

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

APRESENTAÇÃO: O presente memorial técnico descritivo determina e especifica as principais características do projeto elétrico referente à **Implantação do Sistema de Iluminação Viária para atendimento do prolongamento da Reurbanização do Antigo Trajeto da Rodovia RS 122**, conforme planta de implantação, descrevendo basicamente a Instalação da Entrada de Energia (Medição) prevista, Quadro de Comando da Iluminação, Ramais Subterrâneos em Baixa Tensão, Sistema de Iluminação Viária, Aterramentos e demais detalhes. Considerando que se trata de um prolongamento de trecho já implantado (TRECHO C) devem ser mantidas as características técnicas quanto a materiais e equipamentos utilizados assim como na execução dos serviços relacionados.

LOCALIZAÇÃO: Av. da Emancipação – Trecho D: Corte L ao Trecho H – Bairro Centro – Bom Princípio – RS.

PROPRIETÁRIO/INTERESSADO: Município de Bom Princípio.

TENSÃO DE FORNECIMENTO: 380/220 V.

ENTRADA DE ENERGIA: A nova medição será direta em baixa tensão de acordo com o padrão técnico da RGE/CPFL, Norma Técnica GED-13, Categoria C8 (3x63 A) da Tabela 1B do mesmo GED-13, com entrada aérea e saída subterrânea, composta por caixa para os equipamentos de medição e caixa para equipamentos de proteção incorporados ao próprio poste de concreto armado, seção duplo T, comprimento nominal de 7,50 m e capacidade de esforço no topo de 200 daN, autoaterrado com engastamento de 1,35 m, contemplando ainda quatro dispositivos de proteção contra surtos (DPS) de 275V/25kA/classe II.

- RAMAL DE LIGAÇÃO: O ramal de ligação será aéreo em cabo de alumínio quadruplex 3x1x16+16mm², isolado para 0,6/1kV em XLPE ancorado na estrutura da rede secundária do poste da concessionária na via pública e em estrutura tipo AS 11 ou parafuso olhal fixado ao poste de concreto particular. O ramal de ligação é sempre fornecido e instalado pela Distribuidora. Deve ficar livre de qualquer obstáculo, ser perfeitamente visível e não deve cruzar terrenos de terceiros. O vão livre para o ramal de ligação não deve ser superior a 30 m. Os condutores devem ser instalados de forma a permitir a distância mínima de 5,50 m, medida na vertical, entre o condutor e o solo.

- RAMAL DE ENTRADA: O ramal de entrada deverá ser composto por quatro cabos unipolares de cobre, seção 16 mm², isolados para 750 V em PVC 70°C, encordoamento classe 2 (cabo rígido), protegidos no trecho embutido ao poste por eletroduto PVC rígido rosqueável preto de Ø 40 mm (1 1/4"). O condutor neutro deve ter isolamento na cor azul claro e as fases na cor preta, identificação com fita isolante PVC nas seguintes cores:

- FASE "V" = COR VERMELHA
- FASE "A" = COR AZUL ESCURO
- FASE "B" = COR BRANCA

Não são permitidas emendas nos condutores do ramal de entrada. Os condutores devem ter comprimento suficiente para permitir a conexão do ramal de ligação aéreo, nas condições dos padrões construtivos, bem como aos equipamentos de medição e proteção. Devem ser deixadas dentro do compartimento de medição, sobras de condutores de no mínimo 500 mm assim como na saída do eletroduto na conexão com o ramal de ligação aéreo.

QUADRO DE COMANDO ILUMINAÇÃO: O quadro de comando da iluminação a ser instalado será metálico, de embutir, com dimensões de 800 x 800 x 160 mm (A x L x P) com placa de montagem na cor laranja – chapa n.º 16. O quadro, tampa interna e a porta serão em chapa de aço tratada a base de fosfato de zinco com tinta epóxi e pintura eletrostática – chapa n.º 18. Caixa com pintura na cor cinza clara e moldura/porta na cor branca. A porta é removível com abertura de 130º com dobradiça em polímero a base de nylon e borracha de vedação. Porta e placas de montagem com parafusos para o aterramento. Placas de montagem com afastamento do fundo da caixa em 20 mm. Quadro com profundidade regulável de 120 a 160 mm e fecho padrão com chave. Irá abrigar:

