ANEXO VII

PROJETO ELÉTRICO

PRÉDIO DO ANTIGO SEMINÁRIO – RUA SETE DE SETEMBRO, Nº 790

R01

JUNHO/2024

gusbrito@terra.com.br *055 981129258*

Documento assinado digitalmente

GUSTAVO BRITO BELTRAME
Data: 14/08/2024 16:06:13-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Responsável Técnico

SUMÁRIO

SUMÁRIO 3
1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 4
2 CARACTERIZAÇÃO 4
3 OBJETO 4
3.1 ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA 4
3.2 CARGA INSTALADA/DEMANDADA 4
4 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES 4
4.1 ELETRODUTOS 5
4.2 ELETROCALHAS 5
4.3 CAIXAS DE PASSAGEM 5
4.4 ATERRAMENTO 5
5 LUMINÁRIAS 6
6 CONDUTORES 6
7 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO 7
7.1 DOS MATERIAIS DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E COMANDO 7
7.1.1 DISJUNTORES 7
7.1.2 BARRAMENTOS 8
7.1.3 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO E COMANDO 8
8 RECOMENDAÇÕES NR-10 8
9 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS 9
10 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS 9
11 ALTERAÇÃO DE PROJETO 10
12 OBSERVAÇÕES 10

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo estabelecer as condições que regerão o projeto das instalações elétricas de baixa tensão do Prédio do Antigo Seminário, localizado à Rua Sete de Setembro, Nº 790, Faxinal do Soturno - RS, e deve ser considerado como complementar aos desenhos de execução dos projetos e demais documentos contratuais.

1.1 Referências normativas

- NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NR 10: SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE.

2 CARACTERIZAÇÃO

Objeto: Instalações elétricas de baixa tensão.
Tipo: Projeto
Endereço: Rua Sete de Setembro, nº 790 – Faxinal do Soturno, RS.
Proprietário: Prefeitura Municipal de Faxinal do Soturno
Atividade:
Tensão de fornecimento: 380/220V
Frequência: 60Hz
Carga instalada/demandada: 79 kVA/75kVA

3 OBJETO

Os projetos aqui elaborados das instalações elétricas de baixa tensão foram elaborados com a finalidade de atendimento a necessidade de melhoria nas instalações elétricas do Prédio do Antigo Seminário, na Cidade de Faxinal do Soturno.

3.1 ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

A alimentação de energia deverá ser proveniente de rede de distribuição secundária da concessionária local, na tensão de 380/220V, trifásica, com neutro aterrado, no sistema TN-S (neutro e condutor de proteção separados). Entrada dimensionada conforme projeto Elétrico, prancha EL-01 – Quadros de Carga.

3.2 CARGA INSTALADA/DEMANDADA

A carga instalada projetada total é de 79 kVA, distribuídos entre os Pavimentos Térreo + Subsolo (Câmara de Vereadores) + Pavimento 1. A descrição da carga instalada/demanda pode ser verificada nas prancha EL-01, EL-02 e EL-03, diagramas unifilar e quadros de carga.

4 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

As instalações serão todas APARENTES, com eletrodutos em PVC rígido (BRANCO), antichama, eletrocalhas e perfilados metálicos instalados a partir das lajes. Serão rebaixadas por tirantes metálicos e suspensas por suportes de suspenção, conforme detalhado em projeto. Foram previstos quadros de distribuição, denominados de QDC’s, que atenderão as cargas do Pavimento Térreo, Subsolo e Pavimento 1.

4.1 ELETRODUTOS

Os eletrodutos serão de em PVC rígido (branco) roscável, conforme indicações em prancha, e seus diâmetros poderão ser observados nas pranchas. Nas mudanças de direção com ângulos diferente de 90° poderá ser utilizado eletroduto flexível do tipo *PVC Flex reforçado* de mesma dimensão dos eletrodutos, dotados nas extremidades de conector macho específico para conexão à caixa.

Os eletrodutos serão todos aparentes e instalados a partir de tirantes. Serão suspensos por suportes de suspensão, conforme detalhado em projeto, e seus diâmetros poderão ser observados nas pranchas. Também serão instalados de forma aparente, em paredes, fixados por abraçadeiras.

