



GÁS DA TERRA

UNIDADE DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO DE
ORIGEM RENOVÁVEL - TORRES NOVAS

PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMÓRIA DESCRITIVA

Revisão 0

Porto, 3 de outubro de 2025





REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	REALIZ.	VERIF.	APROV.
00	03/10/2025	Emissão Inicial	NSS	ROR	JGC



GÁS DA TERRA

UNIDADE DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO DE ORIGEM RENOVÁVEL - TORRES NOVAS

**PROJETO
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
MEMÓRIA DESCRITIVA**

ÍNDICE GERAL

1	<u>INTRODUÇÃO</u>	1
1.1	LOCALIZAÇÃO	1
1.2	OBJETIVO	2
2	<u>ACRONIMOS E ABREVIATURAS</u>	3
3	<u>NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS</u>	3
4	<u>BASE DO PROJETO</u>	4
4.1	NORMALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS/MATERIAIS ELÉTRICOS	4
5	<u>SISTEMA ELÉTRICO</u>	4
5.1	TENSÕES GERAIS	4
5.2	AVALIAÇÃO DA CARGA E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA	5
6	<u>INSTALAÇÕES</u>	6
6.1	ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	6
6.1.1	QMMT	6
6.1.2	TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA	7
6.1.3	GERADOR DE EMERGÊNCIA	7
6.1.4	QGBT	7
6.1.5	COMPENSAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA	7



6.1.6	CONTADORES DE ENERGIA	8
6.1.7	QUADROS ELÉTRICOS ILUMINAÇÃO E TOMADAS	8
6.2	REDE DE TUBAGEM	9
6.2.1	TUBAGEM EMBEBIDA	9
6.2.2	TUBAGEM À VISTA	9
6.2.3	TUBAGEM ENTERRADA.....	9
6.3	CAIXAS.....	10
6.3.1	CAIXAS DE VISITA MT	10
6.3.2	CAIXAS DE VISITA BT	10
6.4	CAMINHOS DE CABOS	10
6.5	CABLAGEM	11
6.6	TERRAS	12
6.7	PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	12
6.8	ILUMINAÇÃO	13
6.8.1	ILUMINAÇÃO NORMAL	13
6.8.2	ILUMINAÇÃO SEGURANÇA.....	13
6.9	TOMADAS.....	13
6.9.1	TOMADAS DE USO INDUSTRIAL	13
6.9.2	TOMADAS DE USO GERAIS E EDIFÍCIOS	13
7	<u>PROTEÇÃO DE PESSOAS</u>	14
8	<u>CONFORMIDADE DOS MATERIAIS</u>	14
9	<u>INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE</u>	14
10	<u>DÚVIDAS E CASOS OMISSOS</u>	15



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Localização da área do projeto	1
---	---

GÁS DA TERRA

UNIDADE DE PRODUÇÃO DE BIOMETANO DE ORIGEM RENOVÁVEL - TORRES NOVAS

PROJETO

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

MEMÓRIA DESCRITIVA

1 INTRODUÇÃO

O presente documento da Memória Descritiva e Justificativa refere-se ao projeto elétrico da unidade de produção de biometano. A energia verde será proveniente da Rede Elétrica de Serviço Público (RESP). A ligação à RESP será efetuada através de uma linha elétrica aérea em média tensão (30 kV).

1.1 LOCALIZAÇÃO

O empreendimento será situado numa área rural, na união das freguesias de Olaia e Paço, no município de Torres Novas, Portugal no distrito de Santarém a aproximadamente 1 km da aldeia de Árgea na Rua Dr. José Eduardo

Na imagem seguinte está identificada a localização do complexo.



Figura 1.1 – Localização da área do projeto



1.2 OBJETIVO

Este documento constitui a Memória Descritiva do projeto elétrico da unidade de valorização de resíduos orgânicos.

