

Refere-se o presente projecto às infra-estruturas eléctricas de alimentação de um loteamento industrial que, o **Município de Melgaço** pretende levar a efeito no **lugar de Bouças (4960-010)**, na freguesia de **Alvaredo** no concelho de **Melgaço**.

1 - POSTOS DE TRANSFORMAÇÃO

Os PTs serão instalados em cabinas baixas destinadas unicamente a esta finalidade. Serão de construção pré-fabricada de betão armado tipo Kiobet da Merlin Gerin, ou equivalente, e homologado pela Direção Geral de Energia.

Os presentes postos de transformação obedecem ao Regulamento de Segurança de Instalações e Utilização de Energia Eléctrica, ao Regulamento de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento.

O grau de protecção destes Postos de transformação é de IP 23 IK 09.

O invólucro é constituído por paredes e base de betão armado, sendo o teto construído pelo mesmo tipo de material contendo este goteiras que permitam o escoamento das águas pluviais.

O telhado tem uma inclinação de aproximadamente de 2% para facilitar o escoamento das águas

As grelhas de ventilação são fabricadas em chapa de aço galvanizado, coberta com tinta epoxy poliester. A sua construção garante um índice de protecção de IP 33.

As portas de acesso ao transformador, assim como a porta destinada ao comando do PT são fabricadas em chapa de aço galvanizado pintada com tinta epoxy poliester. As portas possuem dobradiças que permitem a abertura de 180°, podendo ser encravadas na posição de 90°.

A cuba de óleo do transformador encontra-se incorporada dentro do próprio posto de transformação, com uma capacidade de acumulação de 760 litros

Todo o processo de licenciamento deste Posto de Transformação será da responsabilidade da EDP-Distribuição, pelo que durante a sua construção deverão ser respeitados os materiais e procedimentos homologados por esta empresa.

As celas a empregar serão da gama Fluofix da EFACEC, ou equivalente, de isolamento em ar, equipadas com aparelhagem fixa que utiliza o gás hexafluoreto de enxofre como elemento de corte e extinção, homologadas pela Direção Geral de Energia.

A seguir apresenta-se as características comuns a todas a celas a instalar neste posto de transformação:

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| - Tensão estipulada: | 17.5 kV |
| - Intensidade estipulada da entrada: | 630 A |

Projeto de Infraestruturas Elétricas

Município de Melgaço

- Ligação à terra.
- Coletor de terra.

O condutor de ligação à terra estará disposto ao longo de todo o comprimento das celas e estará dimensionado para suportar a intensidade de curta-duração admissível.

O barramento suportará sem deformação permanente os esforços dinâmicos que, em caso de curto-circuito, se podem apresentar.

Serão instaladas:

1 modulo Fluofix, 2 IS+1 CIS

Os transformadores serão máquinas trifásicas redutoras de tensão, sendo a tensão entre fases à entrada de 15 kV e a tensão a saída em carga de 400 V entre fases e 230 V entre fases e neutro obedecendo às Normas Portuguesas NP443 e NP2627.

Os transformadores a instalar terão o neutro acessível em Baixa Tensão e refrigeração natural, em banho de óleo mineral da EFACEC, ou equivalente.

As suas características mecânicas e elétricas estarão de acordo com as normas e recomendações internacionais, IEC standard e DMA-EDP, que a seguir se indicam:

- | | |
|---|---------------|
| - Potência estipulada: | 630 kVA |
| - Tensão estipulada primária: | 15.000 V |
| - Regulação no primário: | +/-2,5% +/-5% |
| - Tensão estipulada secundária em vazio: | 400 V |
| - Tensão de curto-circuito: | 4 % |
| - Grupo de ligação: | Dyn05 |
| - Proteção térmica por termómetro de 2 contactos. | |

A ligação ao primário (AT) será realizada por um jogo de 3 pontas de cabos de AT, unipolares de isolamento seco termo estável de polietileno reticulado, tensão de isolamento 15/24 kV, secção transversal de 120mm² com os respetivos elementos de ligação.

A ligação ao secundário (BT) entre o transformador o quadro geral de baixa tensão será efetuada por cabos unipolares com alma de alumínio e com isolamento e bainha de PVC, do tipo LSVV, tensão de isolamento 0,6/1 kV, de 1x380 mm².

Os quadros de BT dos PTs serão do tipo normalizado R630 com IP

Nos desenhos em anexos apresentam-se o esquema unifilar deste quadro.

Serão ligados à terra de proteção os elementos metálicos da instalação que normalmente não estão em tensão, mas que poderão eventualmente estar, devido a avarias ou circunstâncias externas (defeito de isolamento).

