

ANEXO	PROJETO DE SISTEMAS ELÉTRICOS
--------------	--------------------------------------

SUMÁRIO

1. OBJETIVO

2. SISTEMAS ELÉTRICOS – INFORMAÇÕES GERAIS

Projeto Básico

Recomendações Técnicas

Apresentação dos Projetos

3. SISTEMAS ELÉTRICOS – INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

Projeto da Subestação - MT

Projeto do Ramal de Entrada – BT

Projeto do Sistema Motriz – Alimentação dos Motores

Projeto de Iluminação Interna e Externa

Projeto Tomadas e Pontos de Força

Projeto do PDA (antigo SPDA)

Projeto do Aterramento

Projeto do GMG – Grupo Motor Gerador

Projeto de Climatização

Projeto de CFTV

Projeto de Segurança Patrimonial

Projeto Elétrico Simulado

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

EXIGÊNCIAS MÍNIMAS PARA ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

1. OBJETIVO

Este anexo tem por objetivo fixar diretrizes e condições para os serviços de elaboração de projeto elétrico em geral das unidades operacionais e/ou administrativas da contratadas.

2. SISTEMAS ELÉTRICOS – INFORMAÇÕES GERAIS

Disposições Gerais

O Projeto Elétrico engloba todos os sistemas elétricos específicos e necessários ao adequado funcionamento de um SAA - sistema de abastecimento de água ou um SES - sistema de esgotamento sanitário;

Todos os projetos elétricos de SAA e SES deverão conter o projeto de automação, o qual possui um anexo específico;

Todos projetos elétricos para serem considerados entregues, deverão ser previamente analisados e aprovados pelo responsável técnico da SIHS;

Quando um projeto de SAA e SES possuir subestações ou outros itens que necessitem de aprovação de terceiros, por exemplo da COELBA, DERBA, etc. O mesmo só estará completo e aprovado quando possuir a aprovação técnica destas entidades;

Os projetos dos sistemas elétricos devem ser apresentados a SIHS na versão básica para análise, definição das soluções técnicas e para aprovação do projeto básico;

Após esta etapa, uma vez aprovado o projeto básico, os projetos que necessitem de aprovação da concessionária estarão aptos para os devidos encaminhamentos da projetista a concessionária;

No momento apropriado a projetista solicitará da SIHS a “carta de credenciamento” para as tratativas do referido projeto junto a concessionária;

No caso de projetos que possuam subestação, ficará sob a responsabilidade da projetista a aprovação junto a concessionária. Ou seja, a projetista deverá entregar, tirar dúvidas e efetuar as tratativas que forem necessárias junto a concessionária até a aprovação dos referidos projetos;

O sistema elétrico só será considerado entregue e SIHS, quando todos os projetos obtiverem a devida aprovação da concessionária;

Assim que for efetivado a contratação do projetista elétrico o mesmo deverá solicitar uma reunião com os responsáveis técnicos da SIHS, para as tratativas referentes aos sistemas elétricos;

O projeto elétrico deverá conter todas as informações necessárias para execução adequada dos sistemas elétricos.

Projeto Básico

O projeto básico será elaborado com base nas visitas técnicas e dados levantados das edificações a luz da norma vigente e os bons preceitos da engenharia elétrica;

O mesmo deverá apresentar-se com grau de informação suficiente para caracterizar, com precisão adequada, o complexo de obras e serviços, de forma a possibilitar a análise plena do custo das obras e a definição dos métodos e prazos de execução;

O projeto deverá informar o desenvolvimento da solução escolhida, fornecendo visão global das obras e serviços com a identificação de todos os seus elementos constitutivos com clareza;

O projeto deverá apresentar as soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, evitando-se a necessidade de reformulações ou de variantes durante a realização das obras;

O projeto deverá conter a identificação dos tipos de serviços a executar, dos materiais e equipamentos a empregar, com especificações que assegurem as melhores condições operacionais.

Recomendações Técnicas

Todo projeto elétrico deverá atender a norma ABNT vigente;

O projeto elétrico deverá atender as normas técnicas vigentes da concessionária de energia local;

Nos sistemas elétricos devem ser aplicadas todas as normas técnicas vigentes estabelecidas pela ABNT. Não existindo normas da ABNT normas internacionais podem ser utilizadas;

Cada sistema elétrico conterá os projetos específicos e de acordo com o seu porte e opção técnica utilizada;

A projetista deverá fornecer dimensionamento, as proteções elétricas, nível de IP, as potências, tensões de trabalho etc.