Fazem parte do projeto elétrico as seguintes instalações:

- Alimentação e Distribuição de Energia
 - Rede Normal
 - Rede de Socorro
 - Rede Ininterrupta / UPS
 - Compensação do Fator de Potência
 - Contagem de Energia
- Rede de Tubagem
- Caminho de Cabos
- Cablagem
- Rede de Terras
- Proteção Contra Descargas Atmosféricas
- Iluminação
- Tomadas



2 ACRONIMOS E ABREVIATURAS

As seguintes definições serão aplicadas na presente Memória Descritiva:

RESP	Rede Elétrica de Serviço Público
MT	Média Tensão (maior que 1000V)
BT	Baixa Tensão (Menor ou igual a 1000V)
CA	Corrente Alternada
CC	Corrente Contínua
QMMT	Quadro Metálico Média Tensão
QGBT	Quadro Geral Baixa Tensão
QGS	Quadro Geral de Segurança
ATS	Chave de Transferência Automática (<i>"Automatic Transfer Switch"</i>)
UPS	Fonte de Energia Ininterrupta
SCD	Sistema de Controlo Distribuído

3 NORMAS E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

O projeto foi realizado de acordo com as Normas e Regulamentos aplicáveis, em vigor, nomeadamente:

- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão – R.T.I.E.B.T. – Portaria Nº 949-A/2006 de 11 de setembro.
- Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e Seccionamento.
- Normas Técnicas de Direção Geral de Energia e do Distribuidor de Energia.
- IEC 60364: Low-Voltage electrical installations.
- IEC 60228: Conduits and cables.
- IEC 60439-1: Switchboards and Panels.
- IEC 60439: Grounding and Bonding.
- EN 12464-1: Light and lighting.
- EN 1838: safety lighting, emergency guidance lighting.
- Normas europeias, em caso de inexistência ou manifesta insuficiência de legislação ou regulamentação nacional.

Em tudo o que for omissa, o projeto respeitará integralmente todas as especificações e requisitos legais aplicáveis.



4 BASE DO PROJETO

O projeto elétrico cumpre com os seguintes requisitos:

- Segurança durante operação e manutenção.
- Segurança dos equipamentos conectados.
- Fiabilidade no fornecimento de energia para a unidade e respetivas instalações, dependendo da criticidade.
- Segurança no fornecimento durante emergências.
- Risco mínimo de incêndio.
- Facilidade de operação e manutenção.
- Custo mínimo de operação e manutenção.
- Arranque seguro e paragem da Central em todas as condições.

4.1 NORMALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS/MATERIAIS ELÉTRICOS

Todos os materiais e equipamentos a empregar devem obedecer às seguintes condições:

- Possuir e conservar características elétricas, mecânicas, físicas e químicas adequadas às condições de funcionamento e não deverão provocar nas instalações danos de natureza mecânica, física, química ou eletrolítica, nem causar perturbações nas instalações vizinhas.
- Estar em conformidade com as regras de arte no que respeita à segurança, admitindo-se que esta condição é verificada, sempre que cumpram os requisitos de segurança previstos nos artigos 3.º a 6.º do Decreto-Lei n.º 6/2008, de 10 de janeiro (Diretiva de Baixa Tensão) ou forem fabricados segundo as normas em vigor e forem selecionados e instalados de acordo com as Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- Obedecer às, NP, CENELEC, CEI e serem munidos dos respetivos certificados de conformidade.
- Serem adequados à tensão, intensidade e tipo de corrente onde vão ser instalados.
- Todos os materiais metálicos, incluindo parafusos, devem possuir tratamento contra a corrosão.

5 SISTEMA ELÉTRICO

O projeto elétrico tem em conta as instalações elétricas para o empreendimento Gás da Terra Torres Novas

A frequência elétrica será de 50 Hz e o sistema elétrico foi dimensionado para a carga prevista, sem exceder os limites de tensão impostos pelos equipamentos.

5.1 TENSÕES GERAIS

Os seguintes níveis de tensão devem ser cumpridos, exceto indicação contrária:



Motores e Equipamentos Processuais	400V CA – 3 Fases
Motores até 0,18 kW:	230V CA – 1 Fase
Tomadas elétricas industriais 32A	400V CA – 3 Fases, 4 Condutores
Tomadas elétricas Edifício	230V CA – 1 Fase, 2 Condutores
Iluminação	230V CA – 1 Fase, 2 Condutores 400V CA – 3 Fases, 4 Condutores
Sistemas de Emergência	230V AC da UPS
Sistema de Controlo Distribuído	24V CC da UPS
Instrumentação	24V CC da UPS
Cargas Socorridas	230V CA – 1 Fase, 2 Condutores do Gerador 400V CA – 3 Fases, 4 Condutores do Gerador

A sequência de fases do sistema trifásico deve seguir a ordem L1, L2, L3.

Os níveis de tensão indicados podem estar sujeitos a alterações tendo em conta as características específicas que alguns dos equipamentos possam apresentar.

