CENTRAL ELECTRO PRODUTORA DE BIGORNE

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

REVISÃO B

(25-07-2014)

JULHO 2014

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

PROJECTO DE EXECUÇÃO
REVISÃO B

ÍNDICE

I - MEMÓRIA DESCRITIVA 3
1. INTRODUÇÃO 4
1.1. OBJECTO 4
1.2. CONSTITUIÇÃO DO PROJECTO 5
1.3. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS INSTALAÇÕES 5
1.4. NORMAS E REGULAMENTOS 6
2. CONCEPÇÃO DAS INSTALAÇÕES 6
2.1. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO DE ENERGIA 6
2.2. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DE MÉDIA TENSÃO 8
2.3. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DE BAIXA TENSÃO 8
2.4. REDE DE TERRAS 10
2.5. SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E CONTROLO, CONDUÇÃO DAS INSTALAÇÕES, SINALIZAÇÃO E ALARMES. 12
2.6. CLASSIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES 12
2.7. CÁLCULOS 12
II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 17
1.1. OBJECTIVO 18
1.2. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DE MÉDIA TENSÃO 18
1.3. INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO 29
1.4. CANALIZAÇÕES ELÉCTRICAS 36
1.5. REDE DE TERRAS 38
1.6. INFRA-ESTRUTURAS PARA AS CANALIZAÇÕES EXTERIORES 41
III - LISTA DE PEÇAS DESENHADAS 45
IV - MEDIÇÕES 47
1. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO 48
1.1. CRITÉRIOS GERAIS 48
1.2. CRITÉRIOS ESPECÍFICOS (MEDIÇÕES) 49
2. MAPA DE TRABALHOS E QUANTIDADES 50

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

REVISÃO B

I - MEMÓRIA DESCRITIVA

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

PROJECTO DE EXECUÇÃO
REVISÃO B

I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. INTRODUÇÃO

1.1. OBJECTO

O presente projeto refere-se à descrição e caracterização das instalações elétricas associadas à implementação de um sistema de produção de energia elétrica por biogás nas instalações já existentes do aterro sanitário de Bigorne em Lamego.

A central de produção de energia elétrica será implementada de acordo com o pedido realizado à Direcção-Geral de Geologia e Energia, para instalação de Central de Cogeração Energética do Biogás do Aterro Sanitário de Bigorne para Produção de eletricidade em Regime Especial, através do n.º registo DGE: 1883, onde foi definido que o ponto de interligação (N.º 1 do Art.º 2 do Anexo I ao Dec. - Lei 168/99), que situar-se-á na linha Bigorne 30 KV do PC (futura SE) Lamego, no ramal de alimentação do LMG 797.

Neste ponto teremos:

- Tensão nominal: 30 kV;
- Potência de curto-circuito máxima: 500 MVA (valor majorado);
- Potência de curto-circuito mínima: 69 MVA;
- Regime de neutro da rede: Neutro efetivamente ligado à terra através de uma impedância limitadora da corrente de defeito;
- Dispositivos de religação da rede são constituídos por relés de religação que funcionam normalmente no seguinte regime: Religação rápida (0,3 s) + 2 religações.

No cumprimento do Decreto-Lei supra citado, solicitou-se os elementos das características técnicas do ponto de interligação, tendo sido deferido pela Direcção-Geral de Geologia e Energia que a instalação poderá ser até 538 kVA. A instalação de produção de energia elétrica é constituída, basicamente, por um gerador de 400 kWe / 500 kVA, acionado por um motor de combustão que utiliza como combustível único o biogás (metano) produzido no aterro. A energia elétrica é produzida a um nível de tensão de 400 V, elevada a um nível de 30 kV para efeitos de exportação para a rede da EDP.

1.2. CONSTITUIÇÃO DO PROJECTO

O presente projeto é constituído por peças escritas, constituídas pela Memória Descritiva e Especificações Técnicas, pelo Mapa de Trabalho e Quantidades e por peças desenhadas com o layout das instalações projetadas.

1.3. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS INSTALAÇÕES

A intervenção em análise abrangerá os seguintes equipamentos e instalações:

a) Adequação / reformulação do PS (Posto de Seccionamento e Corte Geral de Cliente) existente para comportar as novas celas decorrentes do sistema de produção de energia elétrica.

b) Canalização de MT (Média Tensão) necessária à ligação do PS ao PTP (Posto de Transformação de Produção).

c) Novo PTP equipado com transformador de 630 KVA.

d) Canalização em BT (baixa tensão) de ligação do grupo – ao Q.G.P.M. (quadro geral de proteção do moto gerador).

e) O quadro Q.G.P.M.

f) Canalização em BT de ligação entre o Q.G.P.M. e o transformador de potência de BT / MT.

g) Canalizações de MT de ligação do novo transformador de potência às celas de MT de proteção do transformador.

h) Quadros de serviços auxiliares e respetivas instalações de apoio ao processo de produção de energia, nomeadamente:

- Iluminação interior e tomadas;

- Iluminação exterior do recinto;

- Alimentação aos quadros de potência e comando dos equipamentos diversos de apoio ao processo produtivo;

- Rede de Terras;

- Infraestruturas exteriores;

i) Quadro de proteção e interligação (QPI);

j) Implementação de todos os encravamentos de segurança necessários à exploração e condução das instalações;

k) Parametrização das proteções de média e baixa tensão e instalação dos contadores de energia em coordenação com a EDP;

l) Interfaces ao Sistema de Gestão e Automação;

m) Ensaios, testes e respetivos registos e relatórios de inspeção do equipamento de contagem e das proteções de interligação.

1.4. NORMAS E REGULAMENTOS

A elaboração deste projeto obedeceu a um conjunto de normas e de regulamentos que a seguir se enumera:

Guia Técnico das Instalações de Produção Independente de Energia Elétrica;

Regras Técnicas das Instalações Elétricas de BT- RTIEBT, publicadas na Portaria n° 949-A/2006, de 11 de Setembro, na sequência do Dec. Lei n° 226/2005, de 28 de Dezembro;

Regulamento de Subestações e Postos de Seccionamento e de Transformação;

Normas Portuguesas - NP e Normas Europeias - EN.

Conformidade dos equipamentos com a marca CE e com as boas regras da arte.

2. CONCEPÇÃO DAS INSTALAÇÕES

2.1. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO DE ENERGIA

A instalação de produção de energia, no seu conjunto, ocupará uma área delimitada no interior do aterro sanitário existente. Esta área ficará protegida por uma malha de rede, na qual serão ser afixados sinais de advertência de Perigo de Morte - Alta Tensão.

2.1.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA FONTE PRODUTORA

O grupo a fornecer e a instalar pela ACE será instalado em contentor próprio, devidamente insonorizado, de modo a que seja respeitado os níveis de ruído impostos pelo De, Lei n° 292 /2000, de 14 de Novembro, com as alterações introduzidas pelo Dec. Lei n° 46/2006, de 24 de Fevereiro.
Este contentor está equipado com quadros de BT de proteção/comando do grupo e de alimentação dos respetivos auxiliares.

O grupo funcionará normalmente em condições próximas da plena carga, prevendo-se um funcionamento regular a 100 % da potência nominal.

O sincronizador automático a ser montado na instalação, assim como o verificador de sincronismo ("synchro-check"), para quando é efetuada a sincronização em manual, responderão aos referidos limites. Este equipamento virá integrado no próprio moto gerador que , para efeitos de sincronismo, fará a análise dos parâmetros da rede elétrica de serviço público na baixa tensão, disponibilizada pelo quadro geral de proteção do moto gerador (QGPM).

2.1.1.1. MOTOR / GERADOR

Dada a morfologia e o conteúdo do aterro, estima-se a produção de biogás, com uma vida média de 10 a 15 anos, pelo que será instalado um grupo gerador, acionado por um motor de combustão de ciclo Otto, acoplado ao gerador síncrono, que incorporam na sua saída a sua própria aparelhagem de proteção e medida.

Toda a energia elétrica será exportada para a rede elétrica. O gerador elétrico será acionado pelo seu correspondente motor de combustão interna, que utiliza o Biogás como combustível. O grupo motor/gerador vem montado de fábrica, formando uma unidade compacta, sobre um bastidor metálico suficientemente reforçado e dentro de um contentor com funções de proteção ambiental e acústica. O seu sistema de arranque, elementos de supervisão de funcionamento, proteções elétricas e aparelhagem de acoplamento vêm igualmente montados. O conjunto é autoportante e ê colocado diretamente sobre a laje de betão, convenientemente nivelada. O conjunto é devidamente ensaiado em fábrica, e tem o certificado de qualidade CE.

O motor vem montado de fábrica e pronto para funcionar. No local de obra serão montados os equipamentos exteriores, nomeadamente, tubagem de escape e água de refrigeração, silenciador e aero-refrigerador e proceder à ligação da tubagem de fornecimento do gás combustível.

2.1.2. QUADRO DE PROTECÇÃO DE INTERLIGAÇÃO (QPI) E COMUTADOR REE

Será instalado um quadro de proteção e interligação equipado com os relés com as proteções que garantem que a interligação à rede elétrica de serviço público é feita nos parâmetros convencionados para o efeito. Este quadro ficará localizado no novo compartimento resultante da expansão do Posto de Seccionamento existente.

Será considerado um comutador no QPI (quadro de proteção e interligação) que permite o funcionamento na situação de "Regime de Exploração Especial". Este comutador retirará as temporizações dos relés de mínima tensão trifásica e máxima tensão homopolar, tornando-os instantâneos, permitindo assim à empresa distribuidora de energia, EDP, a efetuação de "trabalhos em tensão".

Será um comutador de chave, a qual ficará na posse da EDP no período de duração daquele tipo de trabalhos.

Os limites dos desvios de tensão, de frequência e ângulo de fase, relativamente à tensão na rede recetora de energia, quando da ligação da Central à rede, são definidos no n° 1 do Art.º 16° do Dec. Lei 189/88 de 27 de Maio e referidos na alínea 3.13 do Guia Técnico das Instalações de Produção Independente de Energia Elétrica, editado pela Direção- Geral de Energia.

De acordo com o indicado nas alíneas 5.3.3 e 5.4.3.3 do já citado Guia Técnico, os relés de máxima e mínima tensão, serão utilizados para impedir a entrada em paralelo, da Central com a rede recetora, após a atuação das proteções de interligação, proteções essas que farão atuar um relé temporizado a três minutos (relé de interligação) atuando na motorização da cela disjuntora de média tensão (DM1-C) , que impedirá novo paralelo sem que a tensão da rede recetora tenha estabilizado entre os valores 0.9 e 1.1p.u.

Será também instalado no QPI um relé limitador de potência aparente, limitando o valor da potência de ligação estabelecido na rede elétrica de serviço público com o valor de 538 kVA.