A projetista deverá fornecer a representação gráfica adequada e que não permita dúvidas dos projetos.

O projeto dos sistemas elétricos devem ter no mínimo: planta geral, diagrama unifilares e trifilares, vistas frontais, laterais, detalhes de fixação, planta de localização, planta de situação dentre outras;

A projetista deverá sempre buscar no projeto elétrico a padronização dos quadros, dimensões, tipos de instalações, grau de proteção e outros, para as instalações projetadas;

O Projeto elétrico deverá ser apresentado com lista de materiais e serviços com preços, indicando a fonte. Por exemplo: mercado local, tabela PINI, etc.

O Projeto Elétrico deverá ter responsável técnico habilitado, legalmente reconhecido pelo CREA. O projeto deverá ter 1(uma) ART ou mais ART's, devidamente preenchida em cada disciplina com seu respectivo profissional habilitado;

O profissional deve discriminar cada item por elaborado e preencher na ART. Por exemplo: Se o mesmo profissional tiver habilitação e elaborar o projeto elétrico, a subestação, o PDA, o CFTV, etc., todos itens devem constar na ART.

Apresentação dos Projetos

Todos os relatórios e produtos apresentados deverão obedecer ao estabelecido no Termo de Referência.

Os projetos especificados neste anexo deverão ser entregues em 1 (uma) via impressa e encadernada em papel opaco e 1 (um) HD externo com os arquivos magnéticos aprovados;

Os arquivos impressos e digitais aprovados deverão ser assinados pelo projetista, em harmonia com a ART;

Os arquivos magnéticos devem ser fornecidos em arquivos editáveis, ou seja, em arquivos que possam ser ajustados ("as built");

Os documentos deverão ser apresentados em formatos comumente utilizados, por exemplo: as peças gráficas no formato ".DWG", documentos em ".DOC", planilhas em ".XLS", ou compatíveis;

O projeto deverá fornecer as peças gráficas em quantidade adequada que permita a devida compreensão do projeto;

O projeto elétrico deve conter de forma precisa a localização elétrica do empreendimento. Esta localização deve conter os itens abaixo descritos: croqui elétrico, logradouro, endereço da unidade consumidora, o número do poste mais próximo, as coordenadas geográficas do empreendimento, ponto de referência.

Os desenhos serão apresentados em escalas apropriadas a visualização da peça gráfica, sendo 1:50 a escala mínima admitida. Preferencialmente deve-se utilizar o papel A1 nas peças gráficas;

Quando o projetista elétrico estiver executando um SAA ou SES, com mais de 1(uma) unidade, o mesmo deverá produzir 1(um) TOMO específico para cada unidade, ou seja, um conjunto de documentos contendo todas as plantas, memórias, diagramas, listas, etc., de cada unidade. Esta é a regra para entrega dos projetos elétricos;

Caso ocorra por opção da SIHS ou ela permita por sugestão do projetista, reunir mais de 1(uma) unidade por TOMO, esta definição deverá ser registrada por escrito nos autos de contratação do projeto elétrico.

Independente da opção acima descrita, deverá existir no MD uma tabela, resumo das unidades, com as respectivas cargas, nomenclatura, localização, etc.;

Cada projeto deverá ser apresentado de forma clara, com numeração sequencial que permita seu adequado entendimento evitando que ocorram dúvidas;

Além dos documentos abaixo citados, outros documentos podem ser necessários para compor os itens acima e permitir o perfeito entendimento do projeto elétrico específico;

Cada projeto elétrico deverá conter no mínimo os seguintes documentos:

- a) MD – Memorial Descritivo;
- b) MC - Memória de Cálculos – (Tabela de Cargas, Cálculo de Demanda);
- c) Peças Gráficas - (Planta de Situação, Planta de Localização, Diagrama Unifilar);
- d) Especificação Técnica;
- e) Folha de Dados;
- f) Lista de Materiais e Equipamentos;
- g) ART.

3. SISTEMAS ELÉTRICOS – INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

Projeto da Linha de Transmissão

Quando o sistema elétrico necessitar do projeto de linhas de transmissão, o mesmo deve atender as normas técnicas vigentes, inclusive da concessionária de energia;

O projeto da linha de transmissão deverá ser elaborado visando a opção mais adequada para SIHS nos critérios técnicos e financeiros;

O projeto deverá ter os devidos cálculos, dimensionamento e representação gráfica da rede, linha de transmissão ou distribuição de energia.

