

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 010

I. ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

Todos os materiais e equipamentos não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas por regulamentos que lhes digam respeito, ou ter características que satisfaçam às boas normas construtivas.

A Fiscalização poderá exigir que sejam submetidos a ensaios para a sua verificação, reservando-se o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer, tendo em conta o fim que se destinam e as condições de trabalho a que vão ficar sujeitos.

Deverão ainda todos os materiais satisfazer as características constantes das Especificações, Documentos de Homologação e Circulares de Informação Técnica emitidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Não existindo normalização nacional, os materiais deverão obedecer a normas internacionais ou Eurocódigos em vigor.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 001

I. ENQUADRAMENTO

A presente especificação apresenta as disposições gerais a considerar nos concursos da Águas de Portugal no que se refere à componente eletromecânica e de materiais associados.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

Os concorrentes deverão explicitar detalhadamente nas suas propostas as características dos equipamentos e materiais a fornecer e montar. Deverão indicar também a marca, o tipo e a origem dos mesmos.

Os equipamentos e materiais a fornecer deverão ser garantidos pelo Adjudicatário quanto a:

- a) Marcas e modelos dos diferentes aparelhos em correspondência com os da proposta aprovada;
- b) Conformidade com as Especificações Técnicas;
- c) Equipamento novo e da melhor qualidade na sua respetiva série;
- d) Isenção de erros ou defeitos de conceção, de fabricação e de matéria-prima;
- e) Dimensões e capacidades suficientes, bem como constituição por materiais adequados às condições de serviço especificadas, sob todos os aspetos;
- f) Funcionamento plenamente satisfatório.

Os equipamentos propostos devem ser resumidos numa ficha de características próprias e acompanhados dos elementos técnicos de fábrica que complementem a sua caracterização.

Qualquer omissão nos desenhos ou especificações do presente projeto, não eximem o Adjudicatário da responsabilidade pelo perfeito funcionamento do equipamento.

As tolerâncias são as definidas nas normas nacionais ou na sua ausência nas normas internacionais.

Os materiais e equipamentos para os quais já existem especificações deverão satisfazer inteiramente as normas que nelas são fixadas.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 001

Os materiais e equipamentos de origem estrangeira, deverão satisfazer igualmente as normas do país de origem, ou na sua ausência as normas internacionais aplicáveis.

Todos os materiais ou equipamentos, nacionais ou estrangeiros deverão exibir a marca de fabrico.

A categoria de todos os materiais e equipamentos a montar na obra estará sujeita à aceitação da Fiscalização, só podendo ser instalados após prévia aprovação desta. Por conseguinte, o Adjudicatário deverá, no início da obra, apresentar amostras dos materiais ou equipamentos a aplicar, as quais poderão ficar como padrão na posse da Fiscalização, durante a realização dos trabalhos. As amostras deverão vir acompanhadas de certificados de origem e de análises ou ensaios, quando tal foi exigido.

A Fiscalização poderá retirar os materiais e equipamentos instalados que não sejam idênticos às amostras fornecidas, ou que sendo, tenham sofrido alterações de características mecânicas ou elétricas, por acidente ou falta de cuidado, obrigando-se o Adjudicatário a substituí-los.

O empreiteiro deverá ser autossuficiente para operações de soldadura, corte oxiacetilénio, burilagem, desempenos, alinhamento e posicionamentos com meios óticos, radiografia e outras mais requeridas por uma boa tecnologia de montagem.

3. EQUIPAMENTO DE MANUTENÇÃO

Deverão ser fornecidas todas as ferramentas especiais destinadas à manutenção dos diversos equipamentos e recomendadas pelos respetivos fabricantes. Os custos relativos ao fornecimento das ferramentas consideram-se incluídos no custo dos equipamentos.

4. PREPARAÇÃO DO EQUIPAMENTO PARA TESTES

Após montagem, o Adjudicatário preparará todos os equipamentos para ensaios, verificações e testes. A montagem de todo o equipamento, em ordem de marcha, e as desmontagens necessárias de equipamento existente, serão de total responsabilidade do Empreiteiro.

Se as características especificadas não forem conseguidas, o Adjudicatário deverá executar por sua conta, todas as alterações necessárias para as obter.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 001

5. PROTEÇÃO ANTICORROSIVA E PINTURAS

Todos os equipamentos e tubagens a instalar deverão dispor de um tratamento anticorrosivo adequado e de qualidade, no mínimo, equivalente ao especificado no Caderno de Encargos ou especificações aplicáveis, para tubos e acessórios de aço.

As pinturas de acabamento serão de cor a escolher pela Fiscalização, utilizando-se o código de cores da norma portuguesa NP 182 ou equivalente, atendendo-se ao preconizado nas peças de projeto.

Após a conclusão da montagem global de todos os equipamentos, dever-se-á retocar, onde necessário, toda a proteção anticorrosiva.

6. PEÇAS DE RESERVA

Os concorrentes deverão fornecer listas detalhadas para cada equipamento, indicando quais os possíveis fornecedores de peças sobressalentes, produtos de manutenção, etc.

Os concorrentes juntarão às suas propostas uma lista de peças de reserva que será aconselhável dispor nas instalações. Esta lista, devidamente classificada, abrangerá as peças de desgaste consumíveis em dois anos de funcionamento normal e as peças de reserva que devem existir quando do “Arranque” da Instalação, com a indicação dos preços unitários, prazos de fornecimento habituais, código da peça e fornecedor.

As listas de peças de reserva serão devidamente discriminadas e quantificadas. Estas peças deverão ser intermutáveis, fornecidas convenientemente referenciadas e protegidas para o transporte e para uma armazenagem de longa duração.

Deverá igualmente ser fornecida uma lista de lubrificantes a utilizar para cada equipamento, incluindo a frequência aconselhada de substituição.

Conjuntamente com o fornecimento dos equipamentos eletromecânicos de automação e controlo deverão ser disponibilizados:

- Manual de operação;
- Manual de manutenção;
- Desenhos de montagem.

7. IDENTIFICAÇÃO E ETIQUETAGEM

A identificação do equipamento eletromecânico a fornecer pelo Empreiteiro, deve respeitar as seguintes disposições:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO DISPOSIÇÕES GERAIS		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 001

- As etiquetas a aplicar no equipamento eletromecânico levarão as referências que o Dono da Obra indicar ao Empreiteiro durante a execução da obra, após ter recebido daquele as listas e esquemas enumerando as diversas partes do equipamento.
- As etiquetas serão em trafolite (ou equivalente), dimensões mínimas de 100 mm x 65 mm, caso as dimensões dos equipamentos as permitam.
- A redação de todas as etiquetas postas no equipamento será feita em português, devendo as etiquetas receber prévia aprovação do Dono da Obra, tanto em dimensões como em legibilidade dos caracteres aí impressos.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS DO EQUIPAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 005

I. ENQUADRAMENTO

A presente especificação apresenta as disposições relativas aos ensaios dos equipamentos a considerar nos concursos da Águas de Portugal.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

Os materiais e equipamentos obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

2. ESPECIFICAÇÃO

Para os ensaios em fábrica, a Fiscalização deverá ser informada com uma antecedência não inferior a 30 (trinta) dias, da data de realização dos ensaios, de modo a permitir-lhe, se assim o entender, enviar os seus representantes para assistir aos mesmos. Para os ensaios em estaleiro ou no local da obra a Fiscalização deve ser informada com uma antecedência mínima de 3 (três) dias

Independentemente da presença da Fiscalização, dever-lhe-ão ser remetidos os resultados de todos os ensaios efetuados, devidamente autenticados pelo respetivo fabricante, de acordo com a norma EN 10204:2004, conforme definido nas especificações aplicáveis a cada equipamento/material.

Os ensaios a que obriga o presente Caderno de Encargos e que deverão estar incluídos no preço do fornecimento, não dispensam outros ensaios habituais de rotina a que todos os equipamentos deverão ser submetidos como prova da sua boa qualidade, os definidos nas peças de projeto/nota técnica e os definidos nas especificações aplicáveis a cada equipamento.

O Adjudicatário deverá apresentar uma descrição sumária das suas capacidades laboratoriais, indicando a aparelhagem de medida que utilizará em cada caso, sua classe de precisão, método de ensaio a seguir, etc.

Se o resultado de qualquer ensaio suscitar dúvidas, poderá a Fiscalização exigir ensaios complementares, sobre a unidade em causa ou qualquer outra a expensas do Adjudicatário.

3. CARACTERÍSTICAS

Além dos ensaios em fábrica, dos quais resultaram os certificados de acordo com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2, conforme definido nas diferentes especificações aplicáveis, deverá o Adjudicatário proceder aos seguintes ensaios em obra:

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS DO EQUIPAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 005

3.1. Equipamentos Eletromecânicos

3.1.1. Bombas e ventiladores

Além dos ensaios em fábrica, dos quais resultaram os certificados de acordo com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2, conforme definido nas diferentes especificações aplicáveis, deverá o Adjudicatário proceder aos seguintes ensaios em obra:

- Ensaios hidráulicos para determinação/afinação do ponto de funcionamento da máquina rotativa na instalação, de acordo com os parâmetros de funcionamento definidos em projeto;
- Medição de consumo elétrico em regime nominal de operação;
- Avaliação do nível de vibração da bomba e motor (quando aplicável), despistando desalinhamentos entre os dois componentes ou desequilíbrios do rotor.
- Avaliação dos atravancamentos da instalação, evidenciando a viabilidade de se procederem às necessárias intervenções de manutenção sem a necessidade de recurso a meios externos ou desmontagem de tubagens e válvulas.

3.2. Instalações Elétricas e Instrumentação

3.2.1. Motores

- Medição da corrente de arranque;
- Medição da corrente em regime nominal de operação;
- Avaliação da temperatura de funcionamento em regime nominal.

3.2.2. Transformador

O transformador será submetido, em obra, aos seguintes ensaios:

- Medidas das resistências de isolamento;
- Medida da resistência dos enrolamentos;
- Verificação do grupo de ligações.