5.2 AVALIAÇÃO DA CARGA E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

De modo a avaliar a potência elétrica necessária para alimentar a unidade foi preparada uma lista com as cargas elétricas instaladas. Esta tem como base a potência nominal dos equipamentos elétricos expressa em kW bem como os seus coeficientes de utilização e de simultaneidade.

A potência de pico da unidade em pleno funcionamento em kVA foi determinada da seguinte forma:

$$P_{pico} = \left(\sum_{i=1}^n P \times Ku \times Ks \right)$$

Onde:

- P = Potência nominal de cada carga (Kva).
- Ku = coeficiente de utilização.
- Ks = fator de simultaneidade.

O coeficiente de utilização (Ku) representa a fração da potência nominal efetivamente utilizada por uma carga em condições normais de operação.



O coeficiente de simultaneidade (K_s) traduz a probabilidade de que todas as cargas de uma instalação estejam em funcionamento ao mesmo tempo.

6 INSTALAÇÕES

6.1 ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

Relativamente à Alimentação e Distribuição de Energia são considerados os seguintes modos distintos de alimentação:

- A alimentação de Rede Normal será assegurada pelo Distribuidor de Energia em MT que chegará ao Posto de Seccionamento e será desde aí distribuída em MT até ao Posto de Transformação, localizado em sala técnica própria;
- A alimentação da Rede de Socorro, será realizada a partir da Rede Normal em BT. Em caso de falha da Rede Normal esta será alimentada por um gerador de socorro assegurando a manutenção e funcionamento das cargas de processo que necessitem e alimentação continua. O gerador será do tipo canopiado e instalado no exterior.

O QGBT estará equipado com um ATS de alimentação normal /socorro, que é responsável por mudar a fonte de alimentação da rede elétrica normal para os geradores a diesel e voltar a mudar quando a alimentação da rede elétrica for restaurada.

- Da Rede UPS serão alimentadas as cargas com elevadas necessidades de fiabilidade (redes de telecomunicações, sistema de controlo, postos de trabalho, etc....). Estas unidades serão instaladas em salas climatizadas dedicadas, localizadas em posições estratégicas. Será criada uma rede de distribuição de energia, com quadros elétricos de UPS sempre que necessário. A autonomia para esta rede não deverá ser inferior a 15 minutos.

As unidades UPS devem deter de entrada e saída de 3 fases, com conversão dupla on-line e bypass manual entre a UPS e a alimentação normal.

Este bypass deve ser utilizado durante a manutenção da UPS, falha da UPS e sempre que necessário remover ou substituir o equipamento. Desta forma a continuidade da alimentação em todos os circuitos estará sempre garantida.

6.1.1 QMMT

O quadro metálico do tipo monobloco 36kV composto por estrutura metálica para instalação interior e sistema de barramento simples com isolamento a gás SF₆, relés de proteção e sistema de medição classificado de acordo com a IEC 62271-200.



Devem ser considerados seccionadores de terra, para aterrar os circuitos de entrada e saída, com encravamentos mecânicos para garantir a correta operação dos seccionadores sem o painel energizado.

6.1.2 TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA

Será instalado um transformador de potência do tipo seco e o neutro acessível em Baixa Tensão. Sendo a tensão entre fases da entrada de 30 KV e a tensão de saída em carga de 400 V entre fases e 230 V entre fases e neutro.

O transformador será instalado no posto de transformação em compartimento fechado e independente, assegurando segurança. O compartimento deverá ser provido de ventilação adequada.

6.1.3 GERADOR DE EMERGÊNCIA

O gerador de emergência do tipo standby será canopiado e instalado no exterior. Este irá operar a uma tensão de 400V. O grupo funcionará com combustível diesel e deverá ter uma autonomia de 8 horas, possuir sistema automático de arranque em falta de rede, quadro de controlo integrado com alarmes e dispositivos de proteção e sistema de bateria de arranque

6.1.4 QGBT

O QGBT será responsável por distribuir energia elétrica da instalação em baixa tensão (0,4 kV) e será instalado no interior do posto transformação. O equipamento é do tipo modular, compacto e metálico, equipado com ATS que permitirá a comutação entre a rede normal e a rede de socorro.