Projeto da Subestação - MT

O projetista deverá entregar na versão final o projeto da subestação devidamente APROVADO pela concessionária local de energia - COELBA;

O projetista elétrico deverá entregar a ART de projeto, devidamente preenchida, específica do projeto da subestação, emitida pelo responsável técnico habilitado;

A projetista deverá fornecer a definição quanto aos níveis de tensão primário e secundário, interligação com a concessionária e sistema de medição a ser adotado;

A projetista deverá fornecer a definição quanto à locação, tipo de instalação, ao tempo ou abrigada em cubículo blindado dentre outras opções de acordo com as conveniências da operação do sistema;

A projetista deverá fornecer as informações do sistema quanto as cargas de reserva, etapas de instalação, expansão, demanda calculada, métodos de controle e racionalização do consumo, cálculo, dimensionamento de energia reativa e correção do fator de potência em BT e MT;

A projetista deverá fornecer a definição, exigências e dimensionamento do grau de proteção elétrica e mecânica dos equipamentos, tipos de equipamentos, relés de proteção primários e secundários;

A projetista deverá fornecer o diagrama unifilar conforme normas vigentes;

A projetista deverá fornecer o detalhamento da interligação com a concessionária;

No caso de uso de subestação abrigada, deverão ser apresentados projetos de arquitetura e estrutural para a edificação de abrigo, de acordo com as normas e padrão do operador do sistema;

Projeto do Ramal de Entrada – BT

O projetista deverá entregar na versão final o projeto do ramal de entrada devidamente APROVADO pela equipe técnica da SIHS;

O projetista elétrico deverá entregar a ART de projeto, devidamente preenchida, específica do projeto da subestação, emitida pelo responsável técnico habilitado;

A projetista deverá fornecer a definição quanto aos níveis de tensão secundário, interligação com a concessionária e sistema de medição a ser adotado;

A projetista deverá fornecer as informações do sistema quanto as cargas de reserva, etapas de instalação, expansão, demanda calculada, métodos de controle e racionalização do consumo, cálculo, dimensionamento de energia reativa, critérios para correção do fator de potência;

A projetista deverá fornecer o diagrama unifilar conforme normas vigentes;

A projetista deverá fornecer o detalhamento da interligação com a concessionária.

Projeto do Sistema Motriz – Alimentação dos Motores

Os sistemas CMB – conjunto motor bomba deverão atender as exigências do projeto hidráulico e topografia;

Os motores elétricos deverão ser de alto rendimento conforme especificações do PROCEL;

O controle de acionamento de motores não é considerado sistema de automação;

A projetista deverá fornecer quais os critérios técnicos foram utilizados para escolha da partida do motor;

A projetista deverá fornecer o detalhamento técnico do processo de partida escolhido e dos equipamentos necessários ao adequado funcionamento do mesmo;

O projeto elétrico deve prever o uso de bancos de capacitores para a correção do fator de potência e deverá atender a normatização vigente;

O projeto motriz deverá conter o método utilizado para correção de fator de potência. O mesmo deverá ter o levantamento detalhado das respectivas cargas envolvidas e FP previsto;

Quando se fizer necessário o uso de bancos de capacitores, estes deverão ser preferencialmente do tipo inteligente, com capacidade para variar a carga capacitiva de acordo com a carga utilizada pela estação, podendo este ser acoplado a um dispositivo de controle de demanda e para instalações abastecidas em baixa ou média tensão, conforme o caso.

Projeto de Iluminação Interna e Externa

O projeto de iluminação deve ser adequado para o tipo de empreendimento ou unidade. Devendo-se sempre optar por sistemas mais eficientes e econômicos;

A projetista deverá fornecer o(s) diagrama(s) unifilar(es) do sistema de iluminação do empreendimento;

A projetista deverá fornecer as plantas de distribuição de pontos de luz, distribuição de circuitos e níveis de luminotécnica utilizados para instalações internas nos diversos ambientes de utilização;

A projetista deverá fornecer as plantas de iluminação externa, distribuição de circuitos e níveis de luminotécnica utilizados;

As normas técnicas vigentes devem ser observadas;

Os circuitos de iluminação devem ser instalados via eletroduto de PVC rígido de embutir ou sobrepor, conforme a opção técnica adotada;

Nas tampas das caixas onde forem instaladas as tomadas serão fixadas etiquetas indeléveis indicando o seu circuito e a tensão. Deverão ser utilizadas tomadas padrão NBR – 14136.

