

ECOserviços GROUP

ÁGUAS DE SANTO ANDRÉ, S.A.

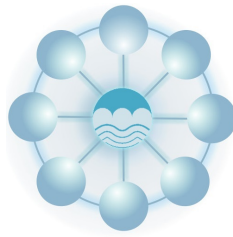
**POSTO DE MEDIÇÃO E CONTROLO
DE EFLUENTES SALINOS**

CADERNO DE ENCARGOS

ANEXO IX - PROJECTO DE EXECUÇÃO

TOMO 2 – INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

MEMÓRIA DESCRITIVA



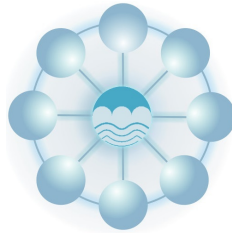
ECOserviços GROUP

PREÂMBULO

A ECOserviços Group, Lda., apresenta, seguidamente, o Tomo 2 – Instalações Eléctricas do Projecto de Execução do Posto de Medição e Controlo de Efluentes Salinos.

O projecto tem como objectivo a implementação da monitorização quantitativa e qualitativa da descarga de efluentes salinos no mar, dando cumprimento aos requisitos constantes na Licença de Utilização dos Recursos Hídricos para Descarga de Águas Residuais.

Montijo, 21 de Fevereiro de 2020



ECOserviços GROUP

ÍNDICE GERAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO

Tomo 1 – Definição e betão armado

Tomo 2 – Instalações eléctricas

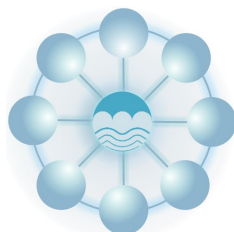
ÍNDICE GERAL DO TOMO 2

Peças escritas

Memória descritiva

Peças desenhadas

Desenho T2-001	- Localização
Desenho T2-002	- Ramal de alimentação de energia
Desenho T2-003	- Esquema Unifilar do QEG e esquemas de comando e sinalização
Desenho T2-004	- Força motriz, tomadas e iluminação
Desenho T2-005	- Comando, controlo e terras
Desenho T2-006	- Detecção de intrusão e inundações



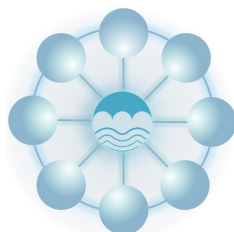
ECOserviços GROUP

MEMÓRIA DESCRITIVA



ÍNDICE

	Pág.
1 – INTRODUÇÃO	1
2 – CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO TIPO DE AMBIENTE	1
3 - DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS	4
3.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
3.2 - MEDIDORES DE CAUDAL	4
3.3 - DETECTORES DE FALHA DE ALIMENTAÇÃO	5
4 - SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E TELECONTROLO	5
4.1 - SISTEMA DE AUTOMAÇÃO	5
4.2 - DIVERSOS	5
5 - TOMADAS DE USOS GERAIS	6
6 - ILUMINAÇÃO	6
7 - ALIMENTAÇÕES DE ENERGIA	7
7.1 - DIMENSIONAMENTO	7
7.2 - QUEDA DE TENSÃO	8
8 - CABOS ELÉCTRICOS.....	8
9 - PROTECÇÃO DE PESSOAS.....	9
10 - LIGAÇÕES À TERRA	9
11 - QUADRO ELÉCTRICO	10
11.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	10
11.2 - ELECTRIFICAÇÃO	10
11.2 - ENSAIOS DE RECEPÇÃO	11
11.4 - RÉGUAS DE BORNES.....	11
12 - DETECÇÃO DE INTRUSÃO.....	12



ECOserviços GROUP

13 - DETECÇÃO DE INUNDAÇÃO	13
14 – ERROS E OMISSÕES.....	13



ÁGUAS DE SANTO ANDRÉ, S.A.

POSTO DE MEDIÇÃO E CONTROLO DE EFLUENTES SALINOS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

TOMO 2 - INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

MEMÓRIA DESCRITIVA

1 – INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva diz respeito ao Tomo 2 – Instalações Eléctricas do projecto de execução do Posto de Medição e Controlo de Efluentes Salinos.

As instalações eléctricas associadas são as seguintes:

- Equipamento eléctrico diverso;
- Automação e telecontrolo;
- Tomadas;
- Iluminação interior e exterior;
- Protecção de pessoas;
- Rede de terras;
- Quadros eléctricos e alimentações;

No dimensionamento das instalações eléctricas adoptaram-se as normas e regulamentos em vigor, nomeadamente as Regras Técnicas de Instalações Eléctricas em Baixa Tensão (RTIEBT).