2.2. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DE MÉDIA TENSÃO

2.2.1. POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE PRODUÇÃO (PTP)

O PTP será constituído por uma cabina independente destinada unicamente a esta finalidade. No seu interior serão instados os equipamentos de média e baixa tensão necessários à elevação da energia de baixa para média tensão.
Será de construção pré-fabricada de betão armado homologado pela Direção Geral de Energia.

2.2.2. REFORMULAÇÃO DO POSTO DE SECCIONAMENTO EXISTENTE

Conforme referido o PS (Posto de Seccionamento e Corte Geral de Cliente) existente será reformulado de modo a comportar as celas de receção da energia produzida. Será igualmente de construção pré-fabricada de betão armado homologado pela Direção Geral de Energia.

2.3. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DE BAIXA TENSÃO

A alimentação elétrica aos serviços auxiliares da central será assegurada a partir do quadro geral de baixa tensão (Q.G.B.T.) do P.T. 1. já existente.
Para o efeito será instalado um disjuntor para proteção do cabo, que será enterrado, até ao quadro da central de serviços auxiliares da central.
A partir do quadro de serviços auxiliares serão alimentados todos os equipamentos e instalações de apoio ao sistema de produção de energia elétrica.

2.3.1. ILUMINAÇÃO

Neste capítulo consideram-se os seguintes tipos de iluminação:

- Iluminação normal
- Iluminação de segurança de circulação

Os aparelhos de iluminação foram selecionados, quer em relação ao tipo, ou lâmpadas que os equipam, de acordo com o tipo de locais de utilização e o nível luminoso requerido.

2.3.1.1. ILUMINAÇÃO NORMAL

A iluminação ambiente normal de interior será essencialmente obtida por aparelhos de iluminação equipados com lâmpadas fluorescentes, providos com balastros eletrónicos.

A iluminação ambiente normal de exterior será essencialmente obtida por aparelhos de iluminação equipados com lâmpadas de descarga .

2.3.1.2. ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA

Na saída para o exterior do recinto e no interior dos edifícios pré-fabricados serão instalados aparelhos tipo blocos autónomos que assegurarão uma iluminação de segurança de circulação. Estes garantirão um período de tempo suficiente para a evacuação do pessoal e terão dimensões que permitam fácil legibilidade.

2.3.2. TOMADAS DE USOS GERAIS / ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

As instalações de utilização são dotadas de tomadas de corrente, destinadas a usos gerais e à alimentação de determinados equipamentos elétricos fixos.

As tomadas de corrente para uso geral são monofásicas, trifásicas ou associadas em blocos combinados, destinadas a alimentar recetores móveis afetos aos serviços diversos.

Na alimentação de equipamentos serão previstos circuitos dedicados a terminar em ponta de cabo ou em tomada de acordo com a especificidade de cada situação.

2.3.3. CANALIZAÇÕES ELÉTRICAS

Neste ponto pretende-se focar o modo de estabelecimento das canalizações elétricas, utilizadas na presente rede de baixa tensão, considerando-se os seguintes tipos de instalação.

Quando no exterior:

- Constituídas por cabos enfiados em tubagem diretamente enterrada no solo (Baixa Tensão).
- Constituídas por cabos diretamente enterrados no solo (Média Tensão).

Quando no interior dos edifícios:

- Constituídas por cabos enfiados em tubos.
- Pontualmente à vista fixos por abraçadeiras.

2.3.3.1. CABOS ELÉTRICOS

Todos os cabos elétricos a instalar devem respeitar as Normas base de construção:

- Almas condutoras: CEI 228, NP 2363
- Isolamentos: CEI 502, NP 2365
- Construção: UNE 21.123

Os cabos elétricos deverão ter inscrições do fabricante, ao longo do seu comprimento, nomeadamente: tipo, tensão nominal e secção nominal.

2.3.4. QUADROS ELÉCTRICOS

Os quadros elétricos serão concebidos e executados de acordo com as normas EN 60439-1 e EN 60529, acompanhados de certificados de testes e relatórios de ensaio tipo, conforme descrito na referida norma.

Todos os quadros elétricos de utilização serão do tipo modular, normalizados, de chapa de aço electro zincada, devidamente tratada e pintada contra a corrosão.

2.4. REDE DE TERRAS

2.4.1. REDE GERAL DE TERRAS

Na central produtora de energia será considerada uma terra única cuja resistência tem um valor inferior a 1 Ohm.

A rede de terras exterior é constituída por condutores multifilar de cobre nu com 70 mm2 de secção, enterrados uma profundidade mínima de 0.8 m e ao longo de todo o perímetro da área ocupada pelas instalações da Central. Este cabo, interliga com os vários elétrodos de terra, do tipo placa, em aço galvanizado, com dimensões 0.5 x 1.0 me espessura de 3 mm, e/ou elétrodos de profundidade, "piquetes", constituídos por um varão de aço de 2.0 m de comprimento e 20 mm de diâmetro, com um revestimento a cobre de 0.7 mm.

As ligações aos vários pontos da instalação foram efetuadas em cabos de cobre de secções igual ou superior a 70 mm2.

2.4.2. REGIME DE NEUTRO DA MT (MÉDIA TENSÃO)

O regime de neutro a aplicar na MT dependeu do regime de neutro a montante da instalação, na subestação da EDP e do qual somos informados através do PIP, ou seja, neutro ligado à terra através de impedância limitadora da corrente de defeito.

2.4.3. REGIME DE NEUTRO DA BT (BAIXA TENSÃO)

O regime de neutro aplicado nas instalações de BT de produção de energia é o sistema de terra pelo neutro, TN, com os condutores de terra e os condutores de neutros interligados entre si (PEN).

Nas instalações no interior do contentor, onde se encontra instalado o moto gerador, é utilizado o sistema TN-S (Neutro e condutores de terra separados).

Nas instalações de baixa tensão com origem no PT nº1/QGBT nº1 de cliente e que constituem as instalações dos serviços auxiliares é utilizado o sistema TT pois é o sistema já existente.

2.4.4. PROTEÇÃO DE PESSOAS

2.4.4.1. CONTACTOS DIRETOS

Para além da estrutura metálica das respetivas celas de MT, serão criados mecanismos de encravamentos que impeçam o acesso às celas em tensão, de acordo com o disposto na secção 412 das RTIEBT.

Na porta do compartimento de alojamento do transformador de potência será instalada fechadura, cuja chave só ficará acessível após a consignação da respetiva cela MT (e efetuado o encravamento mecânico na posição de fechado do seccionador de colocação dos cabos à terra) bem como garantida a abertura do disjuntor de BT que equipa o respetivo Q.G.P.M. a jusante.

A tensão de contacto deverá ser inferior a 25 V.

2.4.4.2. CONTACTOS INDIRETOS

De acordo com o disposto na secção 413 das RTIEBT, a proteção de pessoas contra contactos indiretos será assegurada pela ligação à terra de todas as massas metálicas normalmente sem tensão, associada à utilização de dispositivos de proteção sensíveis à corrente diferencial residual de defeito à terra.

A ligação das massas à terra será efetuada pelo condutor de proteção (PE) incluído em todas as canalizações e ligado ao circuito geral de terras.

Valor da Resistência de Terra - Tratando-se de uma rede de terra geral por construção, o valor máximo admissível da resistência de terra será 1 Ohm.

2.5. SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E CONTROLO, CONDUÇÃO DAS INSTALAÇÕES, SINALIZAÇÃO E ALARMES.

Na área de escritório do edifício de apoio / contentor será instalado um bastidor/quadro equipado com autómato que transmitirá toda a informação recolhida da instalação ao posto de supervisão e condução das instalações localizado neste mesmo local. Este fará também toda a alarmística remota das instalações e equipamentos.

O projeto deste sistema será apresentado em separado.

2.6. CLASSIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES

O presente corpo de edifício faz parte integrante de um edifício do tipo " Industrial “, com uma população total inferior a 200 utilizadores.

2.6.1. CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS

A zona de intervenção é essencialmente constituída por um posto de transformação tipo Kiobet, um edifício pré-fabricado que ficará localizado ao lado do Kiobet, e a zona envolvente à central de produção de energia. O edifício pré-fabricado, destina-se a alojar o quadro dos serviços auxiliares de baixa tensão e restantes serviços auxiliares de apoio à central de Produção de Energia Elétrica. Segue-se um quadro com a classificação dos locais quanto às influências externas:

LOCAL	**IP**	**IK**	**CLASSIFICAÇAO**
Posto de Transformação	41	07	AA4+AB4+AD2+AE3+AG1+AH2+AM3+BA4+BC2+XX1
Edifício Apoio	21	07	AA4+AB4+AD2+AG 1-+ BA4+BC2+XX1
Exterior	54	07	AA8+AB8+AD4+AE4+AN2+BC2+XX1

2.7. CÁLCULOS

2.7.1. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS ELÉTRICOS DE BAIXA TENSÃO

O dimensionamento dos circuitos e respetivas proteções será realizado a partir das condições de aquecimento e queda de tensão prescritas no regulamento em vigor, ou seja:

a) - Condição de aquecimento, em que a intensidade de serviço será menor ou igual que a intensidade máxima admissível na canalização.

b) - Queda de tensão, para que sejam respeitados os seguintes valores:

- Queda de tensão máxima nas redes de iluminação - 6 %
- Queda de tensão máxima nas redes de alimentação de equipamentos - 8 %

De acordo com o Dec. Lei nº 226/2005 de 28 de Dezembro, artigo 525.

2.7.2. DIMENSIONAMENTO DAS PROTEÇÕES DE BAIXA TENSÃO

O dimensionamento das proteções será realizado de acordo com o Art.º 128 e Art.º. 130 do regulamento em vigor, ou seja, verificando as seguintes condições:

a) - $Is \leq In \leq Iz$

b) - $If \leq 1.45\ Iz$

Is	-	Intensidade de serviço
In	-	Calibre de proteção
Iz	-	Intensidade máxima admissível pela canalização
If	-	Intensidade de corrente de funcionamento das proteções
1.45 Iz	-	Sobrecarga admissível para a canalização (45%)

2.7.3. CÁLCULOS

A – Cálculos em Média Tensão

Dimensionamento do Cabo de Média Tensão

1) - Condição de Aquecimento

$I < Iz$

$$I.M.T. = \frac{630\ KVA}{\sqrt{3}.30\ KV} = \frac{630}{\sqrt{3}.30} = 12{,}12\ A$$

Canalização composta por 3 condutores LXHIOZ1 (be) - 1x120, diretamente enterrados e dispostos em triângulo:

Iz = 275 x fr
Fr = 0,8
Iz = 220 A

2) - Condição de resistência ao Curto-Circuito

Secção nominal> secção de curto-circuito

$$Scurto = \frac{\sqrt{t}\ x\ Icurto}{K}$$

t = tempo de disparo da proteção =1 s (majorado para fusíveis de 31,5 A que equipam a cela QM)

K = 87 (coeficiente para cabos com alma condutora em alumínio e isolamento em PEX)

$$Icurto = \frac{500\ M\ VA}{\sqrt{3}.30.10^3} = \frac{500.10^3}{\sqrt{3}.30} = 9{,}6\ kA$$

$$Scurto = \frac{1\ X\ 9{,}6.10^3}{87} = 110\ mm^2$$

A – Cálculos em Baixa Tensão – Regime TT (Instalações com origem no PTnº1 já existente).