3.2.3. Quadros de potência e comando

Os quadros de potência e comando serão submetidos em fábrica às seguintes verificações e ensaios:

- Inspeção visual e verificações de carácter mecânico e dimensional;
- Verificação da resistência mecânica e da acessibilidade;

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO ENSAIOS DO EQUIPAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 005

- Provas de continuidade e de isolamento;
- Ensaios de rigidez dielétrica;
- Verificação dos circuitos;
- Cópia do boletim de ensaio de choque sobre protótipo (aplicável unicamente a quadros normalizados).

3.2.4. Instrumentação

Na generalidade, a instrumentação será testada em obra, nas condições normais de operação, sempre que possível, ou simulando-se as mesmas de modo a possibilitar os ensaios dos equipamentos e dos encravamentos associados.

4. ENSAIOS COMPLEMENTARES

Se os resultados de qualquer ensaio suscitarem dúvidas, poderá a Fiscalização exigir outros ensaios complementares de verificação, sobre a unidade em causa ou outra idêntica e compreendida no mesmo fornecimento, a expensas do Adjudicatário.

5. ACEITAÇÃO DO EQUIPAMENTO NO ESTALEIRO

O equipamento só poderá dar entrada no Estaleiro acompanhado da respetiva guia de remessa devidamente detalhada, bem como dos documentos comprovativos da sua aceitação na fábrica, tendo em atenção os respetivos ensaios e as condições de embalagem e transporte.

AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL		
DESIGNAÇÃO RECEÇÃO DE EQUIPAMENTO		ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
EQUIPAMENTO	VERSÃO: 01_2012	ET-EQ 006

I. ÂMBITO

O equipamento só poderá dar entrada no estaleiro acompanhado da respetiva guia de remessa devidamente detalhada, bem como dos documentos comprovativos dos respetivos ensaios em fábrica, se for caso disso.

A receção dos equipamentos será feita com base na verificação de que satisfazem às características especificadas no projeto/nota técnica, na proposta do Empreiteiro e no presente Caderno de Encargos, após aprovação da Fiscalização.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-105
	PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais da proteção anticorrosiva para tubagens de aço.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

Além da corrosão a que as canalizações possam estar sujeitas por via do contacto com agentes químicos agressivos, uma das mais relevantes formas de corrosão a que as estruturas metálicas estão sujeitas está associada à existência de correntes galvânicas que se criam entre materiais diferentes e entre a canalização e o solo.

A corrosão galvânica que ocorre entre materiais diferentes é proporcional à corrente anódica, pelo que a abordagem será para reduzir esta corrente a valores mínimos. Enumeram-se alguns dos principais métodos a aplicar segundo as normas em vigor, nesta especificação referenciadas:

- Revestimento anticorrosivo do ânodo ou cátodo de modo a interromper o circuito condutor por aplicação de tintas, vernizes, poliuretano, filmes de metal (zincagem, cromagem) ou de termoplásticos (PP, PE), ou enfitamento das tubagens
- Eliminação do par bimetalico que se cria entre materiais diferentes – nas uniões ou ligações entre os tubos e válvulas ou acessórios, aplicar anilhas e casquilhos de materiais plásticos de modo a evitar contacto entre as flanges dos tubos e os parafusos de ligação. Entre tubos e acessórios de materiais diferentes, a utilização de juntas isoladas.
- Proteção catódica por aplicação de uma corrente elétrica de proteção – utilizada em canalizações enterradas;
- Proteção catódica por utilização de ânodos sacrificiais (zinco, magnésio);
- Redução da velocidade de escoamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-105
	PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO	2023

- Aumento da espessura do ânodo – sobre-espessura em especial nas zonas das soldaduras ou ligações entre materiais diferentes;

Os vários tipos de proteção serão utilizados individualmente ou em conjunto.

Relevante é também a constituição da cama da tubagem, cujo solo deverá ter características resistivas, do ponto de vista elétrico – areia, solo rochoso de granulometria reduzida, boa drenagem.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

A proteção anticorrosiva a aplicar deverá corresponder, segundo a ISO 12944, a uma categoria de corrosividade C4 Alta, para instalações em zonas litorais e C3 Média para instalações no restante território.

Esquemas a realizar em fábrica

Para tubagens de diâmetros inferiores ou iguais a DN 50 deverão ser utilizados tubos de aço inoxidável. Neste caso as tubagens apenas levarão listas identificativas do fluido transportado.

Interior das condutas

Diâmetro > DN100

- Decapagem a jato abrasivo, SA 2½ (ou equivalente para Diâmetro < DN100)
- Epoxy sem solventes: 2x 200 micron (abastecimento)

ou

- Epoxy multi-strength: 3x 150 micron (saneamento)

Exterior de condutas

Conduta aérea (abastecimento)

- Decapagem a jato abrasivo, SA 2½



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-105
	PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO	2023

- Primário Epóxi com fosfato de zinco (alto teor de sólidos) - 180 micron
- Acabamento poliuretano (alto teor de sólidos) 60 micron

Conduta aérea (saneamento)

- Decapagem a jato abrasivo, SA 2½
- Primário Epóxi rico em zinco (50 a 68%): 40 micron
- Intermedio de Epóxi (alto teor de sólidos): 100 micron
- Acabamento de Poliuretano (alto teor de sólidos): 60 micron

Superfícies exteriores de condutas submersas em água

- Decapagem a jato abrasivo, SA 2½
- Epóxi para imersão: 3x 125 micron

Superfícies exteriores de condutas enterradas:

Revestimento de tripla camada (DIN 30678), formado por:

- decapagem a jato de areia do grau SA 2½;
- 1ª camada: primário de resina epoxídica com 50 µm de espessura mínima;
- 2ª camada: co polímero adesivo, para garantir a aderência entre a primeira e a terceira camadas;
- 3ª camada: revestimento final de polipropileno, com 2,5 mm de espessura mínima.

As ligações soldadas e as juntas de ligação flangeadas enterradas, nomeadamente as transições de materiais devem ser protegidas com a aplicação de mangas termo retráteis ou bandas plásticas aplicadas a frio, capazes de conferir o mesmo nível de proteção do revestimento de tripla camada.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-105
	PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO	2023

Superfícies exteriores de condutas submersas em água

- decapagem a jato de areia do grau SA 2½ ;
- 2 demãos de um primário com base em resina epóxi e rico em pó de zinco, com espessura de 2 x 50 µm;
- 3 demãos de tinta à base de resina epóxi, com espessura mínima de 150 µm cada.

Superfícies exteriores de condutas embebidas em betão:

- escovagem;
- uma demão de leite de cal.

Se por dificuldade de aplicação no interior das tubagens não for possível executar o esquema indicado, o Adjudicatário deverá propor um esquema alternativo.

Poderão ser aprovados outros esquemas para o exterior das condutas desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

Esquema a realizar no estaleiro

As superfícies danificadas serão retocadas de modo a readquirirem o estado de proteção inicial. As superfícies próximas dos cordões de soldadura e não protegidas em fábrica, sê-lo-ão no estaleiro, de modo a que adquiram uma proteção idêntica à das superfícies adjacentes.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.

3.3. MATERIAIS

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-105
	PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO	2023

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FABRICA

Deverá ser emitido um relatório de pintura.

Os revestimentos de acabamento a utilizar têm de constar da Lista de materiais de construção aprovados na EPAL para contacto com a água, baseado em ensaios de influência dos materiais na qualidade da água destinada ao consumo humano

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Deverá ser verificado em obra a existência de superfícies danificadas que deverão ser retocadas de modo a readquirirem o estado de proteção inicial.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-105
	PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TUBAGEM EM AÇO	2023

- Preparação de superfícies metálicas para aplicação de revestimentos: ISO 8501-1;
- Esquemas de proteção anticorrosiva e classificação de ambientes corrosivos: EN ISO 12944
- Revestimento interior/exterior de tubos de aço – galvanização automática a quente (canalizações para gás, água potável, entre outras): NP EN 10240
- Revestimentos PE para condutas de aço e acessórios: DIN 30670
- Revestimentos PP para condutas de aço e acessórios: DIN 30678
- Zincagem de estruturas de aço: ISO 14713

7. LEGISLAÇÃO

A montagem, utilização e manutenção de tubagens deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamentos.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais da identificação de tubagens.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

A norma portuguesa prevê a classificação dos fluidos canalizados através da pintura das suas condutas.

A definição da identificação das condutas descrita nos capítulos seguintes tem como referência as Normas nacionais, não dispensando o empreiteiro de sujeitar à aprovação da fiscalização, os produtos a aplicar bem como o seu método de aplicação.

Não serão pintadas as partes com os seguintes materiais: Alumínio; Cobre; Bronze; Aço inoxidável; Betão e fibrocimento; Tubagens em PVC; Poliéster reforçado a Fibra de vidro.

Em meios agressivos onde não seja possível a aplicação da cor normalizada será utilizada a cor específica do revestimento a aplicar.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Definição física das cores

As cores de fundo definem-se fisicamente por meio do sistema da especificação da cor, aceite pela Comissão Internacional de Iluminação (CI).

Cada cor observada em direção normal à superfície, é definida pelas suas coordenadas cromáticas x e y, e pelo fator de iluminância B determinado nas condições de iluminação a 45°, por uma fonte do tipo C adotada pela CIE e definidas na Norma NP 182 ou equivalente.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

Cores de fundo

Os elementos inseridos em tubagem com cor não especificada, serão pintados na cor de fundo das tubagens.

As cores de fundo serão aplicadas em toda a extensão da tubagem e de acordo com o Quadro I.

Os aparelhos de regulação e comando com cor não especificada, serão pintados com a cor de fundo correspondente, salvo se o fluido é destinado ao combate ao incêndio, caso em que aqueles aparelhos devem ser pintados de vermelho RAL 3003.

Cores adicionais

As cores convencionais de fundo podem ser combinadas com anéis coloridos adicionais.

As cores abaixo indicadas reservam-se para os casos seguintes:

- Vermelho de segurança, para indicar que o equipamento se destina ao combate de incêndios.
- Amarelo de segurança, entre duas orlas verticais em preto, para identificação de fluido perigoso.
- Azul auxiliar de segurança, em combinação com o verde de fundo, a aplicar nas canalizações de transporte de água potável.