- um disjuntor geral, sendo termomagnético de 3 x 63 A, padrão DIN com disparadores térmico e magnético fixos, tensão máxima de operação de 400 V e Icu 6 kA.
- um barramento geral de cobre (3F), tipo espinha de peixe, padrão DIN, com barras principais para 100 A (mínimo) e barras de derivação para 70 A (mínimo).
- uma barra de cobre para neutro e uma barra de cobre para proteção, sendo ambas de 12,7 x 1,59 mm (mínimo 100 A).
- vinte e um disjuntores monopolares termomagnéticos (sendo três por circuito), para proteção dos circuitos de iluminação previstos, com corrente nominal de 20 A, capacidade de interrupção de 3 kA, padrão DIN.
- sete unidades de interruptor diferencial residual (sendo um por circuito), tetrapolar de 25 A – 30 mA – padrão DIN.

As capacidades nominais dos dispositivos mencionados acima devem ser verificadas em planta construtiva.

A barra de proteção deverá ser conectada a haste de aterramento através de cabo de cobre seção 16 mm², isolado para 0,6/1kV em HEPR 90°C (sinalizado com fita isolante na cor verde), encordoamento classe 5 e protegido no trecho do quadro de comando até a caixa de passagem de alvenaria através de eletroduto PVC corrugado flexível PEAD cinza de Ø 32 mm (1").

A barra de neutro deverá ser interligada a barra de proteção.

O quadro metálico, tampa interna e a porta devem ser aterrados através de cabo de cobre seção 2,5 mm², isolado para 0,6/1kV em HEPR 90°C, encordoamento classe 5, com conexão na barra de proteção instalada em seu interior.

O barramento geral de cobre e as interligações de circuito necessárias devem ser protegidos contra o risco de choques elétricos através de tampa interna.

Para proteção dos circuitos de saída previstos serão instalados eletrodutos de PVC corrugado flexível PEAD cinza de Ø 50 mm (1 1/2"), embutidos na mureta de alvenaria, interligando o quadro metálico a caixa de passagem de alvenaria a ser instalada atrás da mureta ao nível do piso acabado.



O ramal de alimentação do quadro geral de baixa tensão deverá ser composto por quatro cabos unipolares de cobre, seção 16 mm², isolados para 0,6/1kV em HEPR 90°C, encordoamento classe 5 (cabo flexível), protegidos no trecho de saída da medição até a entrada no quadro por eletroduto PVC corrugado flexível PEAD cinza de Ø 63 mm (2"), com identificação com fita isolante nas seguintes cores:

- NEUTRO = AZUL CLARO
- FASE "V" = COR VERMELHA
- FASE "A" = COR AZUL ESCURO
- FASE "B" = COR BRANCA

A conexão dos condutores flexíveis aos disjuntores, barramentos e demais dispositivos deve ser sempre realizada com a aplicação de terminais adequados.

MURETA DE ALVENARIA: Para viabilizar que o quadro de comando da iluminação seja instalado de forma embutida, deve ser construída uma mureta de alvenaria, implantada junto ao poste da entrada de energia/medição, próximo ao limite com a via pública e alinhada com o passeio público, com a caixa voltada para a rua/pista de rolamento. Deverá ser construída com tijolo cerâmico 6 furos, rebocada e pintada com tinta acrílica na cor verde escuro. Terá altura na frontal de 1,65 m e traseira de 1,80 m. A cobertura deverá ser executada com lajota de cerâmica ou material equivalente com avanço de pingadeira mínimo de 10 cm, conforme detalhe construtivo apresentado. O comprimento estimado da mureta é de 1,20 m e a largura mínima será de 30 cm. Demais detalhes e cotas devem ser visualizados em planta construtiva.

RAMAIS SUBTERRÂNEOS DE BAIXA TENSÃO:

- CONDUTORES: Todos os condutores utilizados nos ramais subterrâneos devem ser de cobre, isolação para 0,6/1,0 kV, em HEPR ou XLPE 90°C, dotados de cobertura de PVC, de acordo com as NBR-7286, NBR-7287 ou NBR-7288, respectivamente, ou isolação em XLPE sem cobertura de acordo com a NBR-7285, todos com encordoamento classe 5 (flexível), multipolares, com seções conforme indicações do projeto. O condutor neutro será sempre da mesma bitola das fases e deve ter isolação ou identificação na cor azul claro e as fases em cores distintas ao neutro e ao condutor de proteção. O condutor de proteção/aterramento deverá ter obrigatoriamente isolação na cor verde.