Deverão ser instalados abaixo das vigas existentes.

Os eletrodutos embutidos no piso deverão ser em PEAD, e seus diâmetros poderão ser observados nas pranchas.

4.2 ELETROCALHAS

Para a distribuição horizontal das fiações, serão utilizadas eletrocalhas metálicas perfuradas. As eletrocalhas terão os seus tirantes fixados na laje por meio de fixadores tipo ômega e barras roscadas 3/8”, para maiores informações ver detalhes da prancha 01. Serão suspensas por suportes de suspensão do tipo Simples 3/8" tirante tipo B (vide detalhes em prancha).

Deverão ser instaladas abaixo das vigas existentes.

4.3 CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas subterrâneas, quando existentes, serão de alvenaria, rebocadas internamente, fundo de brita n° 2 e tampa de concreto armado com marco de ferro cantoneira. Deverão ser drenadas para evitar o acúmulo de água. As dimensões encontram-se indicadas em planta.
Nas paredes, as caixas de passagem serão quadradas do tipo fixo, 200x200mm, quando não indicadas.
Para interruptores e tomadas nas paredes serão usadas caixas retangulares, 4x2" ou 4x4" do tipo condulete, quando se fizer necessário. As caixas de passagem, para interruptores, tomadas, telefone etc., deverão estar perfeitamente alinhadas (niveladas), não podendo haver conjuntos desordenados em nenhuma parte do prédio.

4.4 ATERRAMENTO

O sistema de aterramento que será utilizado para atendimento de toda a edificação. Caso não exista, este deverá ser executado conforme NBR específica para este assunto. Deverá ser proveniente do barramento de equipotencialização (BEP).
Todos os centros de distribuição (QDC’s) e quadros gerais de baixa tensão (QGBT’s) deverão ter um barramento de terra interligados ao sistema de aterramento. Ver diagrama unifilar e plantas baixas para maiores detalhes.

Todos os equipamentos elétricos fixos, equipamentos com partes metálicas, etc., deverão ter suas carcaças aterradas através do condutor de proteção, bem como as demais tomadas de uso geral terão ligação à terra, independente do condutor neutro, conforme mostrado em projeto.
Recomenda-se realizar uma medição da condição do sistema de aterramento disponível e caso necessário melhorá-lo.

5 LUMINÁRIAS

Todas as luminárias serão em LED, 220V, 60Hz, e potência máxima conforme quadro de cargas. Quanto aos modelos de referência a serem utilizados, deverá ser definido junto Prefeitura Municipal de Faxinal do Soturno ou a quem for designado por ela. Todas as luminárias deverão ser conectadas ao sistema de aterramento, por condutor específico, conforme projeto e orientações do fabricante. Caso o receptáculo e/ou invólucro da luminária não possua ponto para aterramento e seu material de construção não seja condutivo e possa ser enquadrado em uma das possibilidades de exclusão descritas no item 5.1.2.2.3.7[1] da NBR 5410, esta luminária poderá ser dispensada de conexão ao condutor de proteção (aterramento). Para mais informações ver detalhe de fixação e ligação de luminárias em perfilado na prancha EL-01.

6 CONDUTORES

A enfiação dos condutores nas tubulações só poderá ser executada após a conclusão dos trabalhos com alvenaria e argamassa ou outras que possam vir danificar ou umedecê-los, devendo a mesma ser secada e as caixas repintadas.
Os alimentadores dos QDCs (quadros de distribuição) serão constituídos por 05 (cinco) condutores de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento termoplástico de EPR, com característica antichama, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, livre de halogênico, isolamento 750V, marca Prysmian, Conduspar, Corfio ou Nexans. Quanto à bitola, ver planta baixa, diagrama unifilar ou quadro de cargas.
Todos os circuitos terão os seus condutores neutros individuais e contínuos desde o centro de distribuição até o seu extremo, na mesma bitola do fio fase, ou conforme indicado em prancha.
Todos os condutores utilizados na obra deverão ser antichama, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e livre de halogênico.
Os condutores que formarão os ramais subterrâneos serão singelos com isolação HEPR 0,6/1,0kV.
Os condutores deverão obedecer a seguinte codificação de cores:

