos painéis, com dimensões adequadas, sendo ligada às peças estruturais e partes metálicas não energizadas de todos os equipamentos, e será comum para os dois sistemas. O barramento será provido de conectores, com furação padronizada NEMA, para interligar as barras dos painéis adjacentes e malha de terra da Subestação. As portas também serão devidamente aterradas por meio de cordoalha flexível.

16.5) Identificação

O painel e todos os dispositivos frontais deverão possuir etiquetas de identificação gravadas em plásticos de cor preta, em letras de cor branca, com dimensões e inscrições indicadas nos desenhos, a serem fornecidos por ocasião da fabricação dos mesmos.

No lado de dentro da porta dos quadros deverá haver uma nota com os seguintes dizeres:

"ADVERTÊNCIA"

1.Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior secção (bitola).

2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se a tentativa de religarem a chave não tiver êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. "A

DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO."

Esta nota deve estar descrita com letras pretas e fundo branco.

16.6) Bornes Terminais

As fiações destinadas às conexões externas aos quadros deverão ser levadas a bornes terminais.

Os bornes deverão ser de um único tipo para todo o fornecimento. Os bornes de força deverão ser dimensionados para receber até duas bitolas acima do projetado nos esquemas unifilares.

16.7) Inspeção e Testes

O CLIENTE deverá ser avisado com antecedência, quanto à data em que o material estará à disposição para inspeção.

Os instrumentos, equipamentos e mão-de-obra necessários para efetuar os testes deverão ser providenciados pela empresa fornecedora. Cada quadro, e seus respectivos equipamentos, deverão ser submetidos no edifício aos testes e inspeção a seguir relacionados:

Exame visual para verificação de fabricação, qualidade das chapas metálicas, revestimento contra corrosão, pintura, colocação e fixação dos componentes.

Verificação das dimensões.

Testes de Operação mecânica.

Testes de tensão mecânica aplicada à frequência industrial, conforme normas da ABNT.

Tensão aplicada de 1,5kV rms durante um minuto nos contatos NA de cada aparelho.

Tensão aplicada de 2,2 kV rms durante um minuto entre terminal e terra, entre terminal e caixa.

Testes de isolamento entre terminais e terra, não inferiores a 100 mega Ohms.

Testes de operação elétrica e da fiação de controle para verificar a sua continuidade.

Testes de verificação do aterramento.

Testes de funcionamento.

16.8) Marca dos Componentes

Quando se optar por uma marca ou fabricante, dentre os relacionados, todos os componentes deverão ser daquela marca ou fabricante. Por exemplo: ao optar por uma marca de disjuntor, todos os disjuntores terão que ser da mesma marca e assim vale para os demais componentes.

Qualquer alteração tem que ser aprovada previamente pelo CLIENTE.

16.9) Barramentos

Os barramentos serão em cobre eletrolítico de alta condutividade, em barras de secção retangular, com capacidade mínima, com fixação por suportes em epóxi ou ferrolite suficientes para assegurar resistência para os esforços eletrodinâmicos da corrente de curto-circuito.

16.10) Dispositivos de Proteção de Baixa Tensão

A proteção na baixa tensão, com o objetivo de evitar choques elétricos e danos ao patrimônio e equipamentos contra contatos diretos e contatos indiretos será efetuada utilizando-se disjuntores termomagnéticos e interruptores diferenciais residuais e protetores contra surtos de tensão, especificados e dimensionados adequadamente em cada setor de aplicação e conforme diagrama unifilar.

Todas as conexões entre os dispositivos de proteção e condutores/barramentos deverão possuir os apertos adequados impedindo sobreaquecimento e fugas de corrente.

Deverão ser afixados firmemente aos quadros de distribuição através de encaixe em trilho DIN ou através de parafusos adequados.

Utilizar terminais apropriados de cobre nas conexões de dispositivos de proteção e cabos, de acordo com as seções nominais dos condutores.

16.11) Disjuntores Termomagnéticos

Os disjuntores termomagnéticos para proteção dos circuitos terminais de iluminação deverão possuir característica de atuação para curva "B". Nos demais casos deverão ser instalados disjuntores com curva característica tipo "C";

Deverá atender às prescrições da norma IEC 898, padrão europeu.

Os disjuntores deverão ser instalados nas capacidades de corrente indicada nos diagramas unifilares do projeto básico. Não serão aceitos disjuntores sem a identificação da respectiva capacidade de condução de corrente em seu corpo.