Os condutores devem ser agrupados por circuito no interior das caixas de passagem de alvenaria com a utilização de abraçadeiras de nylon. Os circuitos devem ser identificados no interior das caixas de passagem com a utilização de etiquetas plásticas.

Sendo necessárias emendas nos condutores dos ramais subterrâneos as mesmas devem ser realizadas no interior das caixas de passagem de alvenaria, estanhadas, isoladas com fita autofusão 1 kV e fita isolante PVC 750 V.

As derivações dos circuitos devem ser executadas no interior das caixas de passagem de alvenaria, estanhadas e perfeitamente isoladas com fita autofusão 1 kV e fita isolante PVC 750 V. Todas as conexões elétricas entre cabos flexíveis deverão ser firmes, apertadas e estanhadas (soldadas) e bem isoladas, resultando em um perfeito contato elétrico.

- ELETRODUTOS: Os eletrodutos utilizados nos ramais subterrâneos devem ser tipo PVC corrugado flexível de polietileno de alta densidade (PEAD) cinza (kanaduto SW ou similar), com diâmetro nominal mínimo de 32 mm (1"), exceção aos trechos indicados e

identificados na planta de implantação. Caso necessárias emendas nos eletrodutos elas devem ser realizadas com a utilização de emendas apropriadas de acordo com a orientação técnica do fabricante.

Os dutos subterrâneos devem ser instalados a uma profundidade mínima de 30 cm, com a utilização de areia no fundo da vala para absorção de eventuais impactos em todos os trajetos. O material de reposição da vala deve ser levemente compactado e não deve conter detritos ou pedregulhos que possam danificar os eletrodutos.

Deve ser utilizado um duto subterrâneo para cada circuito, e cada duto deve conter no máximo 5 condutores.

As linhas de dutos devem ter uma declividade adequada para facilitar o escoamento para as caixas de passagem de eventuais águas de infiltração, que deve ser no mínimo de 1%.

Sobre todos os dutos diretamente enterrados deverão ser instaladas fitas de advertência contínua, com os dizeres "CUIDADO – REDE ELÉTRICA ABAIXO".

Toda tubulação deverá conter arame guia para a posterior passagem dos cabos.

Após a instalação dos cabos as entradas dos eletrodutos deverão ser vedadas com massa de calafetar, a fim de evitar a entrada de roedores, detritos ou corpos estranhos que possam danificar a isolação dos condutores. Dutos "reservas" também devem ser vedados.

Todos os trechos sujeitos a circulação e trânsito de veículos devem ser envelopados em concreto.

- CIRCUITOS:

- ILUMINAÇÃO 1: cabo cobre isolado multipolar 4x4 mm², 4x2,5 mm², 4x1,5 mm², 3x1,5 mm² e 2x1,5 mm² \ eletroduto PVC corrugado PEAD Ø 1" nos trajetos subterrâneos.

- ILUMINAÇÃO 2: cabo cobre isolado multipolar 4x2,5 mm², 4x1,5 mm², 3x1,5 mm² e 2x1,5 mm² \ eletroduto PVC corrugado PEAD Ø 1" nos trajetos subterrâneos.

- ILUMINAÇÃO 3: cabo cobre isolado multipolar 4x4 mm², 4x2,5 mm², 4x1,5 mm², 3x1,5 mm² e 2x1,5 mm² \ eletroduto PVC corrugado PEAD Ø 1" nos trajetos subterrâneos.

- ILUMINAÇÃO 4: cabo cobre isolado multipolar 4x2,5 mm², 4x1,5 mm², 3x1,5 mm² e 2x1,5 mm² \ eletroduto PVC corrugado PEAD Ø 1" nos trajetos subterrâneos.

- ILUMINAÇÃO 5: cabo cobre isolado multipolar 4x6,0 mm², 4x4 mm², 4x2,5 mm², 4x1,5 mm², 3x1,5 mm² e 2x1,5 mm² \ eletroduto PVC corrugado PEAD Ø 1" nos trajetos subterrâneos.

- ILUMINAÇÃO 6: cabo cobre isolado multipolar 4x4 mm², 4x2,5 mm², 4x1,5 mm², 3x1,5 mm² e 2x1,5 mm² \ eletroduto PVC corrugado PEAD Ø 1" nos trajetos subterrâneos.