Para condutor fase - preto, vermelho ou branco
Para condutor retorno - cinza ou amarelo

[1] NBR 5410 - 5.1.2.2.3.7 Admite-se que os seguintes elementos sejam excluídos das equipotencializações:
a) suportes metálicos de isoladores de linhas aéreas fixados à edificação que estiverem fora da zona de alcance normal;
b) postes de concreto armado em que a armadura não é acessível;
c) massas que, por suas reduzidas dimensões (até aproximadamente 50 mm x 50 mm) ou por sua disposição, não possam ser agarradas ou estabelecer contato significativo com parte do corpo humano, desde que a ligação a um condutor de proteção seja difícil ou pouco confiável.
NOTA Isto se aplica, por exemplo, a parafusos, pinos, placas de identificação e grampos de fixação de condutores.

Para condutor neutro - azul claro

Para condutor terra - verde ou verde-amarelo

Para cabos de bitola superior a 10mm² admite-se a utilização de condutores na cor preta com identificação nas extremidades através de fitas coloridas nas seguintes cores:

Fase R: Preto ou Azul escuro

Fase S: Branco

Fase T: Vermelho

Neutro: Azul claro

Terra: Verde

7 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Em todos os QDCs deverá ser previsto um barramento de proteção (aterramento) separado do para instalação dos DPS, quando houver (vide diagrama unifilar), e para aterrar as partes metálicas não energizadas destes.

Todas as partes metálicas dos quadros deverão ser conectadas ao barramento de proteção por condutores de 2,5mm². Também, deverá ser instalado espelho de proteção amovível, afim de evitar toques acidentais nas partes energizadas, com vazados permitindo apenas o acesso às alavancas de acionamento dos disjuntores. Todos os circuitos deverão ser devidamente identificados. A montagem e instalação do quadro de distribuição deverá seguir as normas NBR 5410 e NR 10.

Os quadros de distribuição deverão ter as seguintes medidas mínimas:

- ✓ QDC 1 T1: 36 DIN – 250A
- ✓ QDC 2 T1; 3 T1; 3 P1: 24DIN – 100A
- ✓ QDC 1 P1: 36 DIN – 100A
- ✓ QDC 1SS: 12 DIN – 100A

7.1 DOS MATERIAIS DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E COMANDO

Todos os materiais empregados no quadro de distribuição e comando deverão obedecer aos requisitos mínimos das normas técnicas brasileiras, e, na ausência destas às normas internacionais IEC (*International Electrotechnical Commission*).

7.1.1 DISJUNTORES

Os disjuntores deverão seguir o dimensionamento e capacidade indicada na prancha e serem conforme segue:

- ✓ Para disjuntores de até 63A: Termomagnéticos, automáticos, curva C, corrente de ruptura mínima de 4kA, tipo mini Din e classe de tensão mínima de 440VCA, ou conforme indicado.
- ✓ Para disjuntores acima de 63A: Termomagnéticos, automáticos, curva D, corrente de ruptura mínima 10kA e classe de tensão mínima de 600VCA, ou conforme indicado.
- ✓ Dispositivo diferencial residual: Interruptores diferencial residual 30mA, corrente de curto-circuito mínima de 6kA, classe de tensão mínima de 440VCA, capacidade e número de polos, ver diagrama unifilar.

Os disjuntores, interruptores e as seccionadoras devem possuir sistemas que possibilitem o bloqueio dos mesmos, para impedir a reenergização dos circuitos. Os disjuntores de proteção geral podem ser bloqueados com dispositivos para bloqueio de disjuntores tripolares mod. PSL – CBL ou similar. Os dispositivos de manobra dos circuitos devem possuir indicação em que o mesmo se encontra: "D" = verde/desligado; "L" = vermelho/ligado.