Estas cores encontram-se definidas na norma NP-522.

Modalidade de aplicação das cores adicionais

Sempre que se utiliza uma cor adicional, esta deve ser pintada em anel de largura igual a 2 vezes o diâmetro exterior do tubo, incluindo o isolamento quando existir mas nunca inferior as 75 mm, conforme Figura I.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

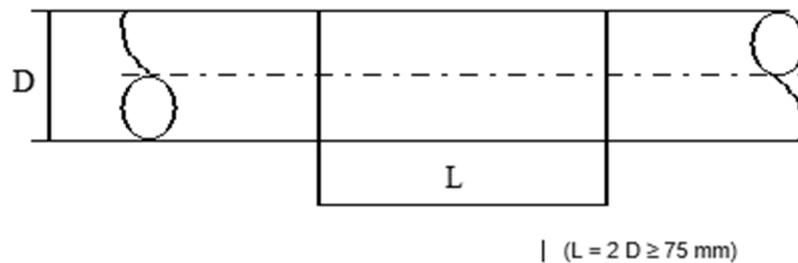


FIGURA 1

O sinal convencional de perigo permanente, resultante da natureza ou do estado do fluido canalizado, será um anel amarelo de segurança orlado a preto pintado sobre a cor de fundo, conforme apresentado na Figura 2:

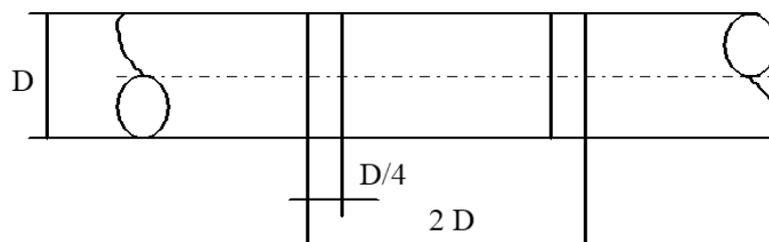


FIGURA 2

Sinais adicionais

As indicações codificadas serão pintadas a branco ou a preto (veja se Quadro I) sobre a cor convencional de fundo ou numa placa fixada ao tubo.

Esta placa será pintada na cor convencional de fundo, salvo se a tubagem apresentar uma cor adicional, caso em que a placa deve ser pintada com esta cor.

Na identificação completa dos fluidos canalizados, pode ser utilizado um dos sistemas adicionais seguintes:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

- Nome completo (por exemplo: água potável, arrastador de lamas).
- Letras convencionais (por exemplo: AP, AL).
- Fórmula química (por exemplo: H₂O).
- Algarismos convencionais (por exemplo: 01, 02).

Qualquer dos sistemas referidos poderá ser completado com outras indicações respeitantes à temperatura, à concentração ou a um perigo.

Sentido da corrente

Quando for necessário conhecer o sentido da corrente dos fluídos canalizados, este será indicado por uma seta pintada a branco RAL 9002 ou a preto RAL 9005 como cor de contraste da cor de fundo.

As letras e os algarismos devem preferencialmente cumprir os requisitos da NP 89 ou da NP EN ISO 3098-0 e a sua altura h , quando planificados, deve satisfazer à condição:

$$h \geq 0,5 D$$

em que D é o diâmetro exterior da tubagem, ou do forro quando existir.

Cores de contraste

As letras, os algarismos ou outros sinais das indicações codificadas serão pintadas a branco ou a preto, de maneira que contrastem com as cores convencionais de fundo, para o que se recomendam as combinações seguintes:

- Branco, para o verde, o azul, o vermelho, o violeta, o castanho e o preto.
- Preto, para o amarelo, o branco, o cinzento, o laranja e o ocre amarelo.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

QUADRO I - Cores de fundo e letras de referência a aplicar nas tubagens e acessórios

Fluido		Cor de Fundo	Letras Convencionais	Cor Adicional
Água	Arrefecimento	Verde RAL 6010	AGA	Azul RAL 5010
	Bruta		AGB	
	Clorada		AGC	Preto/Amarelo/Preto
	Decantada		AGD	Castanho RAL 8007
	Filtrada		AGF	Branco RAL 9002
	Industrial		AGI	
	Lavagem de filtros		AGL	Branco RAL 9002
	Salgada ou Salmoura		AGM	Violeta RAL 4001
	Potável		AGP	Azul RAL 5010
	Rega		AGR	Amarelo RAL 1006
	Serviços		AGS	Azul RAL 5010
	Microtamisada		AGT	
	Pluvial		AGU	Cinzento RAL 5010
	Ozonizada		AGZ	Amarelo RAL 1006
	Águas Residuais		Afluentes	Castanho RAL 8007
Com tratamento biológico		AB	Verde RAL 6010	
Domésticas		AD		
Efluentes		AE	Branco RAL 9002	
Com tratamento preliminar		AG		
Industriais		AI	Preto RAL 9005	
Com tratamento primário		AP		
Com tratamento físico-químico		AQ		
Com tratamento secundário		AS	Verde RAL 6010	
Com tratamento terciário		AT	Verde RAL 6010	
Água para Reutilização	Águas para reutilização	Violeta RAL 4006	ApR	Violeta RAL 4006



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

	Fluido	Cor de Fundo	Letras Convencionais	Cor Adicional
Ar	Comprimido	Azul RAL 5010	ARC	
	Tratado		ART	Verde RAL 6010
	Vácuo (rarefeito)		ARV	Branco RAL 9002
Gases	Amoníaco	Amarelo RAL 1012	GAM	Violeta RAL 4001
	Anídrico Carbónico		GAC	Branco RAL 9002
	Anídrico Sulfuroso		GAS	Preto RAL 9005
	Cloro		GCL	
	Digestão		GDG	Cinzento RAL 5010
	Oxigénio		GOX	Verde RAL 6010
	Ozono		GOZ	Azul RAL 5010
Reagentes	Ácido clorídrico	Violeta RAL 4001	RAC	Preto/Amarelo/Preto
	Ácido sulfúrico		RAS	Azul RAL 5010
	Carbonato de sódio		RCS	Preto RAL 9005
	Cloreto férrico		RCF	Verde RAL 6010
	Hipoclorito de cálcio		RHC	Amarelo RAL 1012
	Hipoclorito de sódio		RHS	Amarelo RAL 1012
	Leite de cal		RLC	
	Soda caustica		RSC	Branco RAL 9002
	Sulfato de alumínio		R SAL	Castanho RAL 8007
	Polielectrólito		R POL	Cinzento RAL 7001
Escumas	Ou gorduras	Preto RAL 9005	EG	
Lamas	Digeridas		LD	Castanho RAL 8007
	Frescas		LF	Amarelo RAL 1012
	Secas		LL	Azul RAL 5010

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

3.3. MATERIAIS

Natureza das tintas

Na pintura das tubagens, não é permitido o emprego de tintas inflamáveis (esmaltes e vernizes), apenas tintas baças ou semi brilhantes do tipo retardador de fogo, preparadas com veículos de resinas sintéticas.

Na pintura sobre isolamento de condutas sujeitos a calor, devem empregar-se tintas de água (pasta com diluentes de água).

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.

3.5. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.6. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FABRICA

Não aplicável.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Será realizada uma inspeção visual de verificação do cumprimento da especificação.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

As pinturas das tubagens e acessórios obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-107
	PINTURAS DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS	2022

- Documentação técnica do produto. Escrita: NP EN ISO 3098-1;
- Documentação técnica de produtos. Escrita. Parte 5: Escrita em aplicações de desenho assistido por computador (CAD) do alfabeto latino, de algarismos e de sinais: NP EN ISO 3098-5
- Identificação de fluidos. Cores e sinais para canalizações: NP-182;
- Sinalização de segurança. Cores : NP-522.

7. LEGISLAÇÃO

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-115
	LIGADORES PARA PVC	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos ligadores para tubagens de PVC para utilização em água potável e águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

Os ligadores a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

Os acessórios flangeados possuirão preferencialmente flanges orientáveis nos $DN \leq 300$ e flanges integrais fixas nos $DN > 300$.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os ligadores para tubagens de PVC serão compostos por uma flange, um anel resistente à tração e uma junta.

Os ligadores para tubagens de PVC permitem ligar tubos de PVC a qualquer componente flangeado, como acessórios de ferro fundido dúctil ou outros materiais usados em redes públicas de abastecimento de água.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento deverá ser fabricado de acordo com a EN 1452-3 e desenhado de acordo com a norma EN 12842.

3.3. MATERIAIS

- Flange: ferro fundido dúctil EN-GJS500
- Junta standard ou resistente à tração para tubos de PVC: EPDM (abastecimento), NBR (saneamento)



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-115
	LIGADORES PARA PVC	2023

- O anel resistente à tração: bronze
- Proteção anticorrosiva: interior e exterior do corpo será em tinta epóxi, com espessura mínima de 250 micron, cumprindo requisitos do normativo apresentado na presente especificação;

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Certificado de conformidade CE.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo do ligador estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-115
	LIGADORES PARA PVC	2023

4. TESTES EM FÁBRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2.

Ensaio segundo a norma EN 12842.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Verificação da montagem e estanquidade.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-2
- Vedantes: NP EN 681-1
- Proteção anticorrosiva: EN 14901 e DIN 3476
- Ensaio: EN 12842
- Diretiva 2014/68/UE

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DLI02D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-117
	LIGADORES UNIVERSAIS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos ligadores universais para utilização em água potável e águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

Os ligadores universais permitem uma ligação entre tubagens com diferentes diâmetros exteriores e de diferentes materiais (tubos de PVC, ferro fundido dúctil, aço e fibrocimento).

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os ligadores universais, também conhecidos por flange ligador universal, serão compostos por uma flange com pescoço, um aro, uma junta e parafusos.

Serão de elevada tolerância diametral e apropriadas para ligar tubos de ponta lisa de ferro fundido dúctil, de PVC, PEAD, de fibrocimento e de aço a pressões de serviço até 16 bar.