O QGBT será equipado com compartimentos separados para manobra, proteção e barramentos, permitindo fácil manutenção e expansão futura. Os dispositivos de proteção e comando serão do tipo moldado ou em caixa, adequados à corrente nominal da instalação, garantindo segurança para operadores e continuidade do fornecimento. O quadro permitirá a alimentação de quadros elétricos parciais e outros equipamentos, e estará dimensionado de acordo com a corrente nominal do transformador de potência.

O QGBT obedecerá às normas europeias e portuguesas, incluindo IEC 61439 e NP EN 61439, garantindo conformidade com segurança elétrica, coordenação de proteção e normas de instalação elétrica em edifícios.

6.1.5 COMPENSAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

A compensação do fator de potência será efetuada através da instalação de banco de condensadores que irão corrigir o fator de potência da instalação para 0.96 (indutivo).



O banco será automático, com controlador microprocessado e ligação sequencial de degraus.

Este será instalado dentro de um armário ventilado com um grau de proteção mínimo IP3.

6.1.6 CONTADORES DE ENERGIA

Prevê-se a instalação de sistemas de contagem de energia, através da instalação de analisadores de rede e contadores, a instalar nos quadros gerais e de distribuição, e com conectividade ao nível da Gestão Técnica Centralizada, através de protocolo Modbus.

6.1.7 QUADROS ELÉTRICOS ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Os quadros elétricos devem satisfazer o disposto nas normas EN 60529, EN 50102, e o anexo V da parte 4 das RTIEBT, quanto à classe de proteção, e serão do tipo “sistema funcional”, com dimensões adequadas ao número de módulos da respetiva aparelhagem e terão painel e portas com os índices de proteção indicados.

Deverá ser cumprida a secção 801.2.1.1.8 das RTIEBT, nos locais onde os quadros elétricos sejam acessíveis ao público, prevendo-se que estes sejam instalados em armários com fechadura.

Os quadros elétricos serão equipados com a aparelhagem de manobra e proteção indicada e obedecerão às prescrições regulamentares aplicáveis, nomeadamente as secções 31 a 34 da parte 1, secções 52 a 54 da parte 2, secções 30 a 39 e 58 da parte 5 das R.T.I.E.B.T. e às condições e características técnicas constantes do presente projeto.

Todos os circuitos de saída serão devidamente identificados através de etiquetas sinaléticas, sendo estas vermelhas para painéis de segurança / emergência e pretas para painéis de rede, aplicadas por processo de colagem, ou outro, que garanta durável fixação das mesmas.

Nos aparelhos de corte montados no quadro cujo funcionamento não possa ser diretamente observado pelo operador, deverá ser claramente indicada a posição de ligado ou desligado.

Todas as entradas e saídas dos cabos serão providas de buçins, com sede e porca, de dimensões adequadas ao diâmetro exterior do respetivo cabo.

Considera-se como uma obrigatoriedade do adjudicatário das instalações a colocação na face posterior de uma das portas do Q.E. do seu esquema unifilar, devidamente protegido em invólucro plástico e que represente a versão construtiva final do mesmo, bem como sinalética com perigo de electrocução.

A aparelhagem a instalar será adequada para o poder de corte e calibre de proteção definidos nos cálculos alimentadores.



Todos os quadros elétricos devem estar devidamente identificados, na face exterior da porta com as seguintes marcações:

- Marca de origem que identifique o fabricante;
- Tipo de caixa;
- IP / IK;
- Evidenciar claramente a marcação CE.

Para segurança dos utilizadores, as partes acessíveis dos aparelhos num quadro com porta aberta, terão:

- Grau de proteção IP30 na face frontal;
- Isolamento de classe II na face frontal.

Os equipamentos de proteção terão uma indicação local que permitirá identificar claramente um disparo por defeito.

A proteção contra os contactos indiretos deve ser assegurada pela utilização de equipamentos de Classe II ou por isolamento equivalente conforme indicado na secção 413.2 do R.T.I.E.B.T.

6.2 REDE DE TUBAGEM

6.2.1 TUBAGEM EMBEBIDA

Será utilizado o tubo maleável construído em material termoplástico autoextinguível, do tipo ERM, livre de halogénios, embebido nas paredes e/ou tetos, ou oculto nos tetos falsos. Este tubo deverá apresentar uma resistência aos choques mecânicos e ao esmagamento de 1250N e 6J

6.2.2 TUBAGEM À VISTA

Será utilizado o tubo rígido, fabricado em material termoplástico autoextinguível do tipo VD LSFH, livre de halogénios, fixados a tetos ou paredes por abraçadeiras LSFH.