7.1.2 BARRAMENTOS

Os barramentos de distribuição de fase DIN serão de cobre, com capacidade de condução de corrente mínima de 100A para os quadros QDC 2 T1, QDC 3 T1, QDC 1 SS, QDC 1 P1, QDC 2 P1, QDC 3 P1 e de 250A para o quadro QDC 1 T1. As derivações reservas deverão ser protegidas por isoladores para barramento pente-fase.
Os barramentos de neutro e terra serão para fixação em trilho DIN, com partes condutoras em cobre, partes não condutoras em termoplástico autoextinguível e possibilidade de conexão de condutores de 1,5mm² à 16mm², dotados de 12 furos para conexão dos condutores. O barramento de neutro será na cor azul claro e o barramento de terra na cor verde. Quando indicado os barramentos de neutro e terra poderão ser de barra retangular de cobre, e dimensões conforme indicado em prancha.
Também poderão ser utilizados blocos de distribuição monopolar com capacidade para 250A, para distribuição das fases, neutro e terra.

7.1.3 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO E COMANDO

Os quadros de distribuição e comando serão metálicos com corpo e porta em chapa de aço 1,2mm na cor RAL7032, já a placa de montagem será em chapa de aço de 1,5mm na cor RAL2003, ambos com pintura eletrostática a pó. Os quadros deverão possuir grau de proteção IP66 e ter as dimensões mínimas conforme descrito no item 8. Para proteção das partes energizadas contra contatos involuntários deverá ser instalado espelho protetor amovível, com vazados que permitam apenas a manobra dos disjuntores e visualização de seu estado (ligado ou desligado). Os quadros deverão ter sua estrutura e partes metálicas conectadas ao sistema de aterramento. O fecho da porta deverá ser escamoteável de 3 pontos composto por varão metálico e protegido por chave. Os quadros e sua montagem deverão atender à NR10.

8 RECOMENDAÇÕES NR-10

Serviços em eletricidade somente poderão ser executados por profissionais capacitados e habilitados conforme estabelecido pela norma NR-10;
O sistema de aterramento previsto neste projeto segue a configuração TN-S;
Todas as partes metálicas, não energizadas deverão ser aterradas através de condutor de equipotencialização;
As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente de acordo com a regulamentação existente;
Todos os dispositivos de manobra e proteção dos circuitos elétricos deverão ter:

- ✓ Seccionamento efetivo da energia elétrica;
- ✓ Impedimento, através de bloqueadores, da reenergização;
- ✓ Comprovar a ausência de energia elétrica;

Proteger os elementos energizados (caso não seja possível seu desligamento). Conforme Anexo I da Norma Regulamentadora NR-10;
Sinalizar com etiquetas de advertência, colocando a data e os nomes dos profissionais autorizados, quando na execução e/ou operação da obra, os circuitos desenergizados;

Todos os profissionais deverão usar equipamento de proteção individual, EPI, como calçados, luvas, óculos e capacetes, é vedado o uso de adornos pessoais;
Todos os disjuntores deverão possuir dispositivos de travamento (bloqueio), impossibilitando o ajuste acidental;
Para a reenergização da instalação deverá ser tomada a sequência de procedimentos:

- ✓ Retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;
- ✓ Retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização;
- ✓ Remoção do aterramento temporário;
- ✓ Remoção da sinalização de impedimento de reenergização;
- ✓ Destravamento e religação dos dispositivos de seccionamento.