Projeto Tomadas e Pontos de Força

O sistema de tomadas e/ou pontos de força devem ser adequados, a unidade e ou serviço que será executado ;

A projetista deverá fornecer tabela de carga e distribuição dos circuitos;

A projetista deverá fornecer as plantas de detalhamento, esquemas de instalação, etc.;

A projetista deverá fornecer a legenda e identificação dos circuitos, interruptores, etc.;

A projetista deverá fornecer o(s) diagrama(s) unifilar(es) do sistema de força do empreendimento;

A projetista deverá fornecer as plantas de distribuição de pontos de força, distribuição de circuitos;

As normas técnicas vigentes devem ser observadas;

Os circuitos de tomadas devem ser instalados via eletroduto de PVC rígido de embutir ou sobrepor, conforme a opção técnica adotada;

Nas tampas das caixas onde forem instaladas as tomadas serão fixadas etiquetas indeléveis

indicando o seu circuito e a tensão. Deverão ser utilizadas tomadas padrão NBR – 14136.

Alguns quadros poderão ser dotados de tomadas tipo industrial – tipo STECK, sendo permitido a utilização de condutores PP até os equipamentos a serem ligados.

Projeto do PDA (antigo SPDA)

Este item do anexo tem por objetivo fixar diretrizes e condições para os serviços de elaboração de projeto de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – PDA, nas unidades operacionais e/ou administrativas projetadas.

A norma vigente NBR 5419:2015, ampliou o conceito de proteção da descarga atmosférica, logo, o PDA – Proteção Contra Descargas Atmosféricas, atualmente engloba o SPDA – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas e o MPS – Medidas de Proteção Contra Surtos;

O projeto deve ser elaborado com as diretrizes da ABNT NBR 5419:2015 ou a versão mais recente da norma relacionada ao sistema PDA. Além desta norma, outras normas relacionadas existentes na ABNT e demais órgãos de fiscalização devem ser atendidas;

O Projeto do PDA deverá ser elaborado por profissional técnico habilitado, legalmente reconhecido pelo CREA. Cada projeto deverá ter ART, conforme legislação vigente do CREA relacionada ao assunto;

O projeto do PDA deverá conter todas as informações necessárias para execução adequada de um projeto do PDA.

Assim que for efetivada a contratação da empresa projetista do PDA, a mesma deverá solicitar uma reunião com a SIHS, para as tratativas iniciais referentes às visitas técnicas;

O projeto do PDA deverá indicar os quadros que serão usados para o sistema de proteção contra surtos - MPS;

Alguns componentes poderão ser comuns entre o PDA e outros sistemas, como por exemplo sistema de aterramento, devendo ser indicados e identificados em todas as representações gráficas e no memorial descritivo;

O PDA deverá estar interligado com o BEP-Barramento de Equipotencialização Principal.

Projeto do Aterramento

A projetista deverá fornecer o aterramento adequado às instalações comerciais e industriais que compõem os SAA e SES;

O sistema de aterramento deve ser dimensionado para promover o adequado desligamento automático dos sistemas e equipamentos, controle de tensões, controle dos transitórios, controle das cargas estáticas, promover a segurança de pessoas;

O projeto deve demonstrar de forma clara qual o esquema de aterramento adotado.

Projeto do GMG – Grupo Motor Gerador

Quando o sistema exigir, o projetista deverá fornecer o dimensionamento do GMG, cálculo de curto-circuito, releamento, especificação técnica da USCA, QTA, quantidade de combustível/tempo médio sem energia elétrica na região, tipo de motor, uso de sistema acústico, etc.;

A projetista deverá fornecer mais de uma opção de GMG, sempre se posicionado sobre qual a opção apresenta melhor custo/benefício para SIHS;

No projeto do GMG deverá constar o projeto da edificação ou abrigo do GMG;

A projetista deverá fornecer a representação gráfica, layout, perfil e detalhes das estruturas mecânica e civil do GMG;

Caso o GMG necessite de aprovação da concessionária, toda apresentação e aprovação será por conta da projetista.