2 – CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO TIPO DE AMBIENTE

A classificação quanto às influências externas (ambiente e utilizações) foi efectuada de acordo com a secção 32 das RTIEBT.



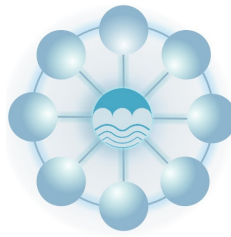
Nas zonas exteriores considerou-se o seguinte:

- Temperatura: AA4;
- Condições climáticas: AB4;
- Altitude: AC1;
- Presença de água: AD4;
- Presença de corpos sólidos: AE1;
- Presença de substâncias corrosivas ou poluentes: AF1;
- Acções mecânicas:
 - impactos: AG1;
 - vibrações: AH1;
- Utilizações:
 - competência das pessoas: BA1;
 - resistência eléctrica do corpo humano: BB2;
 - contacto das pessoas com o potencial da terra: BC1;
 - evacuação das pessoas em caso de emergência: BD1;
 - natureza dos produtos tratados ou armazenados: BE1.

Os índices de isolamento e protecção destas zonas deverão ser IP65 e IK08.

Nas zonas técnicas considerou-se o seguinte:

- Temperatura: AA5;
- Condições climáticas: AB5;
- Altitude: AC1;
- Presença de água: AD1;
- Presença de corpos sólidos: AE2;
- Presença de substâncias corrosivas ou poluentes: AF2;
- Acções mecânicas:
 - impactos: AG2;
 - vibrações: AH2;
- Utilizações:



ECOserviços GROUP

- competência das pessoas: BA5;
- resistência eléctrica do corpo humano: BB1;
- contacto das pessoas com o potencial da terra: BC1;
- evacuação das pessoas em caso de emergência: BD1;
- natureza dos produtos tratados ou armazenados: BE1.

Os índices de isolamento e protecção destas zonas deverão ser IP65 e IK08.

Nos restantes locais considerou-se o seguinte:

- Temperatura: AA5;
- Condições climáticas: AB5;
- Altitude: AC1;
- Presença de água: AD1;
- Presença de corpos sólidos: AE1;
- Presença de substâncias corrosivas ou poluentes: AF1;
- Acções mecânicas:
 - impactos: AG1;
 - vibrações: AH1;
- Utilizações:
 - competência das pessoas: BA1;
 - resistência eléctrica do corpo humano: BB1;
 - contacto das pessoas com o potencial da terra: BC1;
 - evacuação das pessoas em caso de Emergência: BD1;
 - natureza dos produtos tratados ou armazenados: BE1.

Os índices de isolamento e protecção destas zonas deverão ser IP55 e IK07.

De acordo com a secção 482.2.4 das RTIEBT, os índices de protecção mínimos dos dispositivos de protecção, de comando e seccionamento a estabelecer nos locais com classificação quanto às influências externas do tipo BE2, devem ser colocados em invólucros com um código IP não inferior a IP4X.



Relativamente aos locais que possuam uma classificação do tipo AG1 e AG2, de acordo com a secção 512.2.4 das RTIEBT, os índices de protecção mínimos contra contactos mecânicos (IK) não deverão ser inferiores a IK02 e IK07, respectivamente.

3 - DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A instalação será dotada essencialmente, com os seguintes equipamentos:

- Medidores de caudal electromagnéticos;
- Colhedores de amostras;
- Instrumentação;
- Automatização;
- Redes de cabos de comando e instrumentação;
- Iluminação e tomadas;
- Ligações à terra.

3.2 - MEDIDORES DE CAUDAL

As unidades electrónicas serão separadas do elemento sensor e aplicadas junto ao quadro de automação e telemedida.

O índice de protecção das unidades electrónicas nunca deverá ser inferior a IP67.

A unidade electrónica deverá ser alimentada a 24VDC.

Como complemento aos sinais acima pretendidos, deverá ser fornecido com módulo de ligação de entradas/saídas através de porta “Profibus” / “Modbus” (preferencial) para além dos sinais típicos de 4...20 mA e totalização. No protocolo de comunicações com o equipamento deverá ser possível a leitura / escrita nos registos de parametrização e dados através de equipamento complementar (Ex: PLC / RTU).



A lista de sinais pretendidos compreenderá: caudal instantâneo, caudal totalizado e avaria de equipamento.