9 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Caberá ao empreiteiro tomar as providências necessárias, quanto à ligação provisória de energia para a obra, bem como os custos referentes a materiais e mão de obra para a execução dos serviços.
A execução dos serviços deverá ser confiada a pessoas qualificadas e capacitadas, conhecedoras das normas vigentes e dotadas de ferramentas adequadas para os serviços.
Após a execução das redes de eletrodutos e antes da enfiação dos condutores, estas deverão ser inspecionadas rigorosamente, para eliminar possíveis defeitos como obstruções, emendas de eletrodutos malfeitas, instalações de buchas e arruelas, rebarbas nos tubos e caixas, reforço de fixação em pontos críticos e bitola dos eletrodutos e caixas, de acordo com o projeto. Só poderá ser usado talco ou parafina como lubrificante da fiação para a sua passagem.
Os diversos condutores e circuitos que passam em um mesmo eletroduto, devem ser enfiados juntos no mesmo ato. As instalações aparentes de eletrodutos, caixas e quadros, devem possuir um excelente grau de acabamento, bem alinhados e aprumados, observando as cotas de instalação e simetria dos pontos de fixação.
Nas instalações embutidas tanto nas paredes como no piso, deverão ser observados as cotas de parede e piso acabado para assentamento das caixas. Estas não deverão sobressair desses planos nem ficar enterrados mais que 6mm. Ao rebocar paredes e concretar pisos e lajes que tenham eletrodutos e caixas embutidas, especial cuidado deverá ser tomado para vedação das caixas e extremidades dos eletrodutos para evitar sua obstrução com argamassa. A proteção mecânica dos eletrodutos e caixas no ato de concretagem deverá ser bem-feita para evitar que danos como amassamento, deslocamento e desconexões dos eletrodutos e caixas ocorram.
Em todas as juntas de dilatação do concreto deverão ser executadas juntas de dilatação na tubulação elétrica para que as mesmas possam trabalhar juntamente com o mesmo, evitando-se, assim, que as mesmas se rompam por ocasião de algum esforço do concreto.

10 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS

Todos os materiais e serviços obedecerão sempre, no mínimo, as especificações das Normas Brasileiras pertinentes e a padronização de materiais da concessionária.
Os materiais a serem empregados deverão ser de primeira qualidade, de acordo com as normas citadas e adquiridos de fornecedores idôneos.
Os materiais não expressamente especificados deverão obedecer ao padrão de qualidade da obra e submetidos a aprovação antes de sua aquisição ou emprego.
Os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, com experiência neste tipo de obra e com capacidade reconhecida.

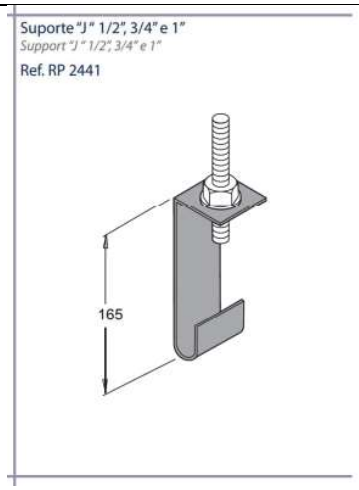
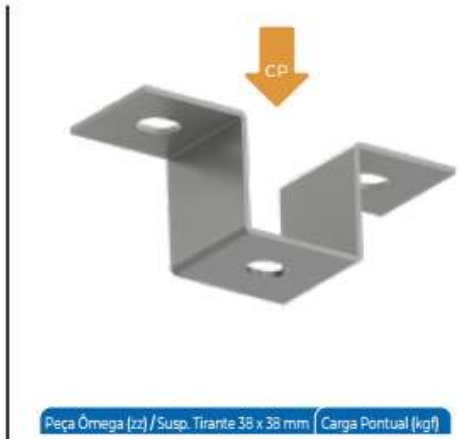
11 ALTERAÇÃO DE PROJETO

Qualquer alteração a ser introduzida nas especificações dos componentes deste projeto elétrico deverá ter a prévia concordância do proprietário e responsável técnico.

12 OBSERVAÇÕES

Qualquer detalhe omisso no projeto, ou mesmo neste memorial, será executado baseado nas normas da ABNT, NRs e da concessionária de energia.

13 ANEXO I – ILUSTRAÇÃO DE ALGUNS MATERIAIS

1	**SUPORTE J - Suporte para eletroduto tirante 3/8"**	
2	**Suporte vertical/cantoneira ZZ/ômega para perfilado 38x38mm tirante**	
3	**Suporte/gancho para Perfilado 38x38mm**	

4	**caixa de tomada para perfilado**	
5	**Saída Lateral eletroduto - Perfilado**	
6	**saída lateral 38x38**	
7	**Suporte longo para luminária**	