As capacidades de corrente de interrupção dos disjuntores deverão atender às especificações de projeto.

16.12) Interruptores Diferenciais / Residuais

Interruptores diferenciais/residuais para proteção contra contatos indiretos, corrente de fuga de 30 mA, serão instalados em circuitos de tomadas externas e em áreas úmidas conforme indicação em projeto.

Os interruptores diferenciais/residuais deverão ser instalados nas capacidades de corrente indicada nos diagramas unifilares do projeto executivo. Não serão aceitos interruptores diferenciais/residuais sem a identificação da respectiva capacidade de condução de corrente em seu corpo.

Todos os fabricantes de equipamentos eletroeletrônicos a ser instalados na edificação deverão fornecer equipamentos compatíveis com as correntes de fuga projetados.

16.13) Protetores Contra Surtos de Tensão

Junto ao quadro de distribuição geral ou conforme indicado em projeto, deverá ser instalado um protetor contra surtos de tensão, com as capacidades características indicadas nos diagramas unifilares.

O protetor contra surtos deverá ser interligado entre os condutores fase e os terminais de aterramento de cada quadro de distribuição.

À distância entre os condutores do protetor contra surtos e a malha de aterramento deverá ser a menor e mais retilínea possível.

Em situações especiais, conforme indicação de fabricante de equipamento deverão ser instalados protetores contra surtos de tensão.

Deverá a empresa fornecedora se atentar a capacidade de curto circuito dos componentes de cada quadro.

Deverá a empresa fornecedora se atentar a capacidade de curto circuito dos componentes de cada quadro.

16.14) Diagramas Elétricos

Devem ser entregues duas cópias em folha A4, das quais uma fica dentro do painel (prever porta-documentos), e a outra com a Supervisão da Manutenção Elétrica.

16.15) Folga nos Quadros

Os quadros deverão ser dimensionados para receber todos os equipamentos, cabos de entrada e saída e ainda possuir espaço e folga para facilitar a manutenção e/ou alterações futuras. Este item será rigorosamente observado por ocasião de inspeção e caso não atenda esta determinação será rejeitado pelo CLIENTE.

17) ILUMINAÇÃO

As luminárias serão instaladas mantendo sempre os níveis mínimos de iluminação exigidos para cada atividade seguindo as normas NBR 8995 da ABNT, para atender a NR 17 – Ergonomia, do Ministério do Trabalho e Emprego.

18) SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

O projeto contempla a infraestrutura para telefonia e dados, (fone / dados / CFTV) complementados por eletrodutos embutidos na parede ou aparente sobre o forro fixo ou aparentes fixos na laje por meio de braçadeiras.

Será utilizado sistema de cabeamento estruturado.

A infraestrutura de voz/dados será separada das instalações elétricas, no que diz respeito a eletrodutos deverá ser utilizado infraestrutura apropriada conforme localização dos dutos em projeto.

Em hipótese alguma serão aceitas desculpas por qualquer omissão que venha a ocorrer no perfeito funcionamento do sistema interligado de voz / dados por meio de cabeamento estruturado para dados sob a alegação que não constava no projeto, ficando bem claro que o projeto, instalação, operação e teste é de exclusiva responsabilidade da construtora.

19.1) Características da Instalação

O projeto para instalação da infraestrutura para abrigar o sistema de cabeamento estruturado foi baseado em informações e localização de pontos apresentados no layout do projeto arquitetônico.

O trajeto dos eletrodutos foram determinados de modo a permitir facilidade de instalação, manutenção e evitando, ao máximo, conflito com outras instalações nos diversos ambientes.

A ocupação de eletrodutos não poderá ultrapassar os limites previstos em norma, que varia de 30% a 60% da área transversal disponível para os cabos lógicos. Estas limitações foram

adotadas no dimensionamento da infraestrutura a ser instalada, prevendo-se ainda uma capacidade de reserva.

Em cada ponto de utilização está prevista a instalação de uma ou duas tomadas RJ 45 Cat. 6.

Todas as estruturas metálicas não condutoras que compõem a instalação deverão estar interligadas através de condutor de proteção (PE) conectado diretamente ao terminal de equipotencialização.