- ILUMINAÇÃO 7: cabo cobre isolado multipolar 4x10 mm², 4x6,0 mm² e 4x4,0 mm² \ eletroduto PVC corrugado PEAD Ø 1 1/2" e Ø 1" nos trajetos subterrâneos.

Na subida dos postes cabo cobre isolado multipolar 3x1,5 mm² (F+N+P). O condutor de aterramento/proteção da luminária deverá ser conectado a haste de aterramento cobreada instalada junto à base do poste.

- CAIXAS DE PASSAGEM DE ALVENARIA: Devem ser construídas em concreto pré-moldado, com tampa, sem fundo (drenada com brita), com dimensões de 30x30x40 cm, 40x40x40 cm e 50x50x50 cm conforme indicações na planta de implantação. Para encaixe das tampas devem ser instalados quadros (marcos), com dimensões de acordo com as medidas externas da caixa, confeccionados em cantoneira metálica tipo "L" de 75x40x2 mm e fixadas à caixa conforme detalhe específico apresentado, sendo providas



de "dispositivo" de fixação (um em cada lateral) soldada ao quadro com dimensões mínimas de 30x100x2 mm, dotada de furo com \varnothing 10 mm.

As tampas devem ser confeccionadas em concreto pré-moldado, nas dimensões da caixa correspondente. Visando um perfeito encaixe nas caixas de passagem as tampas serão emolduras por requadro metálico em cantoneira metálica tipo "L" de 73x38x2 mm, conforme detalhe específico apresentado.

Os quadros e requadros antes da instalação devem receber tratamento anticorrosão e pintura com esmalte sintético na cor preto fosco.

Todas as tampas devem ser providas de orifícios para encaixe de ferramenta adequada para movimentação da mesma.

- A fixação dos quadros (marcos) a caixa de alvenaria deverá ser realizada com a utilização de acessórios (parafusos, porcas e arruelas) em aço inox, evitando oxidação a curto prazo do conjunto.

RAMAIS AÉREOS DE BAIXA TENSÃO E ACESSÓRIOS:

- CONDUTORES: Será retirado um trecho de 316,4 m de ramais aéreos, composto por cabo de alumínio multiplexado, na configuração 3x1x10+10mm², isolado para 0,6/1kV em XLPE com neutro isolado CA, com estrutura de sustentação tipo AS11.

- QUADRO DE PROTEÇÃO (QP04): Será retirado, com dimensões de 320 x 200 x 160 mm (A x L x P) contendo:

- * Um disjuntor geral termomagnético 3 x 32 A, padrão DIN.
- * Quatro dispositivos de proteção contra surtos (DPS), padrão DIN, 40 kA – 275 V.
- * Barra de neutro em cobre retangular de 12,7 x 1,59 mm (100 A).
- * Ramal de alimentação e saída em cabo de cobre isolado multipolar 4x10mm², com isolamento para 0,6/1,0 kV, em HEPR 90°C, flexível.
- * Conductor de aterramento em cabo de cobre seção 10 mm², com isolamento para 0,6/1 kV, em HEPR 90°C, flexível, com isolamento na cor verde.

- CIRCUITOS DE ALIMENTAÇÃO: Nos trechos aéreos os condutores de alimentação das luminárias LED (cabos internos aos braços e postes) são compostos por cabo de cobre isolado multipolar 4x1,5 mm² (3F+N) e 2x1,5 mm² (F+N) e devem ser retirados/substituídos, assim como o condutor de proteção/aterramento da luminária, adotando a padronização de instalação a partir dos ramais subterrâneos em baixa tensão, conforme demais trechos novos.

LUMINÁRIAS VIÁRIAS LED: Serão instaladas 69 (sessenta e nove) luminárias LED viárias, com as seguintes características técnicas e especificações:

- POSTES:

- * EPR 10 – Poste telecônico em tubo de aço SAE 1010/1020 galvanizado a fogo, modelo reto (sem emendas), com 10,0 m de altura livre, de acordo com a norma NBR 14.744, com diâmetro no topo de \varnothing 60,3 mm (2 3/8") e base de \varnothing 127,0 mm (5"). Espessura mínima de parede de 3,00 mm em todas as seções.
- * EPR 8 – Poste telecônico em tubo de aço SAE 1010/1020 galvanizado a fogo, modelo reto (sem emendas), com 8,0 m de altura livre, de acordo com a norma NBR 14.744, com diâmetro no topo de \varnothing 76,0 mm (3") e base de \varnothing 127,0 mm (5"). Espessura mínima de parede de 3,00 mm em todas as seções. Topo padrão para encaixe de braço curvo simples e braço curvo duplo com diâmetro externo de 60,3 mm.