Origem	Destino	Método da Instalação		Potência	I_B (A)	Protecção		Canalização	I_Z (A)	fc	I'_Z (A)	Comp	I_2 (A)	1.45 I´Z (A)	Icc (KA)	Δu%		I2 <1.45 I´Z	Is <In	In <I´Z
		Refª	Método	(VA)		Tipo	Calibre (A)	Secção		K		(m)			Rede	Parcial	Total			
QGBT nº1	QGSAux	61	D	69000	100,0	D	100	XV- R4x95+T50	210,8	0,93	196,0	220	145,0	284,3	4,53	2,50	2,65	V	V	V
QGSAux	QIT EA	61	D	15400	22,3	D	40	XV-R5G6	46,3	0,93	43,1	3	58,0	62,4	3,93	0,10	2,75	V	V	V
QGSAux	QIT PT	61	D	5000	7,2	D	25	XV-U5G4	37,0	0,93	34,4	20	36,3	49,9	2,10	0,24	2,89	V	V	V
QGSAux	QSAuxPS	61	D	5000	7,2	D	25	XV-R5G10	61,2	0,93	56,9	340	36,3	82,5	0,37	2,10	4,75	V	V	V
QGSAux	Q. Queimador	61	D	20000	29,0	D	40	XV-U5G6	46,3	0,93	43,1	48	58,0	62,4	1,27	1,40	4,05	V	V	V
QGSAux	Q. Bombas e S.	61	D	4000	5,8	D	25	XV-U5G6	46,3	0,93	43,1	40	36,3	62,4	1,44	1,00	3,65	V	V	V
QGSAux	Q. Blower	61	D	10000	14,5	D	25	XV-U5G6	46,3	0,93	43,1	48	36,3	62,4	1,27	1,00	3,65	V	V	V

Icc inicial = 25 KA

Programa de cálculo: Ecodial 3.4 R8

Queda de tensão inicial = 0,15%

D- Disjuntor
V- Condição verdadeira

A – Cálculos em Baixa Tensão – Regime TN (Instalação de produção de energia elétrica)

Origem	Destino	Método da Instalação		Potência	I_B (A)	Proteção		Canalização	I_Z (A)	fc	I'_Z (A)	Comp	I_2 (A)	1.45 I´Z (A)	Icc (KA)		Δu%		I2 <1.45 I´Z	Is <In	In <I´Z	Regime TN	S Equiv.
		Refª	Método	(VA)		Tipo	Calibre (A)	Secção		K		(m)			500 MVA	69 MVA	Parcial	Total				L. Máx. (m)	
Transf. 630 KVA	QGPM	13	F	630000	913,0	D	1000	3 (FXV-R2x1x185) + 2 (FXV-R1x185)	1599,0	0,91	1455,1	3	1440,0	2109,9	14,70	13,07	0,086	0,086	V	V	V	126	370
QGPM	Moto Gerador	61	D	630000	913,0	D	1000	3 (FXV-R4x1x185) + 4 (FXV-R1x185)	1736,0	0,76	1312,4	10	1440,0	1903,0	14,37	12,81	0,189	0,275	V	V	V	252	740

Programa de cálculo: Ecodial 3.4 R8

D- Disjuntor

V- Condição verdadeira

Scc Máx. Rede = 500 MVA

Scc Min. Rede = 69 MVA

Ucc= 6%

L máx = (0,8 x 230 x Sf) / (0,027 x If x2)

If (0,2 s)= 10 x In.

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

REVISÃO B

II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1. OBJECTIVO

As seguintes especificações técnicas destinam-se a descrever e a caracterizar tecnicamente os materiais e equipamentos constantes nas instalações elétricas descritas neste projeto.

1.2. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS DE MÉDIA TENSÃO

1.2.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

As celas de média tensão que equipam os Postos de Seccionamento e Transformação são do tipo "pré-fabricado", construídas de acordo com as normas nacionais e europeias, nomeadamente com CEI 298, utilizando aparelhagem de corte em SF6 e isolamento ao ar.

1.2.2. POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE PRODUÇÃO (PTP)

Este novo PT será constituído por cabina independente destinada unicamente a esta finalidade. Será de construção pré-fabricada de betão armado tipo EHM36-3T1D com uma porta de acesso, concebida pela Schneider Electric, modelo KIOBET com dimensões 4.640 x 2,840 e altura útil 2,850 mm, homologado pela Direção Geral de Energia, arquivo n° 13224, processo n° 29/239, cujas características se descrevem a seguir.

Será equipado com celas modulares de média tensão de corte em SF6, tipo SM6, da Schneider Electric para 36KV, 630 A,16KA.

1.2.2.1. CELA DE CHEGADA

Será uma cela constituída por interruptor seccionador, IM, equipada com seccionador de terra rotativo 630A, seccionador terra a jusante, jogo tripolar de barramentos 630A, comando manual, indicadores de presença tensão, terminais ligação para 3 cabos secos unipolares, conjunto fechaduras tipo P1 com a cela DM1-C do Posto de Seccionamento.

1.2.2.2. CELA DE PROTEÇÃO

Será uma de proteção por fusíveis, QM, constituídas por interruptor seccionador, seccionador de terra rotativo 630A, seccionador terra a jusante, jogo tripolar de barramentos 630A, comando manual, indicadores de presença tensão, equipamento para três fusíveis de percutor sinalização mecânica fusão fusível e terminais ligação para 3 cabos secos unipolares, bobine disparo com contactos auxiliares, conjunto fechaduras tipo C4 a instalar entre a cela QM, a cela do transformador, e o disjuntor de BT constante no QGPM, equipada com 3 fusíveis de média tensão, 36KV, 31,5 A.

1.2.2.3. TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA

Será um transformador de potência tipo seco, de montagem interior, perdas reduzidas de acordo com as normas Normas IEC 60076-11 e EN 50541-1 CoCk, de 630 KVA, 30000V /400-231 V, grupo de ligações DYN5, tensão de curto circuito de 6 %, equipado com comutador de regulação da tensão em vazio com cinco posições +-2,5 +- 5% com 2200 W de perdas em vazio e 8000 W (a 120 º CC) de perdas em carga .
Será equipado com conjunto de sondas térmicas PTC e respetivo relé Z .

1.2.3. REFORMULAÇÃO DO POSTO DE SECCIONAMENTO EXISTENTE

O Posto de Seccionamento existente será ampliado para permitir a criação de uma nova área para a instalação das celas de receção da energia produzida pelo Posto de Transformação de Produção. Será assim acrescentado um novo compartimento destinado ao acesso conjunto do distribuidor público (EDP) e do Promotor.
Este terá acesso franco da via pública para pessoas e viaturas.

Passará do Modelo Kiobet EHM36-4SPF existente (a confirmar em obra) da Schneider Electric para o Modelo Kiobet EHM36-5SPFPF da Schneider Electric ou equivalente.

Esta ampliação será conseguida pela montagem no local de peças de prefabricado em betão armado, constituído por diversos elementos fixos por parafusos e roscas de aço, tipo de dimensões, normalizado, para instalação no exterior, com portas e persianas construídas em chapa de aço galvanizadas e pintadas, piso técnico (cuba) semi enterrado para passagem de cabos, divisórias interiores de rede, modelo VPC .

Será equipado com celas modulares de média tensão de corte em SF6 tipo SM6 da Merlin Gerin para 36KV, 630 A, 16KA.

1.2.3.1. CELA DE GANHO INTERCALAR

Será uma cela do tipo GIM com ganho de barramento de 300 mm.

1.2.3.2. CELA DE CORTE GERAL, MEDIDA E PROTEÇÕES

Será uma cela de corte geral e contagem, GCM-E, constituída por interruptor seccionador e seccionador terra 630A, comando manual jogo tripolar de barramentos e indicadores presença tensão, com 3 TI´S e 3 TT´S :
-3 Transformadores de corrente com triplo secundário.
-3 Transformadores de tensão com triplo secundário.
Será também equipada com um encravamento do Tipo A3 com o Interruptor da Cela DM1-C

1.2.3.3. CELA DE INTERLIGAÇÃO E PROTEÇÃO

Cela de proteção equipada com disjuntor, SM6 DM1-C, com dimensões: 1,100 mm de largura, 1,632 mm de profundidade e 2,250 mm de altura, contendo:

- Barramento tripolar 630 A para ligação superior com celas adjacentes
- Interruptor-seccionador em SF6
- Comando CS1 manual
- Espaço em reserva para 3 Transformadores de corrente com duplo secundário
- Disjuntor de corte em SF6 tipo Fluarc SF1, 36 KV 630 A 16 KA, com bobina de disparo à falha de tensão, MN, 220 Vca, 50 Hz
- Comando RI motorizado
- Seccionador de ligação à terra
- Coletor de terra
- Preparada para ligação inferior de cabos unipolares secos

ENCRAVAMENTOS:

Encravamento por fechadura do tipo P1 com a cela IM do Posto de Transformador de Produção para evitar o fecho do seccionador de terra enquanto o disjuntor não estiver encravado na posição aberto.

1.2.3.4. QPI E PROTECÇÕES DE INTERLIGAÇÃO E MEDIDA

O QPI (quadro de proteção e interligação) será equipado com relé de proteção e interligação, dispondo das seguintes funções:

1) *PROTECÇÃO:*

Máxima de intensidade de fase (50/51) com um nível baixo a tempo dependente ou independente e de um nível alto a tempo independente,
Máxima de tensão (27/27S),
Mínimo de tensão (27/27S)
Máxima de tensão residual (59N),
Mínima de frequência (81L),
Máxima frequência (81H).
Máximo valor de potência aparente ANSI 32S (limitado ao valor estipulado).

2) *MEDIDA:*

Correntes de fase (I1, I2,I3),
Correntes máxima de carga (I1,I2,I3),
Tensão composta (Ü12, U23, U13, V1, V2, V3, Vo),
Tensão direta Vd / sem rotação, tensão inversa,
Potência ativa, reativa e aparente (P, Q, S)
Potência máxima, ativa e reativa, (PM, QM)
Fator de potência,
Frequência,

Energia ativa e reativa (± Wh, ±VARh), valores acumulados,
Correntes de disparo (11,12,13, Io).