3.3 - DETECTORES DE FALHA DE ALIMENTAÇÃO

O autómato a instalar no quadro eléctrico será alimentado por uma unidade ininterrupta (UPS), sendo possível de detectar falhas de tensão 230 VAC da UPS.

Será igualmente detectada falha de alimentação 24 VDC e 400 VAC, devendo ainda ser assinalada a sequência de fases.

4 - SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E TELECONTROLO

4.1 - SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

A instalação disporá de um sistema de comando integrado. Este sistema será baseado em autómato programável, que assegurará os automatismos próprios de cada uma das instalações e os automatismos integrados do sistema geral.

As informações recebidas de toda a instrumentação e equipamentos instalados no local será centralizada neste autómato programável.

O autómato será de construção modular, com porta de saída série para comunicação, alimentados à tensão de 24 V VDC, através de unidades de alimentação ininterrupta (UPS).

O autómato será programável, instalado no quadro eléctrico (em painel próprio), ao qual serão ligados os sinais de todos os equipamentos de comando e medida previstos. Este autómato assegurará os automatismos próprios desta instalação.

4.2 - DIVERSOS

Os instrumentos e cabos de ligação (bainhas) deverão ser ligados à terra de acordo com as indicações do fabricante.



Deverão ser instaladas protecções contra sobretensões de origem atmosférica nos circuitos de alimentação dos instrumentos e nas respectivas saídas e entradas de sinais.

Na montagem dos instrumentos serão observadas as indicações dos fabricantes. A montagem será efectuada em locais de fácil acesso, devendo ser criados acessos especiais quando não existentes ou difíceis.

5 - TOMADAS DE USOS GERAIS

As tomadas serão para montagem saliente e grau de protecção IP55. As tomadas serão monofásicas do tipo “Shucko” com pólo de terra de 16 A-250V, 16 A-24 V e trifásicas 3P+T de 16 A.

A instalação eléctrica será à vista, protegida por tubo PVC livre de halogéneos ou assente em esteira.

Nas instalações do tipo à vista, em que as canalizações são estabelecidas por intermédio de tubos fixos por braçadeiras, estas deverão ser do tipo extensível e de aperto mecânico.

6 - ILUMINAÇÃO

A iluminação será estabelecida de modo a conferir boas características luminotécnicas que uma instalação deste tipo requer.

Todos os interruptores e comutadores deverão ser do tipo basculante da melhor qualidade, para a intensidade nominal de 10 A/250 V, próprios para montagem adequada à sua utilização, não sendo permitida a instalação de aparelhagem com espelhos metálicos.

Toda a aparelhagem relativa ao comando da iluminação deverá possuir um grau de protecção IP55.

A instalação eléctrica será à vista, protegida por tubo ou assente em esteira.



As luminárias a utilizar serão as seguintes:

- Iluminação normal interior, através de luminárias salientes, equipadas com lâmpadas fluorescentes;
- Iluminação normal exterior, através de luminária tipo “olho de boi”;
- Iluminação de emergência, através de armadura tipo bloco autónomo com pictogramas e bateria incorporada com 1 hora de emergência.

7 - ALIMENTAÇÕES DE ENERGIA

7.1 - DIMENSIONAMENTO

A alimentação de energia será em B.T., efectuada por meio de ramal subterrâneo, a partir do Quadro Eléctrico existente na ETAR de Ribeira de Moinhos.

A potência instalada prevista é de 6,0 kVA.

O dimensionamento do cabo de alimentação foi feito tendo em conta o seguinte:

- A corrente máxima admissível no cabo (I_z);
- Os factores de correcção em função da temperatura máxima possível de funcionamento e da proximidade das várias canalizações;
- A queda de tensão máxima admissível em função do comprimento e utilização dos circuitos;
- As condições seguintes:
 - $I_B \leq I_n \leq I_z$
 - $I_{nf} \leq 1,15 I_z$
 - $I_2 \leq 1,45 I_z$

em que:

I_B é a intensidade da corrente de serviço;



In é a corrente nominal do aparelho de protecção;

Inf é a intensidade limite de não funcionamento do aparelho de protecção.

A canalização será trifásica e será do tipo XAV5G6, instalada no interior de tubo PEAD 90 mm.

7.2 - QUEDA DE TENSÃO

Serão garantidas as quedas de tensão previstas nas RTIEBT da tensão nominal da instalação, desde a origem da instalação até ao aparelho de utilização electricamente mais afastado, considerando ligados todos os aparelhos que possam funcionar simultaneamente, respectivamente, nomeadamente, os circuitos de iluminação e para os circuitos de outros usos.