As celas disporão de uma platina de terra que as interligará, constituindo o coletor de terra de proteção.

Ligar-se-ão à terra de serviço o neutro do transformador e os circuitos de Baixa Tensão dos transformadores do equipamento de medida

O eléctrodo ou eléctrodos da terra de serviço deverão ser localizados em terreno que ofereça condições aceitáveis à sua implantação que seja afastado da terra de proteção o suficiente (20 m) por forma assegurar a distinção entre as duas terras.

Dada a importância que assume para a segurança das pessoas e das instalações, a escolha dos eléctrodos de terra terá que ser efetuada com especial precaução, por forma a garantir a melhor condutividade possível deverão ser utilizados eléctrodos de terra sob a forma de varetas, em número e comprimento suficientes de modo a garantir uma baixa resistência de terra ($< 20 \Omega$).

Por forma a garantir uma melhor condutividade do solo, utilizar-se-á como eléctrodo de terra uma vareta de aço cobreado de 2,0 metros de comprimento de 15 mm de diâmetro. No caso de necessidade de diminuir o valor da resistência de terra poder-se-á aumentar o comprimento da vareta enterrada no solo, ou enterrar no solo mais varetas, de forma a que interligadas, se atinja o valor desejado da resistência de terra. Será conveniente que estes elementos se distanciem de pelo menos 2,0 metros.

Sempre que haja risco de aparecimento à superfície do terreno, de uma tensão de passo perigosa, os condutores de ligação aos eléctrodos deverão ser isolados, desde a superfície do terreno até à profundidade de 80 cm.

Nas instalações interiores ou fora do solo, realizar-se-á com condutor de cobre nú de secção não inferior a 16 mm² e nas instalações exteriores com condutor de cobre nu de secção não inferior a 35 mm². Este cabo ligará à terra os elementos indicados no parágrafo "Terra de Proteção". Próximo da saída do edifício e dentro deste, mas fora das celas, nas instalações interiores, ou antes da entrada no solo, nas instalações exteriores, deverá existir uma ligação amovível que permita efetuar a medição das resistências de terra dos eléctrodos.

No interior do PT será instalado no mínimo um ponto de luz capaz de proporcionar um nível de iluminação suficiente para verificação e manobras dos elementos do mesmo, o nível médio será no mínimo de 150 lux.

Os focos luminosos estarão colocados sobre suportes rígidos e dispostos de tal modo que se mantenha a máxima uniformidade possível da iluminação. Também se deverá poder efetuar a substituição de lâmpadas sem perigo de contacto com os elementos sob tensão.

Na face exterior da porta do posto de transformação será afixada uma chapa com a inscrição " Perigo de Morte " obedecendo as normas NP - 608 e NP 609.

No interior do posto de transformação serão colocados instruções de primeiros socorros, assim como o registo de terras envolvido por uma bolsa transparente de plástico, estrado de manobra, e luva isolante de 30 kV.

2 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA

2.1 - GENERALIDADES

As infraestruturas que agora se propõe executar, irão alimentar pavilhões industriais, de acordo com as saídas previstas no Des. N°08, em anexo.

De acordo com o tipo de urbanização prevista pela camara Municipal, a rede de distribuição de energia em Média Tensão, Baixa Tensão e Iluminação Publica será "subterrânea".

A potência prevista é a enunciada no DES. N° 8.

A queda de tensão (q.d.t.) máxima admissível será a recomendada pelo ponto 3 do comentário ao art 9 do D.R.90/84.

O coeficiente considerado será: $0.2+0.8/\sqrt{n}$ em cada um dos troços entre AD, conforme folhas de cálculo, em anexo.

2.2 - TUBAGEM

A tubagem para enfiamento de cabos nas travessias, será de PEAD de 6 kg / cm² com diâmetros indicados nas peças desenhadas.

Será colocada tubagem com o diâmetro 110mm entre os armários e o local previsível da colocação da caixa de contador.

2.3 - REDE de MÉDIA TENSÃO

A rede de distribuição de energia elétrica em Média Tensão subterrânea será, constituída por condutores do tipo LXHIOV, com a secção indicada na peça desenhada, N°7.

Os cabos serão protegidos nas travessias por tubos PEAD de 6Kg cm² com diâmetro de 160mm, assente em fundo, convenientemente preparado, de valas abertas ao longo dos traçados assinalados nos respetivos desenhos.

Devem ser executados envoltos numa almofada de areia fina, de pelo menos 0,20 metros de espessura, à profundidade mínima de 1.2 metros.