- Todos os postes metálicos serão instalados na modalidade "flangeado", com janela de inspeção à 50 cm de altura em relação à base. Devem possuir terminal para conexão do condutor de aterramento e trilho DIN para fixação de disjuntor(es) no interior da janela de inspeção.

- BASE/SAPATA: em chapa de aço SAE 1020, dimensões mínimas de 300 x 300 mm, espessura de 12 mm (1/2"), fixada ao poste através de quatro aletas soldadas. Todo o conjunto deverá ser inteiramente galvanizado a fogo, interna e externamente após todos os processos de fabricação, com camada de proteção de no mínimo 100 micras de zinco por face, conforme a NBR 6323, 7399 e 7400;

- CHUMBADORES: conjunto de quatro parafusos chumbadores estruturados e gabaritados conforme a furação da base, com um conjunto de duas porcas por parafuso, dimensões mínimas de Ø 19 x 500 mm, galvanizado a fogo;

- BASE DE FIXAÇÃO: realizada através de tubo de concreto simples, circular com diâmetro nominal de 60 cm e comprimento de 100 cm, preenchido totalmente com concreto usinado FCK 20 MPa;

- SUPORTE: para 4 luminárias em tubo de aço, com encaixe para o topo do poste de Ø 60,3 mm, possuindo projeção de 1.500 mm, diâmetro de saída de Ø 60,3 mm, espessura da parede de 3,0 mm, inclinação de 5° na ponta, galvanizado a fogo;

- BRAÇOS:

* Curvo simples – sem sapata, projeção vertical de 2,0 m, projeção horizontal de 2,5 e 3,0 m, diâmetro nominal externo de 60,3 mm, espessura da parede de 3,0 mm, ângulo de inclinação na ponta de 5°, encaixe para topo de poste com Ø 60,3 mm (2 3/8"), fabricado em tubo de aço SAE 1010/1020 galvanizado a fogo.

* Curvo duplo – sem sapata, projeção vertical de 2,0 m para ambos, projeções horizontais de 2,0/2,5/3,0 m, conforme composições apresentadas, diâmetro nominal externo de 60,3 mm, espessura da parede de 3,0 mm, ângulo de inclinação na ponta de 5°, encaixe para topo de poste com Ø 60,3 mm (2 3/8"), fabricado em tubo de aço SAE 1010/1020 galvanizado a fogo.

- LUMINÁRIAS LED: com CORPO produzido em liga de alumínio injetado sob alta pressão; Fechamento em vidro plano temperado, com 4 mm de espessura e resistente a impactos (Ik08); SISTEMA ÓPTICO composto por placa de 20/32 e 40 LEDs da Cree/Osram/Lumileds ou similar, com potências de 100/150 e 200 W; LENTES fabricadas em polimetil-metacrilato (PMMA); com base para acoplamento e ligação do relé fotoelétrico (base BRM-1 L); ALIMENTAÇÃO/FREQUÊNCIA em 220V +/- 10%; 50/60 Hz; f.p. > 0,95; THD < 20% (em corrente); IRC > 70; TEMPERATURA DE COR de 4000K +/-400K; GRAU DE PROTEÇÃO IP-66 no alojamento e conjunto óptico; CONDIÇÃO DE OPERAÇÃO com temperatura - 5 a + 50°C e umidade relativa de 10 a 95%; VIDA ÚTIL estimada de 70.000 horas; JUNTAS confeccionadas em silicone de alta durabilidade e resistência térmica; CABOS DE LIGAÇÃO em cobre multipolar 1,5 mm² - 0,6/1kV – HEPR 90°C – flexível, não devendo ser realizadas emendas no cabo no interior do poste metálico; A conexão entre os condutores de alimentação e os cabos de ligação da luminária deve ser realizada através de conectores de torção emenda em polietileno 70°C. ACABAMENTO da luminária em pintura eletrostática em poliéster na cor cinza; FIXAÇÃO com encaixe para tubos de Ø 33 a Ø 60,3 mm, presos por parafusos; FLUXO LUMINOSO INICIAL mínimo de 12389,60/17645,00 e 24889,90 Lm respectivamente; CORRENTE de 470 mA e PESO de 4,9/5,0 e 5,6 Kg de acordo com a potência. Deverá possuir dispositivo de proteção contra

surtos instalado dentro do alojamento da luminária; GARANTIA mínima de 5 anos contra defeitos de fabricação e Certificação INMETRO para todas as potências.