Este tubo deverá apresentar uma resistência aos choques mecânicos e ao esmagamento de 1250N e 6J

6.2.3 TUBAGEM ENTERRADA

Tubo corrugado de dupla parede, do tipo PEAD, 6 ou 10 Kgf/cm², com IP 66, incluindo abertura e tapamento de valas e caixas de passagem de cabos para as seguintes instalações:



- Rede de Média Tensão (10 Kgf/cm²).
- Rede de Baixa Tensão (6 Kgf/cm²).

6.2.3.1 VALA MT

Os tubos enterrados previstos, serão instalados em vala previamente preparada com terra limpa para que não danifique os tubos. Os tubos serão instalados a, pelo menos, 0.8 m do pavimento acabado, envoltos em areia e devidamente sinalizados, de acordo com os pormenores tipo apresentados nas peças desenhadas.

6.2.3.2 VALA BT

Os tubos enterrados previstos, serão instalados em vala previamente preparada com terra limpa para que não danifique os tubos. Os tubos serão instalados a 0.6m do pavimento acabado, envoltos em areia e devidamente sinalizados, de acordo com os pormenores tipo apresentados nas peças desenhadas. Nas travessias os tubos devem ser instalados a pelo menos 1 m do pavimento acabado e podem ser envoltos em areia ou betão.

6.3 CAIXAS

A rede de caixas terá a localização indicada nas peças desenhadas e será executada de acordo com as características da tubagem que as mesmas suportam.

6.3.1 CAIXAS DE VISITA MT

Caixa de visita de Média Tensão constituída por anéis circulares pré-fabricados de betão de diâmetro interno 1.25m e espessura 0.10m, tampa e aro em ferro fundido reforçado, fecho tronco cónico do mesmo material e condições dos anéis, equipada com tampa e aro em ferro fundido reforçado com logotipo da empresa distribuidora de energia.

6.3.2 CAIXAS DE VISITA BT

Caixa de Visita B.T. constituída por anéis pré-fabricados de betão, coberta com tampa de betão reforçado com acabamento igual ao restante pavimento, com as dimensões interiores 0.80x0.80x0.80m e de altura variável.

6.4 CAMINHOS DE CABOS

Para a instalação das cablagens afetas às instalações elétricas será considerada a instalação de uma rede de caminhos de cabos do tipo de chapa de aço galvanizado pelo método de Sendzimir e perfurada.

Consideram-se caminhos de cabos distintos para as seguintes instalações:



- Instalações Elétricas: Rede de distribuição de energia da rede normal;
- Instalações Elétricas: Rede de distribuição de energia da rede de segurança;
- Instalações Elétricas: Rede de iluminação, tomadas e equipamentos.

O sistema de caminho de cabos inclui acessórios para a entrada e saída de cabos, uniões, curvas, ângulos de subida e descida, todos os apoios tipo pendural de fixação à estrutura do edifício instalados à razão de um por metro, consolas para apoio do caminho de cabos no pendural, apoios para as esteiras instalados no pavimento, e todos os acessórios necessárias à sua correta instalação e fixação.

Serão instalados caminhos de cabos em chapa de aço perfurada para em conformidade com as peças desenhadas, dimensionados de forma a facilitar a instalação, a manutenção e futuras ampliações.

Os caminhos de cabos metálicos, serão de chapa de aço perfurado e galvanizada a quente em banda contínua conforme norma EN 10346.

Os cabos da rede de distribuição de energia de sistemas de segurança do edifício serão suportados em caminhos de cabos específicos para a manutenção de funcionamento elétrico em caso de incêndio conforme as especificações da norma DIN 4102-12 para, pelo menos, 90 minutos.

Nos troços verticais os caminhos de cabos serão equipados com tampa.

A equipotencialidade entre segmentos dos caminhos de cabos, está assegurada através do processo de união rápida incorporado em cada esteira, testada segundo norma EN 61537.

6.5 CABLAGEM

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem das cablagens afetas às diversas instalações preconizadas em projeto.

Será obrigatório o uso das cores regulamentares:

- FASE: Castanho/Preto/Cinzento (norma HD308).
- NEUTRO: Azul claro.
- TERRA: Verde / Amarelo.