Deverão permitir um ângulo deflexão mínimo de +/- 4°.

Os ligadores a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Fabricado de acordo com a Desenhado de acordo com a EN 14525.

3.3. MATERIAIS



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-117
	LIGADORES UNIVERSAIS	2022

- Flange com pescoço e aros: ferro fundido dúctil EN-GJS 450;
- Juntas de vedação: EPDM (para água potável) e NBR (para águas residuais);
- Parafusaria: aço inoxidável I.430I (para água potável) e aço inoxidável I.440I (para águas residuais);
- Revestimento: interior e exterior do corpo em tinta epóxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito.

A composição apresentada descreve as características mínimas que as juntas deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da junta estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-117
	LIGADORES UNIVERSAIS	2022

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FABRICA

Ensaio hidráulico de acordo com EN 14525.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Materiais do corpo e flanges: EN 1563
- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-I
- Diretiva 2014/68/EU

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção das juntas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-125
	JUNTAS DE DESMONTAGEM AUTOTRAVADAS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das juntas autotravadas para utilização em águas de consumo e águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

As juntas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica. Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As juntas a fornecer deverão ser 100% atirantadas.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As juntas autotravadas serão constituídas por duas peças principais flangeadas, as quais deslizam entre si, e uma flange solta que comprime a junta de vedação. Esta junta é apertada através de pernos roscados. As juntas autotravadas permitirão efetuar ajustamentos longitudinais de até 50mm entre duas partes flangeadas de uma conduta.

A virola do primeiro elemento terá um diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior da virola do segundo elemento, permitindo assim a montagem deste elemento no interior do primeiro, e, por conseguinte, permitindo também variar a distância relativa entre as faces das extremidades flangeadas das virolas desses elementos.

As extremidades flangeadas das virolas dos dois elementos destinar-se-ão, uma, para ligação da válvula ou acessório a que estão associadas, e, a contrária, para ligação à flange da tubagem onde a junta é montada.

A vedação entre os dois elementos será assegurada por um anel de borracha de secção circular, que ficará montado junto ao extremo da virola do primeiro elemento, sobre o corpo da virola do segundo elemento, e, o seu esmagamento será assegurado por encosto da flange louca intermédia.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-125
	JUNTAS DE DESMONTAGEM AUTOTRAVADAS	2022

Os pernos de imobilização deverão ter comprimento tal que, em situação de máximo afastamento entre as flanges dos dois elementos, ainda reste em cada extremidade, após aperto das porcas, comprimentos de parte roscada não inferiores a uma altura de porca.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento deverá ser fabricado de acordo com a AWWA-C219.

3.3. MATERIAIS

- Corpo e Flanges: aço S235/ferro fundido dúctil EN-GJS500
- Juntas de vedação: EPDM (para água potável) ou NBR(para águas residuais);
- Pernos: aço 1.4301.
- Revestimento: interior e exterior do corpo em tinta epóxi, com espessura mínima de 250 micron, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito.

A composição apresentada descreve as características mínimas que as juntas deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da junta estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-125
	JUNTAS DE DESMONTAGEM AUTOTRAVADAS	2022

- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não Aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não Aplicável

4. TESTES EM FABRICA

Ensaio hidráulico segundo a EN 12266.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Materiais do corpo e flanges: EN 1563
- Materiais do corpo e flanges: EN 10025
- Vedantes: NP EN 681-1;
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-2
- Diretiva 2014/68/EU



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-125
	JUNTAS DE DESMONTAGEM AUTOTRAVADAS	2022

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção das juntas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-127
	JUNTAS MECÂNICAS COM FLANGE DE LIGAÇÃO	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das juntas mecânicas com flange de ligação para utilização em canalizações de água potável e águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As juntas mecânicas com flange de ligação ou adaptadores de flange, destinam-se a fazer a ligação de uma tubagem com extremidade em ponta lisa com outra tubagem, ou acessório, com a extremidade flangeada, com ou sem transmissão de esforços axiais, a pressões de serviço até 16 bar.

As juntas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As juntas mecânicas com flange de ligação permitem a ligação de uma tubagem com extremidade em ponta lisa com outra tubagem, ou acessório, com a extremidade flangeada, e de diferentes materiais (tubos de PVC, ferro fundido dúctil, aço e fibrocimento). Possuirão um vedante com o-rings incorporados para vedação. Deverão permitir um ângulo de deflexão mínimo de 3°.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento deverá ser fabricado de acordo com a EN 14525.

3.3. MATERIAIS

- Corpo e flanges: ferro fundido dúctil EN-GJS500
- Juntas de vedação: EPDM (para água potável) ou NBR (para saneamento);
- Parafusaria: aço inoxidável 1.4301.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-127
	JUNTAS MECÂNICAS COM FLANGE DE LIGAÇÃO	2023

- Revestimento: interior e exterior do corpo em tinta epóxi, com espessura mínima de 250 microns, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da junta estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FÁBRICA

Ensaio segundo a EN 14525.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-127
	JUNTAS MECÂNICAS COM FLANGE DE LIGAÇÃO	2023

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Materiais do corpo e flanges: EN 1563
- Vedantes: NP EN 681-1;
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-1; EN14901
- Diretiva 2014/68/EU

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-128
	JUNTAS MECÂNICAS FLEXÍVEIS	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das juntas mecânicas flexíveis para utilização em água potável e águas residuais.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As juntas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica.

As juntas mecânicas flexíveis, também conhecidas por juntas elásticas, serão compostas por duas flanges ligadas por uma cinta flexível com forma convoluta.

As juntas mecânicas flexíveis deverão ter a capacidade de absorver deslocamentos axiais de compressão e pequenas vibrações laterais, angulares e de torção, bem como assegurar a transmissão dos esforços de tração entre as tubagens às quais as juntas estarão ligadas.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As flanges terão forma que permita o encaixe da cinta flexível em todo o seu perímetro e, do lado oposto, um colar de proteção para impedir que, no caso de compressão forte da junta, a flange danifique a cinta.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A junta mecânica flexível deverá ser selecionada tendo em conta os movimentos axiais, laterais e angulares expectáveis na aplicação.

3.3. MATERIAIS

- A cinta flexível será de borracha sintética de butil (IIR) para aplicações de água potável, em NBR para águas residuais e EPDM para outras aplicações;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-128
	JUNTAS MECÂNICAS FLEXÍVEIS	2023

- As flanges serão de aço S235;
- Os pernos e porcas deverão ser de aço inoxidável A2.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2014/68/EU.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Na junta mecânica estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Caso se pretenda limitar o deslocamento axial, a junta deverá ser fornecida com tirantes aparafusados às flanges.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FÁBRICA

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-128
	JUNTAS MECÂNICAS FLEXÍVEIS	2023

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem
- Estanquidade

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Borracha, homologada segundo norma ISO 2302 (Isobutene-isoprene rubber (IIR) — Evaluation procedure);
- DIN 3476 – proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy;
- Diretiva 2014/68/EU

Caso aplicável, deverá ser emitido um certificado de aprovação para aplicação em sistemas de abastecimento de água para consumo humano, suportado em ensaios definidos no âmbito do Esquema Europeu de Aprovação de materiais em contacto com a água para consumo humano.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-129
	JUNTAS MECÂNICAS FLEXIVEIS ATIRANTADAS	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das juntas mecânicas flexíveis atirantadas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As juntas mecânicas flexíveis destinam-se a fazer a ligação de duas tubagens com extremidade em ponta lisa, sem transmissão de esforços.

As juntas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspeto construtivo de acordo com o especificado nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

O corpo da junta deverá ser constituído por uma virola cilíndrica com diâmetro interior ligeiramente superior ao diâmetro exterior das extremidades das tubagens onde será montada a junta. Esta virola deverá ter as suas extremidades devidamente maquinadas de modo a constituir parte da caixa para alojamento dos cordões de vedação.

A meio do corpo e ao longo da sua periferia deverá esta virola ser equipada com três furos roscados equidistantes para colocação de pernos posicionadores da mesma, por introdução destes últimos na folga existente entre as extremidades das tubagens onde será montada a junta.

Os aros laterais são do tipo flange louca mas com perfil especial de forma a completar a caixa das extremidades do corpo da junta. Estes aros deverão ficar montados um de cada lado do corpo da junta e serão apertados por intermédio de tirantes comuns. Os tirantes deverão ter uma extremidade roscada e a outra com cabeça semiesférica.

Os cordões de vedação serão montados nas caixas formadas pelas extremidades do corpo e os aros laterais. Serão em borracha sintética e deverá ser à custa da sua deformabilidade que o conjunto da junta permitirá quer variações angulares, quer deslocamentos axiais ou transversais, entre as extremidades da tubagem onde a junta está montada;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-129
	JUNTAS MECÂNICAS FLEXIVEIS ATIRANTADAS	2023

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento deverá ser fabricado de acordo com a AWWA C 219.

3.3. MATERIAIS

- Corpo e flanges: Aço S275 JR
- Juntas de vedação: EPDM (para água potável) ou NBR (para saneamento);
- Parafusaria: aço inoxidável I.4301.
- Revestimento: interior e exterior do corpo em tinta epóxi, com espessura mínima de 250 micron, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da junta estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-129
	JUNTAS MECÂNICAS FLEXIVEIS ATIRANTADAS	2023

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FÁBRICA

Ensaio segundo a AWWA C 219.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Materiais do corpo e flanges: EN 10025
- Vedantes: NP EN 681-1;
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-1;
- Diretiva 2014/68/EU

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-200
	VÁLVULAS DE BORBOLETA EXCÊNTRICAS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de borboleta excêntricas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal, aspeto construtivo e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As válvulas serão duplamente excêntricas, com sede integral.

O corpo da válvula terá uma flange em cada extremidade para ligação às tubagens e dois canhões de apoio para o veio do obturador.

O corpo deverá ser suficientemente reforçado de modo a transmitir às flanges os esforços exercidos nos canhões pelo veio, devido ao impulso sobre o obturador.