O cálculo da queda de tensão máxima admissível foi efectuado apenas para a situação mais desfavorável, isto é, para o caso do Quadro Geral, tendo em conta que a distância é de 75 metros.

Obteve-se: $\Delta u = 1,60\%$

8 - CABOS ELÉCTRICOS

Os cabos eléctricos a instalar serão do tipo e secções indicados nas peças desenhadas do projecto, ficando os cabos de força motriz instalados em tubos PVC ou esteira, do mesmo modo que os cabos de comando.

Para iluminação e tomadas será feita instalação à vista, em tubos de PVC.

Os cabos de iluminação exterior, quando não fixados ao edifício, ficarão instalados em vala.

Deverão ser usados cabos do tipo XAV, VV ou XV (isolamento em PVC ou polietileno reticulado) em circuitos de potência e auxiliares. Quando em exterior, se enterrados os cabos serão armados e entubados.



As secções a utilizar estão definidas nos esquemas unifilares para os circuitos de potência. Nos circuitos de comando usar-se-ão cabos com condutores de secção igual a 1,5 mm².

Deverão ser usados cabos de energia com isolamento nas cores seguintes:

- Condutores de fase: preto, preto, castanho (os condutores da mesma cor deverão ter marcas distintivas);
- Condutor neutro: azul;
- Condutor de protecção: verde - amarelo.

Nos cabos de comando os condutores poderão ser da mesma cor, devendo, porém, ser numerados de forma indelével. Nestes cabos, o condutor de terra, se existente, terá a cor convencional (verde - amarelo).

9 - PROTECÇÃO DE PESSOAS

A protecção contra contactos indirectos será assegurada do seguinte modo:

- Ligação de todas as massas ao eléctrodo de terra através dos condutores indicados nas peças desenhadas;
- Utilização de interruptores e disjuntores diferenciais com um valor da corrente residual-diferencial estipulada com um valor que garanta uma tensão de contacto inferior a 25 V em caso de defeito.

10 - LIGAÇÕES À TERRA

Deverá ser prevista a instalação de uma terra de protecção, cujo valor de resistência de terra deverá ser inferior a 10 ohms.

Na rede de terra de protecção será instalada uma caixa com uma ligação amovível para permitir medir o valor da resistência de terra. Todos os equipamentos metálicos do edifício deverão ser ligados à terra.



O regime de neutro utilizado no edifício será o TT.

A terra de proteção será constituída por um condutor de cobre nu, de secção igual a 35 mm². Este eléctrodo será instalado junto ao edifício, na periferia da zona escavada para estabelecimento de fundações, formando um anel fechado, com soldaduras aluminotérmicas às sapatas metálicas do edifício.

A rede de terras de proteção irá ser ligada à barra geral de terra de protecção, localizada junto do quadro eléctrico, em caixa de medição própria, equipada com contacto amovível. Desta caixa partirão as ligações para a barra de terra do quadro geral.

Os eléctrodos de terra serão constituídos por varetas de cobre, ou aço, com revestimento de cobre de 0,7 mm de espessura, com 15 mm de diâmetro exterior e 2 metros de comprimento.

O eléctrodo de terra será ligado com a adopção de uma terra única em anel, envolvendo as fundações do edifício, de acordo com as peças desenhadas.

As varetas serão enterradas verticalmente no solo a uma profundidade tal que entre a superfície do solo e a parte superior do eléctrodo haja uma distância mínima de 0,8 metros.

11 - QUADRO ELÉCTRICO

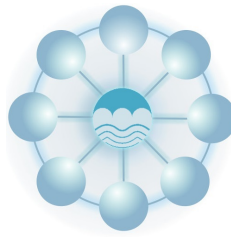
11.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os diferentes circuitos, quer as entradas, quer as saídas, ficarão individualizados do barramento geral.

11.2 - ELECTRIFICAÇÃO

A electrificação do quadro obedecerá aos seguintes princípios gerais:

- a disposição da aparelhagem será feita criteriosamente, evitando-se sempre a sua demasiada concentração;