3) CONTROLO E MONITORIZAÇÃO:

Sinalização de posição aberta / fechada,
Blocagem / desblocagem (86),
Oscilo perturbo grafia,
Vigilância de ligação (69),
Contador de manobras,
Contador de defeitos,
Módulo de entradas e saídas (para o comutador REE),
Proteção " Cão de Guarda " / falha da tensão de alimentação auxiliar:

O correto funcionamento do relé será garantido por meio de um relé interno de auto - vigilância do próprio sistema.

Três LED's de sinalização na face frontal do relé indicarão o estado do mesmo (aparelho em tensão, não disponível por inicialização ou falha interna, e um LED 'trip' de ordem de disparo).

Disporá na face frontal de um visor digital alfanumérico para a leitura das medidas, parametrização e mensagens.

Nota: O relé de proteção e interligação a utilizar poderá ser dos seguintes modelos tipos alternativos:

a) Associação da unidade Sepam S40+ relé Arteche PL70;
b) Relé Vamp 230 da Schneider Electric;
c) Relé F650 da GE;
d) Relé SYMAP F3 da stucke elektronik.

1.2.3.4.1. Quadro Proteção e Interligação (QPI)

De acordo com o Guia Técnico de Instalações de Produção Independente de Energia Elétrica, será instalado os relés de proteção e interligação com a rede de Média Tensão. Estes serão instalados num armário de fixação mural, equipado com porta frontal basculante, com as dimensões aproximadas de 800 x600 x 400 mm (comprimento x largura x fundo) e pintado à cor RAL7032, destinado a alojar o(s) relé(s) de proteção e interligação, devidamente eletrificado e contemplando o seguinte material auxiliar:

-Blocos de ensaio ESSAILEC, um para o circuito de correntes e outro para o circuito de tensões;
-1 Chave de duas posições / comutador para a seleção do regime de exploração (REE);
-1 Disjuntor auxiliar para proteger o circuito de polaridades (6A DC);

Estes relés, garantirão as seguintes proteções:

-Proteção de Máxima e Mínima Tensão
-Proteção de Máxima Tensão Homopolar
-Proteção de Máxima Frequência

-Proteção de Mínima Frequência
-Proteção de Máxima Intensidade (dois níveis)
-Proteção de Máxima Potência Aparente (valor estipulado).

Os relés serão parametrizados de acordo com os valores a coordenar com a EDP. Esta proteção atuará na cela de MT motorizada (DM1-C) que entrará e sairá de serviço de forma automática consoante os parâmetros e condicionantes da rede.
Conforme já referido o sincronismo entre o grupo de gerador e a rede da EDP será na baixa tensão, não estando contemplado na Média Tensão.
O referido equipamento de sincronismo vem já instalado no fornecimento do próprio moto gerador.

1.2.4. MEDIDA, CONTAGEM E TELECONTAGEM DE ENERGIA

A equipa de medição para a nova contagem será instalada no novo compartimento resultante da expansão / reformulação do Posto de Seccionamento existente.

1.2.4.1. TRANSFORMADORES DE MEDIDA

Os transformadores de medida a instalar pelo Produtor devem possuir características adequadas ao local da instalação, satisfazer as normas **CEI** 185 (transformadores de intensidade) ou CEI 186 (transformadores de tensão).

1.2.4.2. TRANSFORMADORES DE TENSÃO

O valor nominal de tensões compostas do sistema trifásico de tensões secundárias será de 100 V, pelo que o valor nominal da tensão secundárias dos transformadores ligados em “triângulo” será de 100 V, e o valor nominal da tensão secundária dos transformadores ligados em estrela será de 100 / (3^ (1/2)) V.

O enrolamento secundário dos transformadores de tensão pode ser partilhado com outros dispositivos de medida e proteção. A potência de precisão dos transformadores de tensão será tal que a carga do enrolamento dedicado à medição de energia (ou partilhado com outras aplicações) situar-se-á sempre entre 25 e 100% da potência de precisão (a fim de garantir que não são excedidos os erros definidos para a respetiva classe de precisão).

Os circuitos de tensão serão dimensionados de tal forma que a queda de tensão, desde o transformador de tensão até ao contador, não exceda 0,1% da tensão nominal. No caso habitual do enrolamento secundário dos transformadores de tensão ser partilhado por diferentes dispositivos de medida e proteção, exige-se a instalação de duas caixas de dispersão, uma para medida de energia e outra para as restantes aplicações.

1.2.4.3. TRANSFORMADORES DE INTENSIDADE

Os transformadores de intensidade de alta ou médias tensões possuirão um enrolamento secundário e respetivo núcleo destinados exclusivamente à medida de energia. Se houver outras necessidades além desta, os transformadores de intensidade poderão ser comuns, mas, às outras aplicações, deverão corresponder enrolamentos secundários (e núcleos) distintos dos da medida de energia.

Os valores nominais das intensidades secundárias serão de 5 A. A potência de precisão dos enrolamentos de medida e o dimensionamento dos respetivos circuitos serão tais que a carga do enrolamento deverá estar compreendida entre 25% e 100% da potência de precisão

1.2.4.4. EQUIPAMENTO DE MEDIDA DE ENERGIA

Os contadores de energia destinados a medir a energia fornecida pelo Produtor à EDP e pela EDP ao Produtor serão estáticos, e têm que satisfazer às normas CEI 687 ou CEI 1036, consoante a classe de precisão.

Devem possuir as seguintes características:

-ser de montagem saliente;
-permitir medir as energias +A, +Ri, -Rc;
-permitir efetuar o tratamento tarifário de acordo com a legislação em vigor;
-poder receber ou retransmitir o comando de tarifas;
-poder receber ou retransmitir o comando de início do período de integração da ponta.
-os contadores possuirão três elementos de medida.

O tratamento tarifário a efetuar deverá ser programável quanto aos seguintes aspetos:

-ciclos tarifários;
-número de tarifas de energia e de potência;
-comutação da hora legal de Verão e de Inverno;
-comutação dos períodos tarifários de Verão e de Inverno;
-data e hora corrente;

Relativamente ao programa:

-a validade mínima do programa terá de ser de três anos;
-a data em que ocorreu a última alteração do programa terá que ser registada automaticamente.

O acesso á programação do equipamento terá que ser protegido por dispositivo de selagem. Para salvaguardar as diferentes informações registadas, nomeadamente os programas e o tratamento tarifário efetuado, o equipamento deverá possuir uma fonte de alimentação independente da rede elétrica, que assegure, na ausência de tensão no equipamento, a memorização dessa informação durante um período não inferior a 30 dias.

A presente descrição deverá ser previamente confirmada com a EDP antes de qualquer fornecimento e montagem.

1.2.4.4.1. Quadro de Contagem de Energia

A contagem de compra e venda energia ao distribuidor de energia (EDP) será assegurada por intermédio de um quadro de Contagem a instalar na expansão do Posto de Seccionamento existente. Este quadro será composto por:

- 2 Contadores
- 1 Módulo de comunicação PSTN+RS485
- O quadro será um armário de contagem do tipo Q2 com dimensões de 800 x 600 x 200 mm totalmente equipado de acordo com as especificações de produção em regime especial.

A presente descrição deverá ser previamente confirmada com a EDP antes de qualquer fornecimento e montagem.

1.2.4.5. CLASSES DE PRECISÃO

As classes de precisão do equipamento a instalar serão iguais ou melhores do que as que constam da linha selecionada do quadro seguinte:

Potência a transacionar	Transformadores de medida	Contadores de energia ativa	Contador de energia reativa
<= 630 kVA	0,5	1,0	3,0
> 630 kVA	0,5	1,0	2,0 ou 3,0
>=5MVA	0,5	0,5	1,0 ou 2,0
> =10MVA	0,5	0,2	0,5

1.2.4.6. CONCENTRADOR

Deverá ser ainda providenciado um concentrador, para recolha dos impulsos de contagem e sua retransmissão por telecontagem e respetivo par telefónico-rede comutada analógica.

A escolha e implementação deste equipamento deverá ser previamente confirmada com a EDP antes de qualquer fornecimento e montagem.

1.2.5. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS EDIFÍCIOS DE MÉDIA TENSÃO

O PT de produção e a intervenção no PS existente serão constituídos por edifícios pré-fabricados tipo cabina independente destinada unicamente a esta finalidade. Será de construção pré-fabricada de betão armado, gama KIOBET, concebida pela Schneider Electric, homologado pela Direção Geral de Energia, cujas características se descrevem a seguir.

CARACTERÍSTICAS DOS EDIFÍCIOS

Trata-se de uma construção pré-fabricada de betão armado, conceção modular, fabricado sob certificação da norma NP EN ISO 90002.

AS CARACTERÍSTICAS MAIS DESTACADAS DO KIOBET SERÃO:

*** FACILIDADE DE INSTALAÇÃO**

É suficiente abrir um fosso com as dimensões apropriadas, e colocar no fundo uma camada de areia bem nivelada. Não necessita de alugar gruas de grande potência nem de transportes especiais. Os diversos elementos são de fácil montagem.

*** MATERIAL**

A resistência e grande fiabilidade deste equipamento obtêm-se pela garantia de qualidade do betão armado, material empregue na fabricação das peças (bases, paredes e tetos). Com uma dosagem certa, consegue-se ótima resistência mecânica (superior a 250 kg/cm²) e uma perfeita impermeabilização.

*** EQUIPOTENCIALIDADE**

A própria armadura da malha electro soldada, graças a um sistema de união apropriado dos diferentes elementos (unidades modulares), garantirá a perfeita equipotencial idade de todo o conjunto. Segundo a regulamentação, as portas e grelhas de ventilação não estarão ligadas ao sistema equipotencial. Entre a armadura equipotencial, embebida no betão e as portas e grelhas existirá uma resistência elétrica superior a 10.000 ohm.
Nenhum elemento metálico ligado ao sistema equipotencial será acessível do exterior.

*** IMPERMEABILIDADE**

Os tetos estarão projetados de tal forma que se impeça as infiltrações e a acumulação de água sobre os mesmos, escoando-se diretamente para o exterior.

*** ÍNDICE DE PROTECÇÃO**

O índice de proteção do envolvente exterior do edifício pré-fabricado será de IP44D, exceto as grelhas de ventilação que será de IP43D de acordo com a recomendação IEC 60529, segundo o relatório LAB/REB166/98 do IEP - Instituto Eletrotécnico Português.

OS PRINCIPAIS COMPONENTES QUE FORMARÃO O KIOBET SERÃO:

- Base
- Paredes
- Tetos
- Pavimento
- Cuba de recolha de óleo
- Portas e grelhas de ventilação

*** BASE**

A base será uma cuba pré-fabricada de betão armado com malha electro soldada de aço, montada em mesa vibratória. Será colocada num fosso do terreno, cujas dimensões se indicam nas peças desenhadas em anexo. No fundo, a fim de se obter um leito elástico, será colocada uma camada nivelada de areia lavada de 15 cm de espessura.