O obturador da válvula será constituído por um disco, que deverá ser excêntrico em relação ao seu veio de rotação. A junta de estanquidade ficará montada no obturador, sendo o seu aperto e regulação garantidos por um anel aparafusado na periferia do próprio obturador. A sede de estanquidade será incorporada no corpo da válvula e disposta circularmente.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As válvulas deverão fabricadas de acordo com a EN 593, EN 558, ISO 5752.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-200
	VÁLVULAS DE BORBOLETA EXCÊNTRICAS	2022

3.3. MATERIAIS

- Corpo: FFD EN-GJS-500-15;
- Obturador: FFD EN-GJS-500-15;
- Veio: Aço inoxidável 1.4021 (para abastecimento), Aço inoxidável duplex 1.4462 (para águas residuais);
- Casquilhos: Bronze autolubrificante;
- Parafusaria: Aço inoxidável A2;
- Vedação: EPDM (para abastecimento) ou NBR (para águas residuais);
- Revestimento: interior e exterior do corpo e obturador em tinta epóxi, com espessura mínima de 250 micron, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito.

A composição apresentada descreve as características mínimas que as válvulas deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da válvula estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-200
	VÁLVULAS DE BORBOLETA EXCÊNTRICAS	2022

- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A válvula deverá ser equipada com acessórios opcionais conforme especificado no projeto/nota técnica, nomeadamente,

- Redutor
- Atuador
- Fins de curso
- Detetor de posição

3.7. ATUADORES

Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.

Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.

Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-1 I.

A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 260.

Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 261.

Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 262.

3.8. DIGITALIZAÇÃO



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-200
	VÁLVULAS DE BORBOLETA EXCÊNTRICAS	2022

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes dos equipamentos, nomeadamente:

- Fins de curso
- Indicador de posição
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Ensaio hidráulico segundo a EN 12266, EN 1074-1 e 2.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem
- Abertura e fecho da válvula
- Estanquidade
- Indicação de abertura/fecho (se aplicável)
- Alarmes (se aplicável)

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-200
	VÁLVULAS DE BORBOLETA EXCÊNTRICAS	2022

- Construção: EN 593;
- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Ensaios: EN 12266-1, EN 1074-1 e 2;
- Vedantes: NP EN 681-1;
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-2
- Ligações a atuadores: EN ISO 5211;
- Diretiva 2014/68/EU

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção das válvulas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-201
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA POTÁVEL	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de cunha para utilização em água potável.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As válvulas de cunha elástica e câmara reta e lisa serão de passagem integral, isto é, o diâmetro interior da câmara será igual ao diâmetro nominal.

O fecho das válvulas deverá ser no sentido direto (horário), devendo este, nos casos em que o comando das válvulas for manual, estar indicado no volante.

As válvulas de cunha serão flangeadas. Para instalação em tubagens de PEAD admitem-se válvulas de cunha não flangeadas. Neste caso, as válvulas devem vir preparadas de fábrica com troços de tubo de PEAD nas extremidades para ligação direta por eletrosoldadura ou soldadura topo-a-topo. A ligação dos troços de tubo de PE às extremidades das válvulas será mecânica do tipo “PELT”, isenta de qualquer vedante ou junta de estanquidade. O número mínimo de ranhuras das extremidades das válvulas para a ligação das pontas de PE será de seis, sendo a fixação destas garantida pela sobreposição de anéis de aço, protegidos da corrosão por uma manga de plástico retráctil aplicada a fogo.

Para instalação em tubagens de PVC admitem-se válvulas de cunha com ligação por boca ou boca e flange.

As válvulas a instalar devem ser bi-direccionais, ou seja devem vedar independentemente do sentido em que são montadas.

No caso de acesso deficiente às válvulas poderão ser utilizadas extensões de veio desde que do mesmo material e dimensionados para os esforços a aplicar.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-201
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA POTÁVEL	2023

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As válvulas deverão fabricadas de acordo com a EN 1171, EN 558, ISO 5752 e EN 1074.

Deverão ser consideradas as seguintes características mínimas para as válvulas de cunha:

- PN 16 para DN < 200;
- PN 10 ou 16 para DN ≥ 200;
- Dimensões segundo a EN558, S14 (F4) para modelo curto e S15 (F5) para modelo longo.

3.3. MATERIAIS

- Corpo, tampa e flanges: ferro fundido nodular EN-GJS-500-7;
- O revestimento interior e exterior deverá ser de resina epoxy, com espessura de 250 microns aplicada electrostaticamente, conforme normativo referenciado na presente especificação;
- Fuso: aço inoxidável 1.4021, roscado, possuindo batente de fim de curso da cunha para a posição totalmente aberta;
- Sistema de vedação do fuso: vedantes de EPDM;
- Chumaceira do fuso: latão ou superior impedindo qualquer contacto direto do fuso com o ferro da tampa;
- Cunha: ferro fundido nodular EN-GJS-500-7 totalmente sobremoldada e vulcanizada, no interior e no exterior a EPDM;
- Porca do fuso: latão ou superior, totalmente embutida no ferro da cunha;
- A parafusaria será de construção em aço inoxidável A2;
- Vedantes: borracha EPDM.

Deverá ser assegurado o isolamento entre o fuso e o corpo da válvula de forma a eliminar fenómenos de corrosão galvânica.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-201
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA POTÁVEL	2023

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

As válvulas deverão possuir marcação conforme definido na norma NP EN 19 ou equivalente.

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da válvula estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A válvula deverá ser equipada com acessórios opcionais conforme especificado no projeto/nota técnica, nomeadamente,

- Redutor
- Atuador
- Fins de curso
- Detetor de posição

3.7. ATUADORES



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-201
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA POTÁVEL	2023

Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.

Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.

Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-1 I.

A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE-260.

Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE-261.

Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE-262.

3.8. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamentos, nomeadamente:

- Fins de curso
- Indicador de posição
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

As válvulas devem ser testadas individualmente em fábrica, de acordo com as normas EN 12266 ou ISO 5208 e EN 1074-1 e 2.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-201
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA POTÁVEL	2023

- Verificação da montagem
- Abertura e fecho da válvula
- Estanquidade
- Indicação de abertura/fecho (se aplicável)
- Alarmes (se aplicável)

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

No caso de utilização com água potável deverá ser emitido um certificado de aprovação do equipamento para aplicação em sistemas de abastecimento de água para consumo humano, suportado em ensaios definidos no âmbito do Esquema Europeu de Aprovação de materiais em contacto com a água para consumo humano.

As válvulas de cunha obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Homologação e ensaios: EN 1074;
- A borracha dos vedantes será EPDM, homologado: NP EN 681-1;
- Proteção contra a corrosão de válvulas e acessórios – revestimentos epoxy: DIN 3476;
- Ligações a atuadores: EN ISO 5210;
- Diretiva 2014/68/EU.

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-201
	VÁLVULAS DE CUNHA ÁGUA POTÁVEL	2023

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-215
	VÁLVULAS DE BORBOLETA CONCÊNTRICAS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de borboleta concêntricas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal, aspeto construtivo e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As válvulas a fornecer podem ser do tipo lug, wafer ou flangeadas, conforme o especificado no projeto/nota técnica.

As válvulas deverão admitir acionamento por redutor manual ou servo-atuador elétrico e possuírem indicação do estado de abertura da válvula.

As válvulas de borboleta concêntricas terão câmara reta e lisa revestida a borracha sintética. O obturador deverá ser concêntrico em relação ao seu veio. A válvula deverá ser instalada de modo a que o veio do obturador fique na posição horizontal. As válvulas de borboleta serão montadas entre flanges, podendo apresentar aspetos construtivos em que o corpo inclui olhais, passantes ou roscados, ou flanges integrais com ou sem rosca que permitam a sua montagem solidária com a tubagem onde será montada.

A vedação será garantida por intermédio do aperto do obturador contra o revestimento em borracha sintética vulcanizada da câmara da válvula.

A vedação da válvula deverá ser bidirecional.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-215
	VÁLVULAS DE BORBOLETA CONCÊNTRICAS	2022

O veio do obturador deverá ser de aço inoxidável e ser constituído por dois elementos de comprimentos diferentes, sendo o mais comprido para ligação ao órgão de manobra

A imobilização do obturador nos dois elementos do veio deverá ser efetuada por intermédio de uma união por chaveta.

Os dois elementos do veio assentarão nas chumaceiras por intermédio de casquilhos auto lubrificantes, as quais serão constituídos por dois canhões flangeados colocados em pontos simétricos do corpo da válvula, fazendo parte integrante deste.

O corpo das válvulas, ou as flanges, poderão ser providos de:

- Olhais de suspensão, para permitir o manuseamento da válvula;
- Patas, para assentamento em maciços de betão.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As válvulas deverão fabricadas de acordo com a EN 593, EN558, ISO 5752.

3.3. MATERIAIS

- Corpo: FFD EN-GJS-400-15;
- Obturador: Aço inoxidável 1.4404 (CF8M) (para abastecimento), aço inoxidável 1.4517 (X2CrNiMoCuN) (para águas residuais);
- Veio: Aço inoxidável 1.4021 (para abastecimento), Aço inoxidável duplex 1.4462 (para águas residuais);
- Casquilhos: Bronze autolubrificante;
- Parafusaria: Aço inoxidável A2 ;
- Vedação/sede: EPDM (para abastecimento) ou NBR (para águas residuais);



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-215
	VÁLVULAS DE BORBOLETA CONCÊNTRICAS	2022

- Revestimento: interior e exterior do corpo em tinta epóxi, com espessura mínima de 250 micron, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito.

A composição apresentada descreve as características mínimas que as válvulas deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

No corpo da válvula estarão inscritos os seguintes dados:

- construtor;
- número de fabrico;
- diâmetro nominal;
- pressão nominal;
- ano de construção.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

A válvula deverá ser equipada com acessórios opcionais conforme especificado no projeto/nota técnica, nomeadamente,

- Redutor
- Atuador
- Fins de curso
- Detetor de posição



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-215
	VÁLVULAS DE BORBOLETA CONCÊNTRICAS	2022

3.7. ATUADORES

Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.

Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.

Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-II.

A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 260.

Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 261.

Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 262.