FABRICANTE: Ilumatic Soluções em Iluminação ou similar.

A disposição e localização das luminárias LED no trajeto deverão ser conferidas no projeto de implantação assim como demais dados omissos ao memorial descritivo.

- ACIONAMENTO: as luminárias serão acionadas e comandadas individualmente através de relé fotocontrolador (eletrônico) RE-98 PLUS ZEUS ou similar, de alta durabilidade, com corpo em policarbonato estabilizado contra raios ultravioleta; Sistema construtivo eletrônico para uso em corrente alternada; Grau de proteção IP-67; Faixa de operação de 5 a 15 lux para ligar e no máximo 30 lux para desligar de acordo com ABNT NBR 5123:2016; Tensão e corrente de operação de 105 a 305 V automático e corrente máxima de 10 A; Temperatura de trabalho de - 5° C a + 50° C; Tempo de resposta $3 \pm 0,5$ segundos; Consumo Máximo de 0,92W em 220V; Máxima Potência Comando de 1000W ou 1800VA.

- ENSAIOS: devem ser fornecidos os seguintes ensaios por amostragem para o lote de Luminárias LED e Drivers Controladores:

- * Ensaio das características elétricas das luminárias (potência, corrente, tensão, frequência, fator de potência, eficiência);
- * Ensaio de verificação do grau de proteção, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.
- * Ensaio de resistência à umidade;
- * Ensaio de resistência de isolamento;
- * Ensaio de rigidez dielétrica;
- * Ensaio de corrente de fuga;
- * Ensaio de proteção contra choque elétrico;
- * Ensaio de resistência à força do vento e vibração, conforme NBR 15129 e NBR IEC 60598-1;
- * Ensaio de proteção contra impactos mecânicos externos, conforme ABNT NBR IEC 62262;
- * Ensaio de resistência à radiação ultravioleta, conforme ASTM G154;
- * Ensaio das características fotométricas (Curva, IRC, TCC), conforme ABNT NBR 5101;
- * Ensaio de durabilidade, manutenção do fluxo luminoso L70, conforme LM-79, LM-80, TM-21;
- * Ensaio de grau de proteção do controlador, conforme Norma NBR IEC 60529;
- * Ensaio de durabilidade do driver.

ATERRAMENTO POSTES METÁLICOS: Todos os postes metálicos devem ser rigidamente aterrados através de cabo cobre isolado 10 mm² - 0,6/1 kV – HEPR 90°C – flexível (cor verde), conectado a haste terra cobre Ø 1/2" x 1.500 mm instalada no interior da caixa de passagem de alvenaria junto ao poste. A conexão do condutor de aterramento deve ser realizada no interior da janela de inspeção do poste metálico com terminal a dupla compressão (no cabo) fixado a terminal de aterramento específico.

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS, MATERIAIS E NOTAS GERAIS:

- Todos os materiais e conjuntos de iluminação retirados devem ser entregues na Secretaria de Obras do Município com assinatura de recibo de entrega por servidor público autorizado.