2.4 - REDE de BAIXA TENSÃO

A rede de distribuição de energia eléctrica em Baixa Tensão subterrânea e Iluminação Pública será, constituída por condutores do tipo LVAV, com as secções indicadas nas peças desenhadas.

Os cabos serão protegidos nas travessias por tubos PEAD de 6Kg cm², para a rede de BT e IP, e assentes em fundo, convenientemente preparado, de valas abertas ao longo dos traçados assinalados nos respetivos desenhos.

Devem ser executados envoltos numa almofada de areia fina, de pelo menos 0,20 metros de espessura, à profundidade mínima de 0,80 metros, na BT e IP.

Nas travessias de arruamentos com trânsito de veículos automóveis, a profundidade das valas, tanto para a BT como IP não poderá ser inferior a 1 metro.

(Em cada tubo só poderá ser enfiado um cabo)

*Todas as extremidades dos cabos serão dotadas de terminais de compressão **bimetálicos**, sectoriais, com o corpo em liga de alumínio macio AL 99,5 e o olhal revestido a cobre eletrolítico; a zona de transição AL/CU deverá ser protegida contra a corrosão electroquímica.*

Todas as extremidades dos cabos serão dotadas de caixas fim de cabo, de modo a garantir uma perfeita estanqueidade.

Deverá ser garantida a continuidade das bainhas metálicas dos cabos.

Os armários serão monoblocos em poliéster armado a fibra de vidro prensados a quente, com a espessura mínima de 4mm, com dimensões suficientes para albergar o material descrito nas peças desenhadas e que se resume no final deste ponto.

Terá fechadura por chave de cabeça triangular, de tripla acção, próprios para montagem em bastidores pré-fabricados em betão ou em material igual aos que constituem os armários e encastrados nas paredes, para protecção mecânica. Serão concebidos de acordo com a DMA – C62 – 801/E; Terão acessibilidade através de caixas de visita localizadas frontalmente, conforme indicado nas peças desenhadas, para que, seja facilitado o enfiamento dos cabos, e executadas de acordo com as peças desenhadas.

A alimentação dos Armários de Distribuição será de acordo com o previsto nos DES. N^o04, 4.1 e 4.2, respetivamente referentes á 1^a, 2^a e 3^a fase do loteamento.

Os triblocos serão de boa qualidade e ter-se-á especial atenção à superfície de contacto com as lamelas dos corta-circuitos fusíveis

Os seccionadores porta fusíveis, para seccionamento da rede de IP, deverão ter isolamento classe II.

Em cada um dos armários serão estabelecidas duas ligações à terra, sendo uma à terra de serviço (ligação directa do neutro à terra) e outra para a ligação equipotencial das bainhas metálicas dos cabos e demais partes metálicas.

Os eléctrodos serão constituídos pelo mesmo material previsto para a ligação à terra das colunas de IP (varetas de aço revestidas a cobre, com dimensões regulamentares-art145 e 149 do D.R.90/84)

Serão estabelecidos, na altura da construção dos edifícios, tubos PEAD de 110mm de diâmetro e 6 Kg/cm² de pressão, desde os armários até às caixas dos contadores e quadros de colunas, que ficarão instalados nos locais indicados nas peças desenhadas.

2.5 - TUBAGEM

A tubagem para enfiamento de cabos nas travessias, será de PEAD de 6 kg / cm² com diâmetros indicados nas peças desenhadas.

Será colocada tubagem com o diâmetro 110mm entre os armários e o local previsível da colocação da caixa de contador.

2.6 - CAIXAS DE VISITA NOS AD

O conjunto será construído com blocos de cimento de 20 cm sobre uma laje de assentamento em betão ciclópico armado com armadura malhasol DQ38. Esta laje de assentamento será perfurada para a permitir o escoamento das águas.

O aro de acesso será em ferro fundido, no qual a tampa disporá de rasgos adequados a permitir a sua abertura por ferramenta apropriada.

Nas paredes laterais serão colocados tubos de acordo com as peças desenhadas com inclinação para o exterior e selados no seu exterior com cimento de rasgos

2.7 - ARMÁRIOS DE DISTRIBUIÇÃO - AD

O maciço poderá ser pré-fabricado em betão, poliéster reforçado a fibra de vidro, ou executado localmente em alvenaria de tijolo devidamente rebocado exteriormente.

Este maciço deverá ter 15 cm acima da cota do terreno envolvente e estar devidamente nivelado.