3.8. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes dos equipamentos, nomeadamente:

- Fins de curso
- Indicador de posição
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Ensaio hidráulico segundo a EN 12266, EN 1074-1 e 2.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-215
	VÁLVULAS DE BORBOLETA CONCÊNTRICAS	2022

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem
- Abertura e fecho da válvula
- Estanquidade
- Indicação de abertura/fecho (se aplicável)
- Alarmes (se aplicável)

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Construção: EN 593;
- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Ensaios: EN 12266-1, EN 1074-1 e 2;
- Vedantes: NP EN 681-1;
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-2
- Ligações a atuadores: EN ISO 5211;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQ-215
	VÁLVULAS DE BORBOLETA CONCÊNTRICAS	2022

- Diretiva 2014/68/EU

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção das válvulas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-219
	VÁLVULAS DE MACHO ESFÉRICO	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das válvulas de macho esférico.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As válvulas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e atuador de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

As válvulas serão constituídas por dois corpos, unidos por parafusos com eixo paralelo à direção do fluxo. As válvulas apresentarão câmara reta e lisa serão de passagem integral, isto é, o diâmetro interior da câmara será igual ao diâmetro nominal. A construção garantirá que o veio será não ejetável.

O fecho das válvulas, com curso de 90°, deverá ser no sentido direto (horário), devendo este, nos casos em que o comando das válvulas for manual, estar indicado no volante.

As válvulas serão na generalidade flangeadas. Para aplicação em PEAD poderão ser roscadas até DN80. Para instalação em tubagens de PVC admitem-se válvulas com ligação por boca ou boca e flange.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As válvulas deverão ser contruídas de acordo com a EN 1983 ou outras aplicáveis.

3.3. MATERIAIS

Válvulas para condução de água, água residual e outros produtos:

- Diâmetro \leq DN80: corpo em aço inoxidável 1.4401, flangeada ou roscada;
- Diâmetro $>$ DN80: corpo e flanges em ferro fundido EN-GJL250;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-219
	VÁLVULAS DE MACHO ESFÉRICO	2023

- Veio em aço inoxidável I.4021, possuindo batente de fim de curso do obturador para a posição totalmente aberta;
- Obturador em aço inoxidável I.4401;
- Sede em PTFE;
- A parafusaria será de construção em aço inoxidável I.4301;
- Revestimento epoxy interior e exterior do corpo, tampa e flanges, com 250 microns de espessura, conforme normativo referenciado na presente especificação.

Válvulas para canalizações de condução de soluções químicas:

- Diâmetro \leq DN80: flangeada ou roscada;
- Diâmetro $>$ DN80: flangeada;
- Corpo, obturador, veio: PVC, PVC-C, PP, ABS ou outro adequado ao fluido de trabalho;
- Vedantes adequado ao fluido de trabalho;
- Sede em PTFE.

Válvulas para canalizações de fluidos de controlo, purgas e lavagem (até DN40):

- Corpo, veio e obturador: aço inoxidável I.4301;
- Sede em PTFE;
- Vedante do veio adequado ao fluido de trabalho.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-219
	VÁLVULAS DE MACHO ESFÉRICO	2023

3.4. MARCAÇÃO

Marcação CE.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O corpo da válvula deverá ter inscrito as seguintes características:

- Diâmetro
- Marca

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. ATUADORES

Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula.

Os atuadores serão equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada.

Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-II.

A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

Se o atuador aplicado for pneumático, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 260.

Se o atuador aplicado for elétrico, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 261.

Se o atuador aplicado for manual, o mesmo deve cumprir as especificações da ET-EQE 262.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-219
	VÁLVULAS DE MACHO ESFÉRICO	2023

3.8. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamentos, nomeadamente:

- Fins de curso
- Indicador de posição
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

Ensaio de acordo com a EN 1983, EN 12266-1 ou outras aplicáveis.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem
- Abertura e fecho da válvula
- Estanquidade
- Indicação de abertura/fecho (se aplicável)
- Alarmes (se aplicável)

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-219
	VÁLVULAS DE MACHO ESFÉRICO	2023

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-1 / 2;
- Materiais do corpo e flanges: EN 10025; EN 1563; EN 12165
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-1; EN 14901
- Ligações a atuadores: EN ISO 5211
- Diretiva 2014/68/EU

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-250
	VENTOSA PARA ÁGUA POTÁVEL	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais das ventosas a aplicar em tubagem de água potável.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As ventosas a fornecer deverão ter o diâmetro nominal, pressão nominal e aspetos construtivo de acordo com o especificado no projeto/nota técnica.

As ventosas deverão ser equipadas com válvula de seccionamento incorporada que permita efetuar as operações de manutenção da ventosa sem necessidade de interromper a exploração das condutas.

As ventosas deverão ter uma saída para se realizar a purga de ar e água, munida de válvula de macho esférico, para a pressão de serviço.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Ventosa Triplo Efeito

As ventosas de triplo efeito serão cinéticas e automáticas, permitindo deste modo a desgaseificação do sistema, a libertação e a admissão de grandes quantidades de ar durante o enchimento e o esvaziamento das condutas, respetivamente, assegurando não só total proteção do sistema, como também o seu correto funcionamento.

As ventosas de três funções serão compostas por:

- Uma ventosa do tipo cinético, possuindo um grande orifício circular através do qual é feita a saída e entrada de grande caudal de ar, sendo a obturação conseguida pelo encosto de uma esfera guiada.
- Uma ventosa do tipo automático, para desgaseificação, operada por um flutuador que obtura um orifício de pequeno diâmetro.
- Alternativamente as ventosas poderão ser constituídas por um corpo único com ambas as funções.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-250
	VENTOSA PARA ÁGUA POTÁVEL	2022

O corpo das ventosas possuirá, superiormente, um deflector que guia os jatos, sempre que ocorrerem, eventualmente, na operação de enchimento.

Ventosa Duplo Efeito

As ventosas de duplo efeito serão cinéticas, permitindo a libertação e a admissão de grandes quantidades de ar durante o enchimento e o esvaziamento das condutas, respetivamente, assegurando não só total proteção do sistema, como também o seu correto funcionamento.

As ventosas de duplo efeito serão compostas por:

- Uma ventosa do tipo cinético, possuindo um grande orifício circular através do qual é feita a saída e entrada de grande caudal de ar, sendo a obturação conseguida pelo encosto de uma esfera guiada.

O corpo das ventosas possuirá, superiormente, um deflector que guia os jatos, sempre que ocorrerem, eventualmente, na operação de enchimento.

Ventosa Efeito Simples

As ventosas de efeito simples serão automáticas, permitindo a desgaseificação do sistema. São também conhecidas como purgadores.

As ventosas de efeito simples serão compostas por:

- Uma ventosa do tipo automático, para desgaseificação, operada por um flutuador que obtura um orifício de pequeno diâmetro.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As ventosas, de uma forma geral, deverão ser de construção vazada.

As ventosas serão fabricadas de acordo com a EN 1074-4

3.3. MATERIAIS

- Corpo, tampa e deflector: ferro fundido EN-GJS500-7



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-250
	VENTOSA PARA ÁGUA POTÁVEL	2022

- Obturador / flutuador: esfera em polipropileno, policarbonato ou em aço inoxidável 1.4301, revestido a EPDM, com marcação CE;
- Vedação: NBR / EPDM.
- Parafusaria: em aço inoxidável 1.4301.
- Revestimento do corpo e da tampa: epóxi, no interior e no exterior, com espessura mínima de 250 micron

A composição apresentada descreve as características mínimas que o equipamento deverá cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

O corpo da ventosa deverão possuir as seguintes inscrições indeléveis:

- Fabricante
- Diâmetro nominal DN;
- Pressão Nominal PN;
- Material
- Data de fabrico.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-250
	VENTOSA PARA ÁGUA POTÁVEL	2022

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável

4. TESTES EM FABRICA

Os ensaios em fábrica deverão ser realizados em conformidade com a EN1074-4 / EN 12266.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio hidráulico de acordo com as condições de funcionamento.

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Os equipamentos obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Material do corpo: EN 1563
- Flanges e furação: EN 1092-2;
- Vedação: NP EN 681-I
- Proteção anticorrosiva: DIN 3476-I
- Diretiva 2014/68/EU

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de recicláveis no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção das ventosas deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-261
	ATUADORES ELETRICOS DE VÁLVULAS	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos atuadores elétricos de válvulas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As dimensões e demais características são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os atuadores elétricos objeto da presente especificação poderão ser do tipo multivoltas, para, por exemplo, utilização em válvulas de guilhotina, ou de ¼ de volta (ou de giro) para automação de válvulas com movimentos angulares inferiores a 360°

Qualquer que seja o tipo de atuador, o mesmo deverá ser equipado com indicadores de estado de abertura da válvula. Deverão ser equipados com limitadores de fim de curso de atuação mecânica, para as posições de válvula aberta e válvula fechada. A proteção mecânica dos fins de curso deverá ser igual ou superior a IP67.

O atuador deverá ser do tipo de adaptação por flange ao corpo da válvula. O redutor deverá ser do tipo de parafuso sem-fim montado em caixa estanque e trabalhar em banho de óleo. O acionamento será constituído por atuador com motor elétrico.

Cada atuador deverá ser equipado com um volante auxiliar para atuação manual, sem sistema de neutralização do motor. É aceitável uma variante em que a manobra das válvulas seja feita por contadores nelas incorporados.

O atuador deverá ser capaz de desenvolver um binário excedendo em 50% o binário requerido.

O dimensionamento do atuador deve ser tal que permita a realização de pelo menos dois ciclos completos de abertura e fecho. No caso de válvula de regulação, o atuador deverá admitir um funcionamento em contínuo, sem apresentar falhas por aquecimento excessivo.

Os atuadores deverão poder funcionar com temperaturas entre os -25 a 70°C.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-261
	ATUADORES ELETRICOS DE VÁLVULAS	2023

Motor e componente elétrica

Os motores elétricos dos atuadores serão trifásicos, para uma tensão de 400 V / 50 Hz, de arranque direto, equipados com 3 termostatos ou 3 termo resistências PT100 nos enrolamentos, a sua classe de proteção mecânica não deverá ser inferior IP68 e deverão ser equipados com resistências de aquecimento

Os fins de curso deverão funcionar a uma tensão contínua de 24 V em regime DC-II.