- Demais materiais retirados (postes, estruturas, cabos ou outros) devem ser entregues na Secretaria de Obras do Município em etapa única ao final da obra.
- Podas e abates não estão indicados em projeto e quando necessários serão executados por Equipe especializada do Município.
- Aberturas de cavas e ou valas em solo rochoso, quando necessárias, devem ser comunicadas ao Setor de Engenharia do Município para inspeção e emissão de autorização para contratação de empresa especializada.
- A locação dos pontos de iluminação previstos assim como abertura e fechamento de valas para os trajetos subterrâneos deve ser acompanhada pelo Setor de Engenharia/Topografia do Município.
- Luminárias LED, postes metálicos, braços, relés, cabos isolados e eletrodutos devem ser submetidos a inspeção por amostragem do Setor de Engenharia e Secretaria de Obras anteriormente à instalação. Devem ser atendidas todas as especificações de projeto.
- A identificação A/B/C nas luminárias projetadas indica em qual fase do circuito deverá ser conectada.
- Em todas luminárias LED deverá ser instalado disjuntor de proteção (1x4A-3kA-Curva C-DIN) em cada poste (janela de inspeção) de acordo com o circuito(s) previsto(s), sendo um disjuntor para cada luminária.
- A garantia mínima quanto a execução dos serviços e fornecimento de materiais será de 01 ano, exceto luminárias LED com garantia de acordo com a especificação. Esta garantia implica na obrigação de execução imediata dos reparos que se fizerem necessários, inclusive com substituição de materiais e/ou equipamentos, sem qualquer ônus para o Município.
- Serão retirados aproximadamente 317 metros de ramal aéreo em cabo de alumínio multiplexado 3x1x10+10mm²-0,6/1kV-XLPE-neutro CA isolado, passando o trecho indicado para subterrâneo, conforme projeto de implantação e padronização adotada.
- Nos postes existentes deverá ser realizada adequação do sistema de aterramento da luminária LED com a retirada do condutor unipolar no interior do poste. O condutor de aterramento será integrante do novo cabo multipolar a ser instalado (F+N+P) com alimentação a partir do circuito subterrâneo. O aterramento do poste metálico não será modificado. A haste de aterramento existente deve ser readequada, se necessário, devendo estar instalada no interior da caixa de passagem de alvenaria.
- O sistema de iluminação deverá ser entregue ao Município com a realização de todos os testes de funcionamento e operação necessários e luminárias niveladas de acordo com as especificações do fabricante. O ângulo de instalação não deve ser superior a 5°. A obra deverá ser entregue limpa e livre de entulhos.
- Todos os serviços especificados e relacionados à execução deste projeto elétrico deverão ter o acompanhamento de profissionais habilitados, sendo obrigatória a apresentação das respectivas ARTs.
- A execução dos serviços e fornecimento de itens deverão seguir as especificações técnicas da Norma Brasileira ABNT NBR 5410 - "INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO" e demais Normas aplicáveis. Será de total responsabilidade do CONTRATADO o fornecimento dos equipamentos de proteção e segurança dos empregados que estejam trabalhando na obra, objeto do presente projeto, bem como também é de responsabilidade do mesmo, a fiscalização para que todos os funcionários usem os

equipamentos de proteção necessários. Atender, as seguintes legislações de segurança e saúde ocupacional:

- Norma Regulamentadora - NR nº 6 - Equipamento de Proteção Individual;
- Norma Regulamentadora - NR nº 7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO;
- Norma Regulamentadora - NR nº 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;
- Norma Regulamentadora - NR nº 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- Norma Regulamentadora - NR nº 35 - Trabalho em Altura;

- Todos os materiais a serem empregados deverão ser novos, de comprovada qualidade e confiabilidade e ainda com as garantias especificadas, de acordo com as NBRs aplicáveis e atender as características técnicas e de desempenho definidas no projeto.

- Qualquer necessidade de alteração quanto às características dos materiais aplicados, acréscimo ou supressão de itens deverá ter a concordância do Setor de Engenharia do Município de Bom Princípio e do engenheiro responsável pelo projeto e fiscalização dos serviços, antes da sua utilização/aplicação.

SERVIÇOS COMPLEMENTARES NECESSÁRIOS PARA ABERTURA E FECHAMENTO DE VALAS:

* Retirada e reposição de gramado (paisagismo) - aproximadamente 154 m lineares

* Retirada e reposição de pavimento PVAs - aproximadamente 14 m lineares

* Cortes de asfalto na pista existente com equipamento específico e reposição da camada asfáltica no fechamento das valas, conforme trechos indicados no detalhe de implantação.

CONSIDERAÇÕES GERAIS:

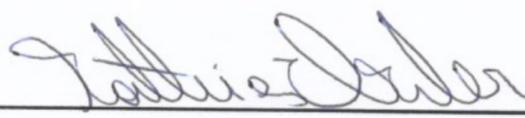
A obra será considerada concluída e entregue pelo executor ao Município quando todos os serviços estiverem concluídos e testados, incluindo a ligação definitiva da nova entrada de energia por parte da RGE/CPFL.

Os Certificados de Garantia solicitados (luminárias e demais equipamentos) deverão ser entregues pela empresa executora ao término da obra no Setor de Engenharia do Município de Bom Princípio.

Todos os ensaios solicitados devem ser realizados em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor arcar com todos os custos e despesas dos ensaios.

São Leopoldo, 31 de março de 2021.

Município de Bom Princípio
CNPJ 90.873.787/0001-99



Mathias Dreher
Engenheiro Eletricista
CREA RS 103.738