Os cabos a fornecer e montar serão dos seguintes tipos:

- XZ1(frt,zh)-U/R (0,6/1 kV) ou LXZ1 (frt,zh)-U/R(0,6/1 kV): Para a alimentação dos diversos quadros elétricos, alimentações elétricas diversas a partir destes quadros (iluminação, tomadas, equipamentos, etc...), montados em caminho de



cabos e/ou enfiados em tubo ERM (montagem embebida), VD (montagem à vista), PEAD (montagem enterrada) de acordo com os desenhos do projeto.

- XZ1(frs,zh)-U/R: Para as alimentações elétricas afetas aos sistemas de segurança contra incêndio, montados em caminho de cabos (resistente ao fogo E90) e/ou instalado à vista em abraçadeiras metálicas (resistentes ao fogo E90).
- LXHIOZ1(BE) (18/30 kV): Para as ligações em MT.

6.6 TERRAS

O sistema de terra da instalação é TN-S, que será estabelecido uma malha de terras única formada por vários anéis ligados entre si.

O valor da resistência de terra não deve ser superior a 1Ω .

Como reforço, devem também ser instaladas hastes de terra de aço banhadas a cobre de 2m.

Os anéis de terras serão executados através de instalação de cobre nu com uma secção não inferior a 70mm^2 enterrado a uma profundidade não inferior a 0,80m.

Aos anéis de terras serão interligadas todas as estruturas metálicas da instalação e as fundações.

Do anel de terra enterrado haverá subidas de cabos para as áreas técnicas. Estas subidas permitirão a ligação à terra de diferentes partes da instalação.

6.7 PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas será dimensionado de acordo com as normas IEC 62305 e NP 4426:2013, considerando o Nível I de proteção, que confere nível de eficácia de 98%. A solução adotada assegura a proteção contra impactos diretos de raios na estrutura.

O sistema será composto por:

- Rede de terras única, à qual se ligarão os barramentos de terra dos quadros elétricos e todas as partes metálicas normalmente sem tensão;
- Sistema de derivação (baixadas) para descarga à terra das correntes de raio;
- Sistema de captação;
- Ligações equipotenciais, incluindo a instalação de dispositivos de proteção contra sobretensões nos quadros elétricos e na rede de dados, conforme definido na avaliação de risco.

A instalação do sistema captor deve garantir as distâncias de segurança necessárias. As derivações (baixadas) têm como função fornecer à corrente de descarga múltiplos caminhos de baixa impedância para a terra. Pilares metálicos podem ser utilizados como



condutores naturais de baixada, desde que interligados ao anel de terras e à malha de captação. No caso de pilares pré-fabricados, deverão ser previstas ligações no topo e na base para integração com a armadura e posterior ligação ao eletrodo de terra e à malha de captação. O traçado do cabo de captação poderá ser ajustado em obra, desde que se mantenham as distâncias de segurança relativamente a equipamentos e cabos elétricos.

6.8 ILUMINAÇÃO

6.8.1 ILUMINAÇÃO NORMAL

O sistema de iluminação normal instalado para a unidade prevê a iluminação dos edifícios, iluminação das áreas exteriores e iluminação da vedação da unidade.

O sistema de iluminação instalado fornecerá uma intensidade de luz uniforme e adequada nas áreas de trabalho, utilizando para tal, luminárias LED.

Os níveis de iluminação estarão de acordo com a norma EN 12464-1.

6.8.2 ILUMINAÇÃO SEGURANÇA

A iluminação de segurança constituída por blocos autónomos, é do tipo de evacuação, com sinalização do sentido de saída, e do tipo antipânico.

Este tipo de iluminação deve ser dimensionado para assegurar pelo menos 5 lux, medidos a 1 m acima do pavimento e a menos de 2 m das portas de saída, elementos perigosos ou equipamento de segurança.

6.9 TOMADAS

Estará prevista a instalação de tomadas:

6.9.1 TOMADAS DE USO INDUSTRIAL

As tomadas do tipo industrial serão de 32A, 400V, trifásicas, de 4 condutores e 5 pinos, dotadas de um interruptor. Não mais do que duas tomadas devem ser conectadas ao mesmo circuito, que deve ser protegido por um disjuntor de 32 A e um disjuntor diferencial de 300 mA no quadro de distribuição de 400 V.

Devem ser fornecidas nas áreas de operação, assumindo um cabo com uma extensão não superior a 50 m de comprimento.