Esta base irá dispor de orifícios para a entrada e saída de cabos de AT e BT, e na zona imediatamente inferior da posição do transformador colocar-se-á uma cuba de recolha de óleo, caso necessário.
A base de um edifício múltiplo (mais de uma base) será a junção de várias bases unitárias.

*** PAREDES**

As paredes serão compostas por placas de betão armado com malha electro soldada de aço montadas em mesa vibratória. A quantidade de betão será a adequada para conseguir, com o menor peso e espessura possíveis, grande resistência mecânica e uma perfeita impermeabilização. Placas de aço nos extremos permitem por meio de parafusos acoplar as paredes umas às outras. Estas placas, uma vez efetuada a união e oferecendo uma estética suficiente, permitem montar e desmontar o PT tantas vezes quantas as necessárias.
A fim de evitar a infiltração de humidade, colocam-se entre cada dois painéis de parede, juntas de neopreno.
O acabamento exterior será areado-grosso conseguindo-se assim uma superfície de grande durabilidade e estética agradável.

*** TECTOS**

Os tetos serão compostos por elementos de características similares às das paredes, apresentando uma inclinação mínima de 2% para evitar a acumulação de água. Duplas juntas de neopreno, seladas posteriormente com resina epoxy, garantem a estanquicidade da coberta e da união paredes-tetos.

*** PAVIMENTO**

Constituídos por elementos planos, pré-fabricados de betão armado, montados em mesas vibratórias, de composição adequada para se conseguir uma grande resistência mecânica. Colocados sobre a base por gravidade, constituem o piso do edifício pré-fabricado. Sobre estes colocam-se as celas de AT, quadros de BT e restantes elementos do PT. Neste pavimento existem orifícios que permitem o acesso às celas e aos quadros elétricos. Na parte central dispõem-se tampas metálicas de pouco peso que permitem o acesso à parte interior da base, a fim de facilitar a realização das pontas, ligações dos cabos, etc.

*** MALHA DE PROTECÇÃO DO TRANSFORMADOR**

Uma malha metálica impedirá o acesso direto à zona do transformador desde o interior do edifício. Será de construção robusta, preparada para montagem de um Quadro de Distribuição BT tipo CA2.

*** MALHA DE SEPARAÇÃO INTERIOR.**

Quando houver mais de um transformador instalado no mesmo lado, haverá uma malha metálica de separação entre eles.

*** PORTAS E GRELHAS DE VENTILAÇÃO**

Serão de chapa de aço galvanizada de 2 mm de espessura, pintada por eletrolisação com epoxy polimerizada a quente. Esta dupla proteção, galvanização e pintura, torna-as muito resistente à corrosão causada pelos agentes atmosféricos.

As grelhas podem ser desmontadas por meio de parafusos do interior de modo que a introdução e extração do (s) transformador (es) se realize a nível do solo sem necessidade de gruas de grande potência e permite efetuar a substituição destas peças em qualquer altura.

Finas malhas metálicas impedem a penetração de pequenos insetos ou outros animais de pequeno porte sem diminuir a capacidade de ventilação.

* CARACTERÍSTICAS DAS CELAS SM6

As celas a empregar serão SM6 / 36 KV da Schneider Electric ou equivalente, modulares, de isolamento em ar, equipadas com aparelhagem fixa que utiliza o gás hexafluoreto de enxofre - SF6 como elemento de corte e extinção, homologadas pela Direção Geral de Energia.

Responderão na sua conceção e fabricação à definição de aparelhagem sob envolvente metálico compartimentado de acordo com as recomendações IEC: 60298; 60265; 60129; 60694; 60420 e 60056.

As celas terão os seguintes compartimentos:

a) Compartimento de aparelhagem
b) Compartimento de barramento
c) Compartimento de ligação
d) Compartimento de comando
e) Compartimento de controlo

1.2.6. SERVIÇOS AUXILIARES

Para assegurar os serviços auxiliares essenciais de corrente contínua e corrente alternada, serão instalados no novo compartimento do Posto de Seccionamento um conjunto de equipamentos alojados no interior de armário metálico (Q.S.AUX.PS), construtivamente idênticos aos demais quadros elétricos.

Neste quadro será considerado o seguinte equipamento:

- 1 (um) conjunto carregador/ondulador, devidamente dimensionado, composto por:
    - 1 carregador, 220 V / 48 V cc
    - 1 ondulador, 48 V cc / 220 V
    - 1 transformador BT/BT 220/24 V a.c.
    - Outros ….
- (uma) bateria, estanque, para 48 V cc, de capacidade e autonomia adequada.
- (um) conjunto de relés de proteção de máximo e mínimo de tensão.

Toda a aparelhagem elétrica e circuitos de saída a equipamentos, deverá ser convenientemente protegida por disjuntores com calibres adequados às intensidades de corrente previsíveis e dimensionada de acordo com as características dos equipamentos a fornecer e funcionalidades descritas, nomeadamente a motorização da cela disjuntora e a alimentação aos relés que integram o quadro de proteção e interligação (QPI).

Este quadro disponibilizará ainda aparelhagem com proteção diferencial (300 mA) aos circuitos de iluminação e tomadas previstas no novo compartimento resultante da expansão do Posto de Seccionamento existente.

1.2.7. ACESSÓRIOS COMPLEMENTARES

No interior das salas destinada ao novo Posto de Transformação de Produção e no novo compartimento resultante da intervenção no Posto de Seccionamento, serão instalados os seguintes acessórios regulamentares:

- 1 par de luvas isolantes de borracha para 36 KV
- 1 quadro de instruções de primeiros socorros
- 1 mapa para registo dos valores de resistência de terra
- chapas de "PERIGO DE MORTE" com as dimensões regulamentares em alumínio anodizado que serão instaladas nas portas e em todos os alçados.
- 1 tapete isolante de borracha para 36 kV.
- 1 lanterna de iluminação elétrica portátil, equipada com lâmpada de halogéneo 10 W, com bateria de níquel cádmio e sistema de carga. Estará permanentemente ligada à tomada existente no P.T. Será do tipo QGN 101CR da Philips ou equivalente.
- 1 extintor de incêndio, de neve carbónica com capacidade de 6 kg e provido de bocal móvel.

1.2.8. CANALIZAÇÕES A UTILIZAR NA MÉDIA TENSÃO

Será utilizado cabo monopolar MT tipo LXHIOV 18/30 kV.

CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL:

Estes cabos deverão obedecer às seguintes condições:

- Condutor de alumínio redondo, multifilar, compactado;
- Composto semicondutor;
- Isolamento em polietileno reticulado (PEX);
- Composto semicondutor pelável (tripla extrusão simultânea) +fita semicondutora;
- Blindagem de fios de cobre;
- Bainha exterior de PVC retardante a chama.

As condições técnicas de serviço serão:

- Tensões estipuladas:

- o Nominal: 18/30 kV;
- o Max. de Serviço: 36 kV

HOMOLOGAÇÃO / CERTIFICAÇÃO:

Os cabos elétricos deverão ser construídos de acordo com o disposto nas RTIEBT e com as seguintes normas:

- Alumínio - classe 2 segundo NP 2363/CEI 60228;
- CEI – 60502-2;
- EDP DMA C33-251/E;
- CEI - 60332-1

O material deverá ser homologado por entidades certificadoras nacionais ou internacionais reconhecidas em Portugal pelo ISQ.

1.3. INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO

1.3.1. QUADROS ELÉCTRICOS

1.3.1.1. INTRODUÇÃO

Os quadros elétricos seguirão uma conceção modular normalizada, de acordo com as especificações das Normas Portuguesas e Europeias (EN 61439-1, 2 e 3; EN 60259).

Serão da marca Schneider ou equivalente.

1.3.1.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Todos os quadros elétricos de utilização serão do tipo modular, normalizados, de chapa de aço electro zincada, devidamente tratada e pintada contra a corrosão.

Todos os componentes metálicos (chassis, platinas de fixação, etc.) serão protegidos contra a corrosão por pintura electroestática a pó epóxido polimerizado a quente, após desengorduramento das superfícies.

O acesso frontal à aparelhagem elétrica é feito através de porta reversível a 120º em material termoplástico transparente auto extinguível.

Os quadros elétricos serão dimensionados considerando um mínimo de 20% de espaço de reserva.

A cablagem interior será realizada em calha e ligada a um conjunto de bornes devidamente referenciados por algarismos e letras. Em caso algum será permitido ligar diretamente os condutores exteriores aos bornes da aparelhagem.

Todos os condutores internos de ligação serão referenciados por etiquetas plásticas. Será prevista uma bolsa plástica a localizar junto a cada quadro destinada a receber o esquema conforme foi executado.

Todos os circuitos, serão identificados por etiqueta em trafolite gravada, colocada por baixo de cada órgão de comando ou proteção. De um modo geral as etiquetas têm inscrições feitas a branco em fundo negro.

Os cabos elétricos dos circuitos de saída deverão possuir marcação em ambas as extremidades com etiqueta identificativa, referindo a numeração da régua de bornes ou outra que a Fiscalização entenda. O sistema de marcação será idêntico ao da Legrand.

A aparelhagem de corte, comando e proteção a instalar nos quadros elétricos, será sempre que possível uniformizada por famílias, de modo a proporcionar o bom acabamento estético.

A diversa aparelhagem elétrica deverá ser corretamente ligada entre si por forma a realizar os esquemas unifilares apresentados em projeto.

1.3.1.3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Os quadros elétricos são constituídos por um invólucro em chapa de aço inox, em forma de caixa destinada a receber:

- Chassis, constituído por 2 montantes roscados, duas travessas de suporte e 4 fixações ao fundo do invólucro.
- Barramento, constituído por 4 barras de cobre nú eletrolítico, dispostas na vertical, assente em suportes em material isolante auto extinguível.
- Platina perfurada ou calha Multifix, para fixação da aparelhagem elétrica diversa, consoante esta é do tipo modular ou não.
- Espelhos com rasgo à medida da aparelhagem elétrica, fornecidos com obturadores fracionáveis, de fixação à estrutura do invólucro.

A cablagem interior será arrumada em calha plástica e ligada a um conjunto de bornes (régua) devidamente referenciados por algarismos e letras. Em caso algum será permitido ligar diretamente os condutores exteriores à aparelhagem de comando ou proteção.

1.3.1.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

As características seguintes aplicam-se de um modo geral a todos os quadros gerais e parciais.

Tensão de utilização ..... 400 V

Frequência ..... 50 Hz

Tensão de isolamento ..... 1000 V

Corrente nominal ..... até 3200 A (Prisma P) ou equivalente
até 630 A (Prisma G) ou equivalente

Corrente de crista previsível ..... 85 KA (Prisma P) ou equivalente
25 KA (Prisma G) ou equivalente

Normas a obedecer ..... EN 60529
EN 50192
IEC 60439-1

Todos os quadros a utilizar nas instalações de serviços auxiliares (regime TT) serão de classe II.