Os contatos de saída dos indicadores de fim de curso, limitadores de binário e indicador de movimento serão para a corrente de serviço de 1A, a 230 V, 50 Hz, regime AC14.

No caso de existir medição da posição angular do obturador, o sinal de saída respetivo será de 4-20 mA.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Os atuadores deverão ser fabricadas de acordo com a EN 15714-2 N ISO 5210, EN ISO 5211

3.3. MATERIAIS

- Corpo: Ferro fundido, Alumínio
- Parafusaria: Aço inoxidável
- Revestimento: interior e exterior do corpo em tinta epóxi, com espessura mínima de 200 microns, cumprindo requisitos da norma em baixo indicada para o efeito.

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os atuadores deverão ser fornecidos com chapas de características, em aço inoxidável, nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-261
	ATUADORES ELETRICOS DE VÁLVULAS	2023

- Fabricante;
- Modelo;
- Número e ano de fabrico.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Sempre que se considere relevantes os atuadores deverão ter as seguintes características:

- Esquema de proteção anticorrosivo para instalação em atmosferas agressivas com uma concentração de poluentes moderada;
- Indicador contínuo de posição.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamentos, nomeadamente:

- Fins de curso
- Indicador de posição
- Alarmes

4. TESTES EM FÁBRICA

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2 ou equivalente.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Ensaio em obra/ comissionamento inclui no mínimo as seguintes verificações:

- Verificação da montagem
- Abertura e fecho da válvula



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-261
	ATUADORES ELETRICOS DE VÁLVULAS	2023

- Indicação de abertura/fecho
- Indicação de posição (se aplicável)
- Alarmes

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Flanges e furação: EN 1092-2
- Ligações a atuadores: EN ISO 5210 e EN ISO 5211;
- Proteção anticorrosiva: EN ISO 12944
- Baixa Tensão: Diretiva 2014/35/UE
- Compatibilidade Eletromagnética: Diretiva EMC 2014/30/UE
- Materiais: EN 1563; EN 10088-1

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-262
	ATUADORES MANUAIS DE VÁLVULAS	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos atuadores manuais de válvulas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As dimensões e demais características são as indicadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os atuadores manuais são geralmente usados para válvulas de borboleta (também chamado de redutor de acionamento manual – com volante). Existem no entanto outro tipo de atuadores manuais, mais simples, como os volantes simples ou as alavancas, utilizados em válvulas de borboleta, de guilhotina, de ramal ou de cunha.

Sempre que especificado e/ou necessário, o atuador poderá necessitar de uma haste de extensão ou de manobra fixa ou telescópica.

O conjunto fuso-porca-manivela ficará dentro de uma caixa estanque, aparafusada à flange do canhão do corpo da válvula, que serve de chumaceira para o veio do obturador. Apenas o volante e parte do fuso ficam fora da caixa.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

Não aplicável.

3.3. MATERIAIS

Redutor de acionamento manual

- Fuso: aço carbono de liga;
- Caixa e tampa: EN-GJL250;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-262
	ATUADORES MANUAIS DE VÁLVULAS	2023

- Caixa redutora: aço carbono de liga;
- Volante para atuar diretamente no fuso e no qual trabalha uma porca de bronze;
- Suporte dos fins de curso em aço inox.

Volante ou Alavanca

- Volante: aço estampado com quadra soldada; ferro fundido EN-GJL-250;
- Alavanca em fundição maleável com placa dentada para várias posições e indicação de aberto ou fechado;
- Anilhas, parafusos e porcas em aço inoxidável I.430I;
- Revestimento em resina de epóxi com espessura mínima de 120 microns, cumprindo os requisitos do normativo referenciado na presente especificação.

Haste de extensão

- Haste: aço inoxidável I.430I;
- Noz: EN-GJS500-7;
- Tubo protetor da haste e campânula: PEAD

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais poderão ser aceites desde que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os atuadores manuais deverão ter gravado o sentido de abertura/fecho.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-262
	ATUADORES MANUAIS DE VÁLVULAS	2023

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Contactos de fim de curso elétricos (IP67)

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamentos, nomeadamente:

- Fins de curso

4. TESTES EM FÁBRICA

Não aplicável.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Deverá ser verificado em obra/comissionamento a correta montagem do atuar e o seu funcionamento.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

Obedecerão ainda às seguintes normas ou equivalentes:

- Ligações a atuadores: EN ISO 5210 e EN ISO 5211;
- Proteção anticorrosiva: EN ISO 12944
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501
- Materiais: EN 1563; EN 10111; EN 10130

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-328
	GRUPOS ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEIS PORTÁTEIS	2022

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos grupos eletrobomba submersíveis portáteis.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As condições de funcionamento dos grupos eletrobomba (caudal, altura manométrica) são as indicadas no projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Os grupos eletrobomba serão para instalação vertical, fixa ou móvel. O impulsor terá um diâmetro de passagem de sólidos de 20mm. O cabo de alimentação terá no mínimo um comprimento de 10 m.

Os grupos serão comandados por flutuador incorporado. O flutuador não poderá conter mercúrio ou chumbo, qualquer que seja o tipo de proteção do invólucro.

Os motores a usar no acionamento das bombas, serão assíncronos, trifásicos, de rotor em curto-circuito, próprios para funcionarem sob comando de variador de velocidade, proteção IP 68, classe de isolamento F. A tensão de alimentação será de 3 x 400 V, 50 Hz.

Os motores com potência entre 0,12 kW e 0,75 kW terão classificação mínima IE2.

Para potências entre 0,75 kW e 1000 kW (2 a 8 polos) deverão ter classificação mínima IE3, com a exceção de motores entre 75 kW e 200kW (2 a 6 polos) que terão classificação mínima IE4 (a partir de Julho de 2023).

O equipamento será equipado com proteção térmica do motor com rearme automático.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

O equipamento será fabricado de acordo com a EN 12050-2.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-328
	GRUPOS ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEIS PORTÁTEIS	2022

3.3. MATERIAIS

Consoante o local de instalação existem duas variantes de materiais que poderão ser utilizadas:

Para instalação em caixas de drenagem sem águas residuais

- Caixa exterior e crivo de aspiração: Polipropileno com fibra de vidro
- Corpo da bomba: Polipropileno com fibra de vidro
- Impulsor: PPE+PS com fibra de vidro
- Veio: aço inoxidável I.430I
- Vedação: NBR
- Parafusaria: aço inoxidável I.430I

Para instalação em caixas de drenagem que possam conter águas residuais

- Caixa exterior e crivo de aspiração: aço inoxidável I.430I
- Corpo da bomba: aço inoxidável I.430I ou alumínio
- Impulsor: aço inoxidável I.430I
- Veio: aço inoxidável I.430I
- Vedação: NBR
- Parafusaria: aço inoxidável I.430I

A composição apresentada descreve as características mínimas que os grupos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

3.4. MARCAÇÃO

Declaração de conformidade da CE de acordo com a Diretiva 2006/42/CE “Maquinas”.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Os grupos serão equipados com uma chapa de características em aço inoxidável, onde estarão inscritos os seguintes dados:



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-328
	GRUPOS ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEIS PORTÁTEIS	2022

Bomba

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Caudal nominal;
- Altura nominal de elevação;
- Rendimento no ponto nominal;
- Velocidade de rotação;
- Potência máxima requerida;
- Massa em vazio.

Motor elétrico

- Fabricante;
- Modelo;
- Número de fabrico;
- Classe de serviço;
- Potência nominal;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência e número de fases;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-328
	GRUPOS ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEIS PORTÁTEIS	2022

- Velocidade de rotação;
- Classe de isolamento;
- Fator de potência;
- Rendimento;
- Massa.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Deverá ser integrado no sistema de controlo e gestão todos os sinais provenientes do equipamento, nomeadamente:

- Estado de funcionamento
- Horas de funcionamento
- Alarmes

4. TESTES EM FABRICA

Ensaio em fabrica de acordo com ISO 9906.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

Serão realizados ensaio em vazio e em manual, com a verificação do sentido de rotação, ligações elétricas de alimentação e de sinalização, proteções associadas, e montagem mecânica.

Serão realizados ensaios em funcionamento real, com a verificação do seu funcionamento em automático, encravamento com os equipamentos associados, medição dos consumos, ponto de funcionamento, e atuação das proteções associadas.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-328
	GRUPOS ELECTROBOMBA SUBMERSÍVEIS PORTÁTEIS	2022

6. NORMAS APLICAVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente.

O equipamento a fornecer deverá respeitar a seguinte normalização e legislação ou equivalentes:

- Segurança e risco de equipamentos mecânicos: ISO 12100
- Requisitos de conceção ecológica para as bombas de água: Regulamento CE n.º 547/2012;
- Flanges e furação: EN 1092-2
- Identificação do equipamento: DIN 24299-1
- Maquinas elétricas rotativas: IEC 60034;
- Classificação dos motores: Diretiva UE 2019/1781
- Especificações técnicas para bombas centrífugas: EN ISO 5199
- Proteção anti corrosiva: EN ISO 12944;
- Preparação de superfícies metálicas: ISO 8501;

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à incorporação de materiais reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção dos grupos eletrobomba submersíveis deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-455
	CONSTRUÇÕES METÁLICAS E SERRALHARIAS	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos elementos de construção metálica e serralharias.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

As serralharias a aplicar na obra (tampas metálicas, escadas, passadiços, estruturas de suporte, etc.), serão executadas com os materiais, forma e dimensões especificadas nas peças de projeto, ou outros, a fornecer pelo Adjudicatário e sujeitos à aprovação da Fiscalização.

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

Os pormenores construtivos das peças metálicas deverão estar de acordo com o estipulado no código ASME.