ECOserviços GROUP

- qualquer aparelho deverá ser sempre facilmente acessível para conservação e para poder ser retirado do quadro sem que seja necessário desmontar qualquer peça, além das ligações correspondentes ao aparelho a retirar. Assim, a fixação dos equipamentos será efectuada em chassis móveis;
- os barramentos serão constituídos por barras de cobre electrolítico devidamente dimensionadas para uma intensidade de corrente de 2 A/mm² e terão o número de barras equivalente ao número de fases, neutro e terra;
- o quadro terá reserva de 20% das saídas;
- as ligações ao barramento serão por aperto mecânico e as derivações deste para a aparelhagem e destas para as régua de terminais serão executadas normalmente a condutor do tipo V. Quando se trate de condutores dos circuitos de comando e controlo serão do tipo flexível e as suas pontas serão estanhadas ou levarão mangas de aperto;
- de um modo geral, todos os condutores dos circuitos de potência e comando ficarão dispostos em esteiras, convenientemente arrumados e em linhas bem definidas, com os condutores identificados em ambas as extremidades com etiquetas duráveis;
- os equipamentos a instalar no quadro deverão apresentar características compatíveis com as funções que irão desempenhar, nomeadamente obedecendo a normas nacionais, internacionais e estrangeiras.

11.2 - ENSAIOS DE RECEPÇÃO

Os ensaios serão conformes às Normas CEI e UTE e compreenderão no mínimo:

- verificação da conformidade do equipamento (referência, características do material, regulação, etc.);
- ensaios dieléctricos do Quadro e seus constituintes;
- controlo de isolamento dos circuitos auxiliares;
- continuidade.

11.4 - RÉGUAS DE BORNES

Serão criadas no quadro geral, régua de bornes “livres de potencial”.



a) Informação de estados digitais

- Totalização de Efluente Repsol
- Totalização de Efluente Petrogal
- Totalização de Efluente Reunido
- Avaria de Medidor de Caudal Efluente Repsol
- Avaria de Medidor de Caudal Efluente Petrogal
- Avaria de Medidor de Caudal Efluente Reunido
- Presença de Tensão de Alimentação
- Colhedor de Efluente Repsol – Em avaria
- Colhedor de Efluente Repsol – Falta de Efluente
- Colhedor de Efluente Petrogal – Em avaria
- Colhedor de Efluente Petrogal – Falta de Efluente
- Colhedor de Efluente Reunido – Em avaria
- Colhedor de Efluente Reunido – Falta de Efluente
- Detecção de Intrusão

b) Sinais analógicos

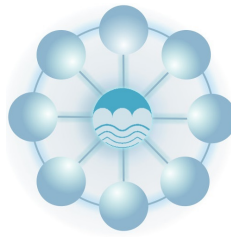
- Medição de caudal Efluente Repsol
- Medição de caudal Efluente Petrogal
- Medição de caudal Efluente Reunido

12 - DETECÇÃO DE INTRUSÃO

As instalações disporão de uma central de intrusão e todo um conjunto de equipamentos necessários ao seu bom funcionamento e que se encontram indicados nas peças desenhadas.

O sistema de detecção e alarme de intrusão e respectivo instalador deverão respeitar a legislação e normas nacionais em vigor aplicáveis, nomeadamente:

- Dec. - Lei n.º 465/85 de 5 de Novembro



ECOserviços GROUP

- Dec. - Lei n.º 262/86 de 5 de Setembro
- Dec. - Lei n.º 231/98, de 22 de Julho;
- Dec. - Lei n.º 740/74 - Regulamento de Segurança de Instalações Utilização de Energia Eléctrica
- Normas Portuguesas 3363, 3364, 3365, 3366, 3459

Em caso de omissão da legislação nacional deverão ser seguidas as Normas Europeias aplicáveis.

A central de alarme de intrusão deverá possuir as características adequadas aos princípios da exploração do edifício e aos sensores e outros equipamentos a instalar.

13 - DETECÇÃO DE INUNDAÇÃO

As instalações disporão de dois detectores, representados nas peças desenhadas, e sirene intercalados num loop.

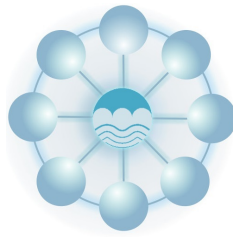
Serão intercalados neste loop os seguintes equipamentos:

- Quadro do Sistema de Detecção com Alarme Luminoso e Sonoro (SADI);
- Detectores de inundação;
- Sirene de alarme de Inundação.

As ligações ao loop serão feitas em cabo do tipo indicado nas peças desenhadas.

14 – ERROS E OMISSÕES

Todas as Instalações Eléctricas deverão ser executadas de acordo com as peças escritas e desenhadas que constituem este projeto, seguindo-se sempre toda a legislação em vigor e as boas normas de construção.



ECOserviços GROUP

Em tudo o que se encontre eventualmente omissa, ou menos claro, serão cumpridas as disposições regulamentares em vigor, em particular as Regras Técnicas de Instalações Elétricas em Baixa Tensão (RTIEBT).