Todos os quadros deverão respeitar os índices de proteção IP e IK indicados na tabela de classificação dos locais.

1.3.2. CARACTERÍSTICAS DA APARELHAGEM ELÉCTRICA

A aparelhagem de corte, comando e proteção a instalar nos quadros elétricos, será sempre que possível uniformizada por famílias, de modo a proporcionar bom acabamento estético.

A diversa aparelhagem deverá ser corretamente ligada entre si por forma a realizar os esquemas unifilares apresentados.

Será utilizada aparelhagem da marca Schneider Electric ou equivalente.

Interruptores Gerais:

Tetra polares de corte em carga, do tipo compacto, com as intensidades nominais indicadas nas listas de aparelhagem. Serão equipados com contacto de estado OF.

Interruptores Diferenciais:

Bipolar ou tetra polares previstos para as intensidades nominais e correntes diferenciais de disparo indicadas. Serão equipados com contacto de defeito SD.

Interruptores:

Unipolares, do tipo modular, com as intensidades nominais indicadas nas peças desenhadas.

Disjuntores Magneto térmicos:

Terão o número de polos indicado em cada caso e poder de corte adequado aos quadros em que sejam instalados.
Serão do tipo modular ou em caixa moldada, consoante os calibres e os quadros onde serão instalados. Serão equipados com contacto de defeito SD.

Disjuntores Diferenciais:

Bipolares ou tetra polares previstos param as intensidades nominais e correntes diferenciais de disparo indicadas. Serão equipados com contacto de defeito SD.

Contatores:

Serão previstos para as intensidades nominais indicadas em funcionamento AC3, 24 V, AC.

Sinalizadores de Tensão:

Serão modulares, equipados com lâmpadas de néon 230 V.

Corta-circuitos Seccionadores:

Serão equipados com fusíveis de alto poder de corte, do tipo seccionável por meio de manípulo basculante, equipados com fusíveis.

Telerruptores:

Unipolares ou tripolares, do tipo modular, previstos para funcionamento a 24 V ou 230 V, 50 Hz; capacidade de corte do contacto 15 A, cos fi = 1.

Barramento:

Em escada e equipado com anteparo de proteção de material plástico transparente isolante e auto extinguível.

Réguas de Bornes:

Bornes de ligação com corpo isolante não inflamável, insensíveis às variações de clima e térmicas. Todos os bornes deverão ser marcados de modo a permitir uma referenciação simples.

Transformadores de Tensão:

Transformadores de tensão de segurança monofásicos, terão as razões de transformação e as potências adequadas; sempre que possível serão para fixação em calha. Pertencerão à classe II de isolamento.

Transformadores de Intensidade:

Transformadores de intensidade de primário passante e secundário 5A com a relação de transformação e potência adequada, classe de precisão 0,5.

Interruptores Crepusculares:

Permitirão um limiar de luminosidade regulável de 2 a 2000 lx, com regulação de ativação e desativação maior ou igual que 60 segundos e incluirão célula de fixação mural padrão.

Interruptores Horários:

Serão do tipo digital, com os canais indicados e permitirão programação anual, identificando dias da semana, dias do fim-de-semana e feriados nacionais.

Transformadores de Isolamento:

Transformadores de isolamento monofásicos protegidos de enrolamentos separados, 230/230 V com potência indicada em desenhos e de classe de isolamento II.

1.3.3. ILUMINAÇÃO

1.3.3.1. GENERALIDADES

a) - Consideram-se os seguintes tipos de iluminação:

- Iluminação Normal

- Iluminação de Segurança de circulação
- Iluminação Exterior

b) - Todos os aparelhos de iluminação a fornecer e a instalar serão devidamente eletrificadas com lâmpadas e acessórios para a tensão de 230 V, 50 Hz.

c) - Nos aparelhos de iluminação fluorescentes, os balastros serão sempre do tipo eletrónico.

e) - Na fixação dos aparelhos de iluminação aos caminhos de cabos serão considerados todos os acessórios à sua correta fixação.

1.3.3.2. ILUMINAÇÃO NORMAL

A iluminação será fundamentalmente obtida por aparelhos de iluminação do tipo estanque equipados com lâmpadas fluorescentes com temperatura de cor 4000ºK e IRC superior a 85%.

Serão utilizados os seguintes tipos de aparelhos de acordo com a designação constante nas peças escritas:

Tipo A – Luminária estanque em policarbonato, refletor interior em chapa de aço lacada a branco e difusor em policarbonato injetado. Equipada com balastro eletrónico e duas lâmpadas fluorescentes T5, 2 x 35 W. IP 65, IK 08. Será do tipo MHPP 235 BE da EEE ou equivalente.

Tipo B - idem Tipo A mas equipada com 2 lâmpadas T5, 2 x 49 W.

1.3.3.3. ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA DE CIRCULAÇÃO

a) - A iluminação de segurança será assegurada por aparelho autónomo, equipado com 1 lâmpada para funcionamento em emergência, na versão mantida ou não mantida, mas que acenderá automaticamente por falha de tensão.

b) - As lâmpadas, serão fluorescentes com a potência de 8 W ou de leds, em função do tamanho do aparelho, necessário à legibilidade do pictograma.

c) - Equipados com unidade inversora/carregadora e baterias com autonomia mínima de 1 hora, alojados em caixa exterior ao aparelho e devidamente eletrificado a conjunto assim formado.

d)- Estes aparelhos serão instalados nas zonas de circulação e em padieiras das portas, conforme os desenhos de projeto.

e) - Levarão sinalização de evacuação segundo as Normas de Segurança em vigor.

Será utilizado o seguinte tipo de aparelho de acordo com a designação constante nas peças desenhadas:

Tipo S1 – Aparelho para montagem saliente com corpo em policarbonato auto extinguível 94V-2 (UL 94) . Será equipada com bateria com a autonomia mínima de 1 h, lâmpada fluorescente de 8 W, pictograma. IP65, IK07, classe II e do tipo não permanente. Será previsto para funcionamento telecomandado.

Será do tipo Exiway One – OVA38775 da Schneider Electric ou equivalente.

1.3.3.4. ILUMINAÇÃO EXTERIOR

1.3.3.4.1. Generalidades

Todos os aparelhos de iluminação a fornecer e instalar serão devidamente eletrificadas com lâmpadas de descarga e acessórios para a tensão de 230V, 50Hz.

Em todos os aparelhos de iluminação serão montados em série, com a respectiva reactância e ignitor, condensadores para correção do fator de potência com capacidade adequada, de marca BICC ou equivalente, para a tensão de 400 V.

Todos os condutores no interior das luminárias deverão ser protegidos com uma manga de material protetor quanto à temperatura.

Todos os aparelhos de iluminação serão fixos às colunas metálicas, de forma a garantirem uma sólida fixação.

1.3.3.4.2. Rede de Iluminação Exterior

A rede de iluminação é constituída por aparelhos de iluminação instalados nas fachadas das edificações. O comando dos circuitos pertencentes à rede de iluminação exterior, será realizado por intermédio de comandos locais.

Serão utilizados aparelhos de iluminação tipo projetor refª RVP351 1xHPI-TP250W A/47.5 da Philips ou equivalente.

1.3.4. APARELHAGEM A INTERCALAR NAS CANALIZAÇÕES

1.3.4.1. APARELHAGEM DE MANOBRA

Toda a aparelhagem de manobra a intercalar nas canalizações, será prevista para a intensidade nominal de 10 A, 250 V, 50 Hz.

Será da série Plexo 55, IP 55, IK 07 da Legrand ou equivalente.

1.3.4.2. TOMADAS DE CORRENTE E ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

1.3.4.2.1. Generalidades

As tomadas de corrente a utilizar serão sempre providas de contacto de terra ou instaladas em blocos combinados de tomadas.

As tomadas de corrente possuirão borne de terra, previstas para a intensidade nominal designada, concebidas sem partes ativas acessíveis ao utilizador.

As tomadas de corrente industriais são providas de tampa com mola.

1.3.4.2.2. Tomadas de Corrente Industriais do tipo CEI

Tipo:	Tomada industrial, construída de acordo com CEI 309 e CEE 17 com polos protegidos com tampa
Instalação:	Em locais industriais
Montagem:	Fixa ao invólucro exterior do respetivo quadro elétrico, com saída inclinada
Número de polos:	Trifásicas; 3P+N+T
Tensão/frequência:	415 V / 50 Hz
Intensidade nominal:	16A
Corpo:	Em material plástico auto extinguível, termo endurecido e tampa com mola
Grau de proteção:	IP 67, IK 07
Classe de isolamento:	II
Acessórios:	Platine de fixação no interior da caixa
Modelo:	GW 62505 da GEWISS ou equivalente.

1.3.5. CONDUTORES E CABOS ELÉTRICOS

1.3.5.1. GENERALIDADES

Os condutores e cabos elétricos a utilizar deverão ser de qualidade não inferior aos do fabrico nacional, segundo as normas portuguesas em vigor, e possuir certificado de qualidade e origem, sempre que exigido pela fiscalização da obra.

Os cabos elétricos serão de alma condutora em cobre e não deverão conter irregularidades tanto no isolamento como na secção, para além de possuírem as seguintes características:

- Não propagação de chamas
- Baixa emissão de fumos tóxicos
- Não propagação de incêndios

É obrigatório o uso das cores regulamentares para todos os condutores dos circuitos de correntes fortes:

- Condutor de fase - bainha castanha, preta, cinzenta
- Condutor de neutro - bainha azul claro
- Condutor de proteção - bainha verde/amarela

Os tipos e secções dos condutores a aplicar são indicados nas peças desenhadas, não sendo permitida qualquer alteração do tipo ou diminuição de secção. Entendem-se como secções mínimas as seguintes:

- Circuitos de iluminação - 1,5 mm²
- Circuitos de tomadas e força motriz - 2,5 mm²
- Circuitos de sinalização - 0,75 mm²

1.3.5.2. CABOS DE POTÊNCIA PARA BAIXA TENSÃO

Tipo XV e **FXV** - Cabos elétricos para transporte e distribuição de energia normal; circuitos de utilização de energia

Tensão nominal:	0,6 / 1 kV
Tensão de ensaio:	3,5 kV
Alma condutora:	Cobre unifilar classe 1 para secções <4 mm²
	Cobre multifilar classe 2 para secções> 6 mm²
Isolamento:	a polietileno reticulado
Fita de cintagem:	em poliéster
Bainha:	em policloreto de vinilo
Número de condutores e secção:	indicados em peças desenhadas
Temperatura máxima na alma condutora:	90ºC
Gama de temperaturas;	-10ºC a +40ºC
Normas de fabrico:	IEC 60332.1
	EN 50265

1.4. CANALIZAÇÕES ELÉCTRICAS

1.4.1. GENERALIDADES

Compreende este capítulo a descrição dos componentes constituintes das canalizações elétricas que se prevê vir a utilizar.