6.9.2 TOMADAS DE USO GERAIS E EDIFÍCIOS

Tomadas de 230 V, 16 A, 3 polos (fase, neutro e terra). Todos os edifícios devem dispor de tomadas de usos gerais, com um mínimo de duas tomadas por divisão



7 PROTEÇÃO DE PESSOAS

As partes ativas dos materiais ou aparelhos elétricos serão integrados com proteção contra contactos diretos, por forma a satisfazer a secção 41 das RTIEBT, nomeadamente as massas e os elementos condutores serão convenientemente separados e isolados, além de serem estabelecidas ligações equipotenciais entre elementos condutores simultaneamente acessíveis.

Haverá assim, um circuito geral de terra, ao qual estarão ligadas todas as massas metálicas das instalações que, em funcionamento, não devem estar em tensão, tais como, polos de terra das tomadas, base metálica dos aparelhos de iluminação, canalizações e estruturas metálicas.

A ligação à terra dos diversos aparelhos de utilização será feita a partir dos correspondentes quadros elétricos, devendo os respetivos condutores de proteção ser do mesmo tipo que os condutores ativos da canalização a que dizem respeito e fazer parte integrante da mesma.

8 CONFORMIDADE DOS MATERIAIS

Todos os materiais e equipamentos elétricos a instalar deverão obedecer às disposições dos regulamentos de segurança específicos aplicáveis aos mesmos, bem como, às normas e especificações nacionais, ou, na sua falta, às normas EN e/ou IEC.

Todas as marcas referidas pretendem apenas indicar um padrão orientador das normas a que devem obedecer, das características técnicas e da qualidade mínima a exigir aos dispositivos e equipamentos a que dizem respeito, podendo o cliente propor outros modelos de qualidade equivalente.

9 INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Foram considerados e escolhidos equipamentos de alta qualidade e eficiência energética de forma a cumprir com os mais altos parâmetros de sustentabilidade, segurança, fiabilidade, mas também de inovação, assegurando ciclos de vida úteis mais longos.

Salientamos de seguida, alguns aspetos tidos em consideração no presente projeto:

- Utilização de transformador de potência do tipo secos em detrimento de transformadores a óleo.
- Todos os sistemas elétricos e circuitos de alimentação foram dimensionados de forma a minimizarmos as respetivas quedas de tensão.
- Serão efetuadas medições energéticas de todas as cargas relevantes da instalação elétrica representativas de 10% ou mais do consumo total.



- Comandos de iluminação com regulação automática, em função da incidência de iluminação natural.
- Cálculo detalhado e pormenorizado do balanço de cargas para todos os consumidores, na tentativa de otimizarmos a instalação elétrica e evitarmos sobredimensionamentos desnecessários de sistemas e equipamentos.
- Carregamento de veículos elétricos com sistema de gestão de cargas, tendo em conta o expectável crescimento dos mesmos será prevista potência exclusiva para este sistema e instalação dos respetivos carregadores de VE.
- Maximização e otimização da produção de energias renováveis através da instalação de um sistema de produção solar fotovoltaico exclusivo para autoconsumo.
- Todos os equipamentos e sistemas considerados não poderão conter mais de 1000 ppm de mercúrio por unidade de peso nem 100 ppm de chumbo.

10 DÚVIDAS E CASOS OMISSOS

Em tudo o que for omissos, o projeto respeitará integralmente todas as especificações e requisitos legais aplicáveis, nomeadamente os que são referidos no DL 101-D/2020 e portarias e despachos associados. Note-se ainda que embora não sejam expectáveis, eventuais inconformidades pontuais entre os projetos agora entregues e os requisitos legais aplicáveis, nomeadamente decorrentes do facto destes requisitos serem complexos e muito recentes (a legislação entrou em vigor no início de Julho) serão devidamente ajustados na fase de desenvolvimento dos projetos de execução.

Em todos os casos omissos, serão observadas as leis e normas em vigor, nomeadamente prescrições técnicas, regras e recomendações dos Regulamentos, bem como os preceitos de arte na execução de todos os trabalhos.

Sempre que necessário, os serviços técnicos das entidades competentes deverão ser consultados, em especial para efetuação das vistorias previstas na lei, bem como na eventual ligação às caixas de visita desses operadores e tubos a colocar ao longo da via.

As localizações de todos os equipamentos visíveis dos sistemas projetados deverão ser confirmadas em obra e previamente aprovados pelo autor do projeto de arquitetura.