Os armários de distribuição indicados nas peças desenhadas, terão as seguintes características principais:

- Invólucros isolante em poliéster reforçado com fibra de vidro, prensados a quente, com grau de protecção IP 459;*
- Encastrados nas paredes ou através de montagem saliente;*
- Serão do tipo DIN 1 da GEYER, equipado com saídas T02 e T00 com bastidor e barramento;*
- Fechadura de modelo usada pela EDP - Distribuição, S.A..*

2.8 - TERRAS DE PROTECÇÃO/ SERVIÇO

Nos armários de distribuição, as terras de serviço e de protecção serão preparadas para poderem ser comuns, conforme o tipo de exploração da entidade distribuidora. Para tanto, o invólucro e todas as peças não sujeitas a tensão serão ligadas por aperto mecânico ao barramento de protecção.

A partir deste será estabelecida uma linha geral de terra executada em cabo H07VV-R 1G35mm² com cerca de 2,0 m estabelecendo a ligação com o eléctrodo de terra; este será constituído por três varetas de aço cobreado (revestido pelo menos de 0,7 mm) com 2,0 m de comprimento e 15 mm de diâmetro.

No sentido de evitar o aparecimento de tensões de passo perigosas e de garantir a estabilidade ao longo do tempo da resistência de terra, as varetas serão enterradas verticalmente no solo a uma profundidade tal, que entre a superfície e a parte superior da vareta haja uma distância mínima de 0,80 m, sendo o cabo de ligação isolado.

3 - ILUMINAÇÃO PÚBLICA

3.1 - CANALIZAÇÕES

Serão executadas em cabo do tipo LVAV 4x16 mm² 0,8/1,2 kV, enfiado em tubo PEAD 63, fabricados e ensaiados e, com os isolamentos dos condutores referenciados conforme especificações das normas em vigor.

Os cabos serão para montagem subterrânea, em condições similares as definidas para a rede de distribuição em baixa tensão.

Serão instalados inteiros sem emendas, ou caixas de união ou derivação. Todas as derivações da rede serão efectuadas no interior das portinholas das colunas de iluminação pública.

3.2 - COLUNAS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Os maciços serão em betão ciclópico, obtido por junção de um betão normal 1:2:3 de pedras de dimensões compatíveis com o espaço a preencher sem exceder mais de 30 cm.. Após a betonagem, as colunas deverão permanecer espiadas até à sua consolidação, sendo esse prazo nunca inferior a 48 horas.

As colunas deverão estar em perfeitas condições de aplicação, nunca poderão ser arrastadas pelo solo no acto da sua montagem.

As colunas a utilizar deverão possuir as seguintes características:

- Construção em chapa de aço macio garantido com formato octogonal, com protecção superficial feita por galvanização por imersão a quente, com opção de pintura suplementar sobre o galvanizado.

*- Dotadas de portinhola com tampa, a cerca de 50 cm do pavimento, que vede a entrada da água proveniente de jatos (IP *5*).*

- Altura útil de 8m para implantação directa no solo;

3.3 - QUADROS A INSTALAR NAS PORTINHOLAS DAS COLUNAS

No interior das portinholas serão colocados quadros com placa de 5 bornes para cabo até 25mm², e uma base fusíveis tipo ZR SF 10x38 com fusível de 6 A, ou disjuntor magneto térmico de 6 A com curva L fixado por aperto elástico a calha galvanizada DIN 46227. As pontas dos cabos serão protegidas por mangas termo retrácteis.

A ligação das luminárias a estes quadros será efectuada com cabo XV 3G2,5mm², instalado sem emendas para que os condutores não exerçam esforços de tracção sobre os ligadores e o interior dos postes.

A alimentação de cada luminária deverá ser independente das demais, e com o número de condutores igual ao número de lâmpadas da luminária

3.4 - LANTERNAS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

As lanternas de iluminação pública terão as características indicadas no Desenho N°09.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para além dos materiais a utilizar obedecerem rigorosamente às características referidas na memória descritiva, os eventualmente omissos não poderão ter qualidade inferior à especificada na legislação e normalização em vigor, nem tampouco inferior à dos materiais propostos, dever-se-á também observar o descrito nas DMAs da EDP – Distribuição.

Durante a montagem serão tomadas em conta as condições de segurança previstas na legislação em vigor, bem como as recomendações anexas à mesma.

A obra deverá ser adjudicada a empresa qualificada, com alvará adequado á sua execução.

Qualquer erro ou omissão deverão ser comunicadas ao autor do projeto e resolvidas no âmbito da legislação aplicável.

Deverão ser cumpridas escrupulosamente as orientações da fiscalização da obra, e, qualquer material a utilizar dever merecer aprovação prévia.

Ponte de Lima, 20 de maio de 2019

O TÉCNICO