1.4.2. CAIXAS

1.4.2.1. CAIXA DE DERIVAÇÃO, DE APARELHAGEM E PASSAGEM PARA MONTAGEM SALIENTE

Estas caixas serão fabricadas em PVC rígido, deverão ser de boa qualidade e de marca conceituada no mercado.

Deverão ter as seguintes dimensões mínimas:

- 80 x 80 x 42 mm - para tubos VD 16 e VD 20 até ao máximo de 5 entradas.
- 103 x 103 x 45 mm - para tubos VD 25 até ao máximo de 5 entradas.
- 160 x 102 x 55 mm - para tubos até VD 32.

Nas ligações das caixas aos tubos VD utilizar-se-ão boquilhas rígidas em PVC, com porca.

Nas ligações de cabos às caixas utilizar-se-ão bucins com sede com as dimensões adequadas aos diâmetros dos cabos.

As tampas serão fixadas por meio de parafusos de latão cromados ou cadmiados.

Nas caixas de derivação, as ligações dos condutores deverão ser efectuadas por meio de placas terminais em latão niquelado, com base em porcelana.

1.4.3. TUBAGEM PARA INSTALAÇÃO INTERIOR

As tubagens a aplicar nas instalações à vista serão constituídas por material termoplástico, do tipo VD de paredes lisas sem rebarbas interiores.

Os tubos quando instalados nos vazios de construção (tectos falsos), serão montados sobre abraçadeiras de plástico:

- 1 tubo..... abraçadeira simples
- 2 tubos..... abraçadeira dupla
- mais de 2 tubos ..... abraçadeira de encosto montada em calha perfurada

A distância máxima permitida, entre abraçadeiras será de:

- 0,50 m para tubo VD 16 e VD 20
- 1,00 m para tubo de diâmetro igual ou superior ao VD 25

Todos os parafusos de fixação das abraçadeiras deverão ser de ferro ou de latão cadmiado.

Os tubos, quando embebidos em roço, deverão ficar recolhidos em relação à superfície das paredes cerca de 3 cm e ser envolvidos em argamassa de cimento da mesma composição do reboco.

Os diâmetros dos tubos não poderão ser inferiores aos que se indicam nos desenhos.

A ligação dos tubos entre si será feita por uniões de plásticas apropriadas, devidamente coladas por meio de cola do tipo celulósico.

Para maior facilidade de enfiamento de condutores, as canalizações levarão caixas de passagem com as dimensões adequadas ao número e diâmetro dos tubos, de 10 em 10 metros nos troços retos e em todos os pontos considerados fulcrais (mudanças de direção, curvas, etc.).

Nas instalações embebidas todas as tubagens deverão intercetar as caixas de aparelhagem sempre pela vertical (ou por baixo ou por cima), não sendo permitido traçados oblíquos.

Os tubos a aplicar, antes da betonagem de elementos construtivos, serão do tipo ERM ou equivalente.

1.5. REDE DE TERRAS

1.5.1. PRINCIPIO CONSTRUTIVO

A rede de terras será constituída por condutor nú de 70 mm2 de secção enterrado na periferia do recinto associado a diversas varetas de terra (piquetes), enterradas à profundidade mínima de 0,8 m.
Este anel garantirá por ligação ao ferro estrutural das eventuais fundações (utilizando soldadura aluminotérmica) a equipotêncialização de todas as estruturas.

A rede de terra assim constituída será única e dará origem às seguintes terras das massas e das alimentações:

- Terra de proteção geral das pessoas
- Terra de serviço e proteção do PTP
- Terra de serviço e proteção do Grupo Moto Gerador
- Ligações equipotenciais

1.5.2. RESISTÊNCIA DE TERRA

A terra será utilizada como única, a qual funcionará como terra geral de proteção, sendo o valor da resistência terra máxima admissível de 1 ohm.

O valor máximo admissível da resistência de terra de 1 Ohm será medido imediatamente após a construção, pelo que o empreiteiro deve (com a Fiscalização) fazer medição de terra, verificando se foi encontrado o valor exigido.

No caso do valor medido não ser o exigido, deve o empreiteiro decidir, junto com a Fiscalização, a adição de cabos e "piquetes", por etapas.

Após a construção de cada etapa, devem ser feitas as respetivas medições de terra.

Se necessário, o empreiteiro, em conjunto com a Fiscalização, deve decidir pela instalação de mais conjuntos de "piquetes" de terra na periferia do edifício e proceder ao tratamento do solo com a edição de carvão vegetal ou sulfato de cobre.

Nesta montagem adicional (caso necessária), os "piquetes" serão acessíveis por caixa de alvenaria com tampa de visita.

1.5.3. DESCARREGADORES DE SOBRETENSÃO

O quadro elétrico geral dos serviços auxiliares será protegido com descarregador de sobretensão.

Será instalado descarregador com as seguintes características:

- DS44-230/G: Proteção Média (Tipo 2) para o escorvamento de correntes até 40KA (Imax) por polo na forma de onda de corrente 8/20µs em sistemas TT e TN-S. Para instalação em quadros parciais que derivam diretamente do quadro principal e partilham o mesmo sistema de terras. Para ligação em modo diferencial.

- Ser-lhes-á associada proteção com seccionador – fusível equipado com 4 fusíveis do tipo gG e de calibre dois calibres abaixo do disjuntor de proteção ao quadro em análise e com valor máximo de 125 A.

Marca e modelos de referência ou equivalente: GRUPO INFOCONTROL, QENERGIA

1.5.4. COMPONENTES CONSTITUINTES DA REDE DE TERRAS

1.5.4.1. GENERALIDADES

Neste ponto pretende-se especificar os componentes que constituem o sistema de rede de terras a implementar.

Faz parte da empreitada a ligação à terra, de todas as massas da instalação, por meio de condutores de proteção, de todos os acessórios e complementos de difícil quantificação, mas necessários à correta realização da instalação.

Os circuitos de terra deverão ser estabelecidos de modo a que ofereçam toda a segurança, sob o ponto de vista elétrico e mecânico.

1.5.4.2. ELÉTRODO DE TERRA

O elétrodo de terra é constituído pelo condutor nú de 70 mm2 anel em fita de aço cobreado, associado a diversos piquetes de terra também em aço cobreado.

Os piquetes de terra a instalar serão do tipo vareta em aço revestido a cobre de 0,7mm de espessura, 15mm de diâmetro e 2,0 m de comprimento. Serão enterrados verticalmente no solo, no interior de "poços" devidamente preparados com terra vegetal.

As ligações dos piquetes de terra e dos reboques da estrutura do edifício ao anel de terra serão feitas por soldadura aluminotérmica (Cadweld), com ausência de corrosão no ponto de soldadura.

Marca e modelos de referência ou equivalente: GRUPO INFOCONTROL, QENERGIA

1.5.4.3. CONDUTORES DE PROTEÇÃO

Os condutores de proteção terão bainha exterior em cor verde/amarelo e serão do mesmo tipo dos condutores ativos. A sua continuidade elétrica está perfeitamente assegurada ao longo de todo o percurso e não terão partes metálicas da instalação em série com eles.

Os elementos condutores que devem ser ligados à terra serão todos aqueles, suscetíveis de serem tocados por pessoas ou que sirvam de suporte às canalizações elétricas.

Para garantir a proteção mecânica dos condutores gerais de proteção, nas baixadas ao elétrodo de terra, estes serão enfiados no interior de tubos de polietileno de diâmetro adequado.

1.5.4.4. SOLDADURAS ALUMINOTÉRMICAS

Prevê-se a realização de diversos pontos de soldadura, do tipo forte, por processo de Cadweld, que resulta da fusão molecular dos elementos a soldar no ponto pretendido.

Consoante a natureza dos elementos a soldar (cobre/cobre), (cobre/ferro), etc.. o tipo de condutores maciços ou multifilares, e da respetiva secção, então deverão ser utilizados "Kits" de soldadura adequados à obtenção dos seguintes pontos de solda:

- Tipo XA (cabo / cabo)
- Tipo TA (cabo / cabo)
- Tipo RC (cabo / varão de ferro)
- Tipo VE (cabo / viga metálica)
- Outros...

Nas ligações ferro-ferro de apoio às ligações equipotenciais ferro – fita a realizar nas fundações dar-se-á preferência a soldadura eletrogénea (ligação ferro-ferro).

Marca e modelos de referência ou equivalente: GRUPO INFOCONTROL, QENERGIA

1.5.4.5. LIGADORES AMOVÍVEIS

Intercalados nos condutores gerais de proteção, são instalados ligadores de aperto mecânico, que permitam as desligações para verificação da resistência de terra, devendo ser instalados em locais apenas acessíveis a pessoas qualificadas e serem do tipo que não permita o seu desaperto sem ferramentas especiais.

Os diversos ligadores amovíveis e as barras coletoras deverão ser alojados no interior de caixa em PVC rígido, devidamente identificadas por etiqueta em trafolite.

Marca e modelos de referência ou equivalente: GRUPO INFOCONTROL, QENERGIA

1.5.4.6. CAIXAS DE INSPEÇÃO

Os piquetes de terra são alojados no interior de caixas de inspeção.

As caixas de inspeção a executar, são construídas com paredes de blocos de cimento e fundo perdido, possuindo as faces interiores lisas, rebocadas com cimento, para a dimensão 60x60x80 cm (l x a x p).

Estas caixas serão providas de tampa em betão armado com argola de suspensão.

Marca e modelos de referência ou equivalente: GRUPO INFOCONTROL, QENERGIA

1.5.5. LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS

Todos os elementos metálicos pertencentes às canalizações elétricas ou massas simultaneamente acessíveis a pessoas cujos pés assentem em superfície condutora, serão ligados entre si e a terra de proteção por meio de condutores de continuidade.

Os condutores de continuidade têm características idênticas aos condutores de proteção, de bainha exterior na cor verde/amarelo, e secção nominal 6 mm² nas calhas metálicas de caminhos de cabos.

Nos locais em que haja condutores de continuidade, estes deverão ser ligados ao condutor de proteção que exista mais próximo desse local.

Marca e modelos de referência ou equivalente: GRUPO INFOCONTROL, QENERGIA

1.6. INFRA-ESTRUTURAS PARA AS CANALIZAÇÕES EXTERIORES

1.6.1. GENERALIDADES

As infraestruturas básicas que servirão de suporte físico às diversas redes elétricas exteriores de média e baixa tensão e que se desenvolvem fora da área / recinto de implantação da central produtora, são do tipo enterrado, no interior de valas ou trincheiras abertas para o efeito. Serão constituídas por cabos enterrados diretamente no solo e no interior de tubos nas travessias dos arruamentos (caso dos cabos de média tensão), ou sempre protegidos por tubos enterrados (caso dos cabos de baixa tensão) e por câmaras de visita a instalar ao longo das vias de circulação, de acordo com os desenhos do projeto.