Projeto de Climatização

A projetista deverá analisar se nas soluções técnicas adotadas, se faz necessário ou não a utilização de sistemas de climatização nas edificações, como por exemplo o conversor de frequência, softstar, etc.;

A projetista deverá fornecer o detalhamento técnico do sistema escolhido e dos equipamentos necessários;

A projetista deverá fornecer a representação gráfica, layout, perfil da localização do sistema adotado;

Projeto de CFTV

Quando solicitado pela SIHS, a projetista deverá elaborar o projeto de CFTV conforme normas técnicas vigentes;

A projetista deverá elaborar projeto de circuitos fechado de televisão (CFTV) para os prédios administrativos, reservatórios, estações de bombeamento, e demais edificações do empreendimento;

A projetista deverá apresentar a solução técnica que apresente o melhor custo/benefício para SIHS;

A projetista deverá fornecer os cálculos e dimensionamento da infraestrutura, rede subterrânea, caixas de passagem, locação das câmeras, postes de iluminação, fiação entre a sala de controle e os pontos das câmeras, etc.;

A projetista deverá fornecer o método de instalação dos equipamentos e materiais necessários

para implantação do sistema;

Projeto de Segurança Patrimonial

Quando solicitado pela SIHS, a projetista deverá elaborar o projeto de segurança patrimonial conforme normas técnicas vigentes;

A projetista deverá elaborar projeto de CERCA ELETRICA e/ou outra solução técnica adequada para proteção de todo entorno da área pertencente, para proteção das ETES, ETAs, EEs, reservatórios, estações de bombeamento, e demais edificações do empreendimento;

A projetista deverá apresenta a solução técnica que apresente o melhor custo/benefício para SIHS;

A projetista deverá fornecer o método de instalação dos equipamentos e materiais necessários para implantação do sistema;

Projeto Elétrico Simulado

Em projetos de SAA e SES definidos pela SIHS, a projetista deverá fornecer sem custo adicional, todo projeto elétrico em software de simulação. Tipo o software SIMULINK do MATLAB, ou similar.

A projetista deverá usar sempre que possível software gratuito.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quaisquer dúvidas técnica referente a elaboração do projeto elétrico deverá ser dirimida com engenheiro eletricista da equipe de fiscalização da SIHS.

EXIGÊNCIAS MÍNIMAS PARA ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

ITENS PARA VERIFICAÇÃO – PROJETOS ELÉTRICO E DE AUTOMAÇÃO
Sistema de iluminação do poço, área externa, casa dos painéis e gerador.
A rede do sistema elétrico deve estar em eletroduto subterrâneo.
Sistema de automação com medidor de nível ultrassônico e sensor separado da eletrônica (instalação do cabo da sonda em eletroduto exclusivo e aterramento independente, conforme recomendação do fabricante).
Local de instalação da sonda, a fim de evitar erros de leitura.
Independência dos circuitos de força e comando por conjunto motobomba e suas respectivas proteções através de: disjuntores, dispositivos contra falta e inversão de fase, contadores, relés e protetor de surto.
Entrada e saída dos cabos elétricos pela parte inferior dos painéis.
Legendas em acrílico.
Existência de amperímetro, voltímetro ou multimetido e chaves comutadoras com neutro.
Existência de espaço suficiente para manutenção e substituição dos componentes.
Interligação dos cabos de controle das bombas submersíveis (término do motor, sensor proteção contra umidade, etc.) ao painel elétrico, conforme sistema de monitoramento e recomendação do fabricante.
O quadro de comando das bombas deve estar instalado em invólucro manufaturado em alvenaria e concreto, ter abertura e espaço suficiente para ventilação, ser protegido com porta de aço ou alumínio reforçado e sistema de tranca contra vandalismo.
Emendas dos cabos das bombas submersíveis devem estar em caixas de passagem, fora do poço de sucção e com a ocupação dos eletrodutos de 60%. Os cabos de sinais devem estar em eletrodutos independentes.
Fixação dos cabos de força e controle das bombas submersíveis para evitar que sejam succionados.
Existência de desenhos dimensionais, diagramas unifilares/trifilares completos do circuito de força, incluindo controle e medição, catálogos, descrição completa dos equipamentos, projetos com memoriais descritivos, etc.
Instalação de porta documentos na casa dos painéis elétricos.
Prevenção contra vandalismo, tais como: envelopamento de dutos elétricos.
Vedação da parte inferior dos quadros de comando e força.
Saída da descarga do gerador chanfrada.
Prever geradores cabinados/carenados e silenciados/insonorizados.
Sinalização informativa para alertar os riscos existentes na instalação conforme norma NR26.
Disponibilização do ponto de teste do aterramento.