19.2) Identificação

As extremidades de todos os cabos deverão ser identificadas sequencialmente. As extremidades dos cabos deverão ser identificadas, bem como no espelho da tomada, em local apropriado para tal.

Os Patch Cords deverão ser identificados de forma sequencial, em ambas as extremidades e seus tamanhos deverão ser apropriados ao uso a que se destinam.

Todas as identificações referentes à rede de dados devem seguir a norma NBR 14.565 da ABNT e/ou EIA/TIA 568, no que se refere a código de cores.

19.3) Implementação

odos os cabos dispostos nos quadros de distribuição de força deverão ser amarrados, formando feixes que serão fixados à estrutura dos mesmos. Todos os patch cords que irão conectar um distribuidor a um dispositivo de rede ficarão acomodados em painéis guias de cabos. Quando houver espaços vazios na parte frontal do rack, os mesmos deverão ser preenchidos com painéis de fechamento.

Deverão ser feitos testes de performance de todo o cabeamento (certificação), comprovando a sua conformidade com a norma EIA/TIA 568 Enhanced – Standard Proposal, no que tange a: continuidade, polaridade, identificação, curto-circuito, atenuação, PS NEXT e PS ELFEXT. Para efetuar estes testes, deverá ser utilizado um testador de cabos UTP categoria 6e

(SCANNER), conforme norma EIA/TIA TSB-67. Os relatórios gerados pelo aparelho deverão ser datados (data de realização dos testes) e rubricados pelo responsável. Os testes deverão ser efetuados em condições reais de trabalho, desde o ponto chamado de local de trabalho até o distribuidor. Os Patch cords também deverão ser certificados.

As crimpagens dos cabos aos conectores, tanto dos pontos de utilização como aos patch panels, serão feitas em conformidade com a norma EIA/TIA-568.

Toda a infraestrutura do cabeamento estruturado deve seguir a norma EIA/TIA 569.

Todo o cabeamento estruturado deverá ser instalado a uma distância mínima de qualquer instalação que possa causar interferência eletromagnética conforme a norma EIA/TIA 569.

Todos os cabos de dados deverão ficar acomodados dentro de dutos de eletrodutos, não sendo permitido em hipótese alguma, em qualquer lugar que estes fiquem aparentes.

19.4) Infraestrutura CFTV

O projeto prevê apenas a infraestrutura para o sistema de CFTV, sendo que o cliente deverá contratar empresa especializada neste sistema para dimensionamento das lentes, modelos de câmeras e os pontos exatos que serão abrangidos no sistema.

20) APLICAÇÃO DA NR 10

Este projeto estabelece detalhes de segurança, que atendam a Norma Regulamentadora NR 10.

Os equipamentos elétricos estão instalados em espaços seguros, com afastamentos mínimos exigidos de construções e divisas, possibilitando fácil acesso para operação e manutenção.

As instalações deste projeto permitem a instalação de aterramento temporário, para execução de manutenção preventiva ou corretiva.

Será disposto cópia do circuito elétrico para trabalhador autorizado ou responsável da empresa, mantendo o mesmo atualizado.

Será instalado dispositivo de segurança, que impeça choques elétricos, queimaduras por contatos acidentais em equipamentos energizados que não possuam afastamento de segurança as pessoas. Estes serão instalados em quadros de proteção, podendo ser de acrílico transparente e isolante antichama espessura mínima de 4mm.

Os dispositivos de manobra dos circuitos elétricos, possuirão dispositivo de indicação de posição (verde – "D" desligado e vermelho "L" ligado).

Conforme memorial descritivo e projeto consta descrição do sistema de identificação de circuitos, elementos de manobra controle e proteção.

21) NORMAS TÉCNICAS

A empresa executora deverá seguir as normas e especificações complementares abaixo relacionadas, bem como outras não mencionadas, porém, pertinentes ao assunto, que possam auxiliar e/ou sanar dúvidas neste memorial e nos projetos.

- **ABNT NBR 5410/2005** – Instalação elétrica de Baixa tensão.
- **NORMAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO**
- **NORMAS DO CLIENTE**
- **NORMAS DE FABRICANTES**

22) COMISSIONAMENTO / AS BUILT

A Instaladora deverá prever em seus custos o comissionamento de todos os equipamentos utilizados, principalmente cabos, sistema de aterramento e tudo mais que o CLIENTE julgar necessário.

Ao final da obra a instaladora deverá apresentar o projeto das Built ao cliente.