Nestas infraestruturas gerais enterradas as eventuais câmaras de visita são comuns às redes de média e baixa tensão, utilizando-se tubos a diferentes cotas de montagem, com diâmetros e quantidades assinaladas em desenho.

1.6.2. VALAS OU TRINCHEIRAS

1.6.2.1. ABERTURA DE VALAS

As valas ou trincheiras a abrir para o estabelecimento das canalizações elétricas, serão feitas em geral, duma forma contínua em toda a sua profundidade, em troços retilíneos.

As paredes das valas deverão ser aprumadas, o fundo nivelado e isento de pedras ou outros detritos, de modo a permitir um assentamento perfeito dos cabos.

Quando o fundo da vala for em rocha, deverá ser aprofundada de 0,20m e essa zona será preenchida com solo compactado e areia cirandada.

Se no percurso da abertura de trincheira surgirem quaisquer infraestruturas, o empreiteiro deverá avisar a Fiscalização da Obra, para que sejam tomadas as providências indispensáveis.

Nas travessias das faixas de rodagem, em frente a acessos de viaturas, serão assentes tubos de travessia nas condições atrás referidas.

1.6.2.2. FECHO DE VALAS

As valas de média tensão e de baixa tensão só poderão ser fechadas depois da respectiva autorização da fiscalização.

De um modo geral as valas serão fechadas da seguinte forma (de baixo para cima):

- Camada de areia cirandada de 0,10m de atura sobre fundo de vala regularizado;
- Instalação dos (s) cabos em trevo ou tubos de MT em esteira, sobre o leito de areia;
- Camada de areia cirandada de 0,10m de altura;
- Instalação de dispositivos de proteção (lajetas ou lousas);
- Camada de areia cirandada de 0,10m de altura;
- Instalação de dispositivos de sinalização (fitas normalizadas);
- Camada de 10 cm de areia;
- Cabos ou tubos de B.T.;
- Camada de 10 cm de areia;
- Colocação de fita de sinalização;
- Aterro da vala em camadas de 0,20m, compactadas a 95% de ensaio de compactação pesada - Proctor;
- Far-se-á, se necessário a rega das camadas de aterro, para obter a compactação referida;
- Colocação de rede de sinalização;
- Camada de "tout-venant" de 0,30m de altura;
- Camada de betão pobre com uma altura de:
    - 0,10m - em passeios
    - 0,20m - nas faixas de rodagem
- Pavimentação final.

1.6.3. TUBOS

Os tubos serão em polietileno de alta densidade, corrugados, flexíveis, 6 Kgf/cm², instalados em esteira horizontal, nos quais serão enfiados 1 terno de BT / tubo, e 1 terno de MT / tubo, são envolvidos por uma camada de areia fina de 0,30m de espessura, nas seguintes condições:

		Rede de MT	Rede de BT
Diâmetro		200 mm	160 mm
Profundidade mínima de enterramento	Arruamento	1,20 m	0,80 m
	Passeios e Bermas	1,00 m	0,80 m

Com o intuito de distinguir as infraestruturas de MT e de BT, utilizar-se-ão tubos PEAD, em cor, respetivamente, vermelha e preta.

1.6.4. CÂMARAS DE VISITA

As câmaras de visita a executar fora do recinto da central de produção serão do tipo pré-fabricado e servem de passagem nas redes subterrâneas, permitindo o enfiamento e desenfiamento do (s) cabo (s) entubado (s). As câmaras de visita são constituídas por:

- Laje ou base de assentamento em betão B20, com 0,10m de espessura, com uma armadura constituída por varão de aço de 10mm, afastado de 0,15m;

- Câmara inferior constituída por anéis circulares pré-fabricados sobreponíveis, com um diâmetro interior de 1,25m, espessura de parede de 0,10m e altura variável por forma a adaptar a altura do conjunto;

- Um tronco cone pré-fabricado de diâmetro interior de 1,25m, espessura de parede de 0,10m, que assentando sobre os anéis da câmara inferior, realizará o fecho do conjunto, garantindo o posterior acesso às canalizações, através de alçapão previsto com aro e tampa circular em ferro fundido reforçado.

O conjunto será constituído de forma a proporcionar uma altura útil de 1,0m para as redes MT e de 0,8m para as redes de BT.

A laje de assentamento, será perfurada para permitir o fácil escoamento da água infiltrada.

O aro e tampa de acesso serão em ferro fundido reforçado com resistência mecânica adequada para suportar o trânsito e estacionamento de viaturas. A tampa de rasgos adequados à introdução de ferramenta apropriada para proceder ao seu levantamento.

Nas paredes laterais da câmara inferior serão feitas aberturas para permitir o acesso das tubagens previstas. Na fase de acabamento será feita a selagem com cimento dos rasgos que permitiram o acesso das tubagens.

1.6.5. TUBAGEM PARA COMUNICAÇÕES / CABOS DE SINAL

Aproveitou-se (adicionalmente e procurando alguma contenção de custos) para incorporar nas valas técnicas destinadas às canalizações de média e baixa tensão 2 tubos PEAD 90 em reserva para servir as eventuais futuras necessidades da passagem de cabos de sinal do sistema de comunicação / supervisão e gestão das instalações.

Esta tubagem será enterrada a uma profundidade mínima de 0,6 m da superfície do terreno conforme pormenor tipo da vala constante nas peças desenhadas.

Esta infraestrutura deve ser previamente validada em obra em função das especificidades destes tipos de comunicações.

Porto, 25 de Julho de 2014
O Chefe de Projeto

(Paulo Santos, Eng.º)

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

REVISÃO B

III - LISTA DE PEÇAS DESENHADAS

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

REVISÃO B

III - LISTA DE PEÇAS DESENHADAS

4618.ET.PE.01.01001 A - DIAGRAMA SISTEMA DE PRODUÇAO
DIAGRAMA REDE TERRAS
DIAGRAMA DOS SERVIÇOS AUXILIARES

4618.ET.PE.01.12001 A- AMPLIAÇÃO POSTO DE SECCIONAMENTO EXISTENTE
POSTO TRANSFORMAÇÃO DE PRODUÇÃO

4618.ET.PE.01.21001 B - ESQUEMAS UNIFILARES
QGS AUX / QIT EA / QIT PTP / QS AUX PS / Intervenção QGBT1 / QGPM

4618.ET.PE.01.22001 B - CANALIZAÇÕES ELECTRICAS / DISTRIBUIÇÃO ENERGIA
REDE DE TERRAS
CENTRAL DE PRODUÇÃO

4618.ET.PE.01.23001 B - TOMADAS / ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
CENTRAL DE PRODUÇÃO

4618.ET.PE.01.24001 B - ILUMINAÇÃO NORMAL, SEGURANÇA E EXTERIOR
CENTRAL DE PRODUÇÃO

4618.ET.PE.01.40001 B - CANALAZAÇÕES ELECTRICAS / VALA TÉCNICA
IMPLANTAÇÃO GERAL

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

REVISÃO B

IV - MEDIÇÕES

1. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

IV - MEDIÇÕES

1. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

1.1. CRITÉRIOS GERAIS

a) - Incluem-se nesta documentação os mapas de trabalhos medidos.

b) - De um modo geral as medições foram realizadas de acordo com as peças desenhadas, as condições técnicas, a memória descritiva e a usual descrição deste tipo de trabalhos, critério que deverá ser seguido.

c) - Os desenhos serão em formatos normalizados, utilizarão a mesma nomenclatura do projeto, e serão submetidos a aprovação prévia da Fiscalização.

d) - A ACE Ecopower / Cimontubo adaptará a execução dos seus trabalhos ao plano geral de execução de outros sempre que haja interferência de trabalhos, e segundo as instruções da Fiscalização.

e) - A instalação de todas as tubagens necessárias às diversas redes elétricas, cabos e caminhos de cabos, incluirão a obturação de todos os rasgos e travessias em pavimentos e paredes corta-fogo, utilizando os materiais e as técnicas mais apropriadas a cada caso.
Os atravessamentos serão sempre devidamente colmatados por forma a garantir a manutenção do grau de resistência ao fogo igual à dos elementos atravessados.

f) - A ACE /Ecopower /Cimontubo fornecerá todos os manuais de funcionamento e manutenção dos equipamentos que instala, bem como a prestação de todas as informações e esclarecimentos ao pessoal do Dono de Obra.

g) - Nas quantidades dos artigos, consideram-se incluídos todos os sistemas de referenciação e identificação das instalações e os trabalhos de apoio de construção civil, necessários à perfeita execução da obra, a abertura e tapamento de roços, atravessamento e furações em elementos estruturais ou não estruturais, meios de elevação, andaimes, etc..

h) - As quantidades apresentadas incluirão o fornecimento de amostras e catálogos de todos os materiais e equipamentos, geralmente em triplicado, ensaios, verificações, estudos, telas finais.

i) - Todos os componentes são tratados contra a corrosão e devidamente pintados de acordo com os esquemas de pintura adotados nas restantes empreitadas. As superfícies envolvidas em betão, com exceção das bases dos pilares, serão apenas decapadas.

j) - Nas quantidades dos equipamentos de campo estão incluídos todos os acessórios à sua correta instalação.

1.2. CRITÉRIOS ESPECÍFICOS (MEDIÇÕES)

a) - Na determinação das quantidades de trabalho, a medição foi feita em metros lineares ou por unidades completas, entendendo-se:

a.1) Os cabos foram medidos entre as entradas dos aparelhos, caixas ou isoladores que limitem o troço em medição, entendendo-se devidamente enfiados ou aplicados por abraçadeiras, conforme o caso; considerando-se os desperdícios excluídos.

a.2) As caixas de derivação serão completas e devidamente assentes, incluindo entradas, terminais, ligações e tampas.

a.3) A aparelhagem compreende a respetiva caixa, espelho, entradas e ligações.

a.4) Todos os quadros serão executados completos com toda a aparelhagem e dispositivos de proteção ligados e assentes com todos os acabamentos necessários.

a.8) Os caminhos de cabos consideram-se instalados incluindo todo o tipo de acessórios necessários nomeadamente suportes, curvas, juntas de união para instalação e fixação.

a.9) Todos os equipamentos indicados consideram-se instalados, incluindo todos os trabalhos e encargos acessórios, que o adjudicatário tenha que suportar para a instalação dos mesmos.

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

REVISÃO B

IV - MEDIÇÕES

2. MAPA DE TRABALHOS E QUANTIDADES