Todas as eventuais alterações de pormenor que seja necessário introduzir no projeto/nota técnica, deverão respeitar, quer as ações previstas, quer a metodologia de cálculo relevante, conforme especificado no projeto/nota técnica, adotando coeficientes de segurança coerentes com os utilizados no presente projeto/nota técnica. Essas eventuais alterações de pormenor deverão ser devidamente justificadas e deverão ser sujeitas a parecer prévio da Fiscalização.

As prescrições patentes nesta especificação aplicam-se quer a construção seja realizada em instalações fabris, no estaleiro ou na frente de obra, com as devidas adaptações relativamente às condições e equipamentos utilizáveis.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Execução das peças

A execução das peças deve respeitar os desenhos de projeto/nota técnica, bem como as cotas e tolerâncias aí definidas. Nos casos em que as tolerâncias são omissas deve ser respeitada a qualidade 9, definida de acordo com a normal referenciada na presente especificação técnica.

É condição obrigatória para o fornecimento, que o Fabricante das serralharias possua calandra, prensa, máquina de quinar e máquinas de soldar automáticas ou manuais consoante as dimensões e a forma das peças.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-455
	CONSTRUÇÕES METÁLICAS E SERRALHARIAS	2023

Os trabalhos serão executados segundo as regras da arte, sendo, quando isso se torne necessário, limados, aplainados, torneados e apertados com todo o cuidado.

Após moldagem, as peças sujeitas a pressão interior deverão ser submetidas a um tratamento térmico para redução de tensões internas.

As estruturas, depois de assentes, deverão ficar bem alinhadas e estarem rigorosamente de acordo com as dimensões e equidistâncias indicadas no Projeto.

Os aços perfilados serão cortados com o maior cuidado e segundo as formas determinadas, recorrendo-se a maquinação onde seja necessário para que o ajustamento cumpra as tolerâncias especificadas no Projeto. Todas as arestas deverão ser devidamente rebarbadas. Os topos dos perfilados serão limpos, fresados ou passados à mão de esmeril, de forma a ficar com a superfície lisa, uniforme e sem rebarbas.

Devem ser cumpridas as regras gerais de execução constantes das normas e regulamentos enumerados na presente especificação técnica. Os pormenores construtivos das peças metálicas deverão estar de acordo com o estipulado no código ASME.

Ligações Soldadas

O metal de adição para soldadura deve apresentar propriedades mecânicas não inferiores às do metal de base e possuir as adequadas características metalúrgicas em face da natureza do metal de base, do processo de soldadura utilizado, do tipo de cordões a executar e das condições em que é efetuada a soldadura. Salvo justificação em contrário, sujeita a parecer favorável da entidade fiscalizadora, deverá ser utilizada soldadura por arco elétrico, com Procedimento Qualificado e adequado ao material em causa.

Os eléctrodos a utilizar deverão ser acompanhados de certificado relativo às suas características, que deverá ser apresentado à entidade fiscalizadora.

As soldaduras só poderão ser realizadas por pessoal devidamente qualificado. A metodologia de verificação deverá ser adequada ao sistema de garantia da qualidade adotado.

As juntas de topo soldadas nas chapas que constituem as vigas em caixão, não especificadas nos Projetos, deverão garantir a ligação perfeita em toda a secção. A sua execução deverá respeitar os requisitos das normas e regulamentos enumerados na presente especificação. Todos os elementos a aplicar deverão ser previamente limpos e rebarbados.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-455
	CONSTRUÇÕES METÁLICAS E SERRALHARIAS	2023

As soldaduras deverão apresentar fusão e penetração completa através de toda a espessura dos cordões, assegurando a ligação perfeita das peças, sem vazios, poros ou desmaturação do material; os cordões deverão ficar com aspeto uniforme e evitar a sua regularização com esmeril. Seguir-se-ão as regras de boa arte da construção soldada.

Devem ser cumpridas as regras de execução relativas a ligações soldadas constantes nas normas enumeradas na presente especificação técnica.

Condições de montagem

Devem ser cumpridas as regras gerais de montagem definidas na norma enumerada na presente especificação técnica.

Proteção anti-corrosiva

A proteção anticorrosiva a aplicar deverá corresponder, segundo a ISO 12944, a uma categoria de corrosividade C4 Alta, para instalações em zonas litorais e C3 Média para instalações no restante território.

As partes metálicas da estrutura deverão ser sujeitas ao seguinte esquema de proteção contra a corrosão, quando aplicável, enquadrado pelas normas enumeradas na presente especificação:

- a) Desengorduramento e decapagem geral ao grau SA 2½;
- b) Galvanização por imersão;
- c) Uma demão de primário de epoxi e zinco, com 50 µm espessura;
- d) Uma demão intermédia de tinta de epoxi com 50 µm de espessura;
- e) Uma demão de acabamento com tinta de epoxi com 30 µm de espessura.

Sempre que as peças metálicas sejam produzidas em unidades fabris devem ser transportadas com todo o esquema anticorrosivo aplicado à exceção da demão de acabamento que será aplicada em obra. Antes da aplicação em obra, e após a sua receção, as peças danificadas devem ser reparadas com o mesmo esquema de proteção. Sempre que a proteção anticorrosiva das peças metálicas seja severamente danificadas no transporte, a fiscalização pode recusar a receção das peças danificadas e devolve-las à precedência para reparação em fábrica.

Quando os contatos bimetálicos forem suscetíveis de dar origem a fenómenos de corrosão, as superfícies em contato deverão ser devidamente isoladas. As soluções a adotar estão sujeitas a parecer favorável prévio da



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-455
	CONSTRUÇÕES METÁLICAS E SERRALHARIAS	2023

entidade fiscalizadora. Todos os produtos em contato devem ser compatíveis entre si e a sua utilização é sujeita a parecer favorável prévio da entidade fiscalizadora.

Em relação à proteção contra a corrosão, devem ser cumpridas as regras definidas no R.E.A.E. ou equivalente.

Garantia de qualidade

As ligações soldadas, depois de executadas, deverão ser objeto de inspeção pela entidade fiscalizadora de acordo com o plano de inspeção e ensaio para receção que vier a ser acordado em obra. Este plano deve ser aprovado pelo Dono de Obra antes da receção das peças metálicas.

Sempre que a fiscalização o entender e as características das peças metálicas assim o obriguem, quer em termos da sua dimensão, quer em termos da sua utilização, a fiscalização pode promover a inspeção das peças metálicas por entidade competente e independente. Os encargos com esta inspeção serão inteiramente suportados pelo Adjudicatário.

Em relação à garantia da qualidade deve ser igualmente respeitado o especificado nas normas enumeradas na presente especificação.

Trabalhos de soldadura em obra

Equipamentos

Os equipamentos para a execução de trabalhos de soldadura incluem o seguinte:

- Utensílios de oxicorte adequados às peças a soldar;
- Utensílios manuais adequados às peças a soldar;
- Utensílios de pré-aquecimento;
- Posicionadores das peças a soldar;
- Fornos elétricos para regeneração dos elétrodos;
- Estufas elétricas portáteis para conservação de elétrodos no campo;
- Termómetros;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-455
	CONSTRUÇÕES METÁLICAS E SERRALHARIAS	2023

- etc.

Preparação dos topos a soldar

Preparação de chanfros

De acordo com as especificações de soldadura aplicáveis.

Limpeza das superfícies

As superfícies a soldar devem ser limpas internamente e externamente numa largura mínima de 2 cm, com utensílios apropriados.

Antes de posicionar as peças a soldar, devem ser inspecionados os topos para verificar se estão perfeitamente limpos e isentos de qualquer defeito, óxidos e gorduras. Defeitos visíveis serão eliminados cortando ou limando a as superfícies defeituosas.

Condições meteorológicas

Não é permitido soldar em condições ambientais que possam comprometer o bom êxito dos trabalhos de soldadura.

Em caso de chuva ou de vento forte os trabalhos de soldadura serão suspensos a menos que se tomem as medidas de proteção do posto de soldadura, nomeadamente utilização de tendas de soldadura sendo tal encargo do empreiteiro e sem direito a pagamento adicionais ou a prorrogação de prazos. A fiscalização decidirá discricionariamente as condições climatéricas em que tal se justifique.

Espaço de manobra

O espaço de manobra assegurado ao soldador deve assegurar a mobilidade necessário para o soldador operar sem impedimentos, de comprimento e largura mínimos de 5 diâmetros. O nicho deve permitir o correto alinhamento dos tubos.

Pré-aquecimento das superfícies a soldar

O pré-aquecimento, quando necessário, é definido no procedimento de soldadura qualificado. A temperatura de pré-aquecimento é verificada com termómetro apropriado e deve ser rigorosamente proibido soldar com os topos molhados ou húmidos.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-455
	CONSTRUÇÕES METÁLICAS E SERRALHARIAS	2023

Critérios básicos de execução da soldadura

Caraterísticas elétricas

As caraterísticas elétricas (intervalo de tensão e de intensidade para cada passagem e a polaridade) devem ser de acordo com a natureza do equipamento e as caraterísticas das peças a soldar. A intensidade de corrente nunca deve ultrapassar o valor máximo indicado pelo fabricante. A ligação à massa deve ser efetuada por pinças aplicadas em zonas da peça onde seja estabelecido um bom contacto.

Não é permitido fazer o escorvamento do eléctrodo fora do chanfro.

Limpeza dos cordões de soldadura

No fim de cada passagem deve ser feita a limpeza cuidadosa do cordão com rebarbadora ou com escovas rotativas. No último passo não é permitido utilizar rebarbadora.

Perfil e dimensões do cordão

As soldaduras deverão ser de penetração total devendo-se depositar material de ambos os lados das chapas a unir. Para possibilitar a soldadura como especificado, as extremidades a unir deverão ter chanfros abertos em Y ou em X consoante o valor da espessura for, respetivamente, igual ou inferior a 8 mm, ou superior a este valor.

Ao fim de cada passagem o perfil do material depositado deve ser côncavo e isento de defeitos. O perfil do rebordo da soldadura acabada deve ser uniforme em qualquer ponto da circunferência. A sobre espessura do cordão externo deve concordar perfeitamente com o material de base, e não pode ser superior a 1,6 mm acima da superfície.

A largura do cordão externo da soldadura acabada deve ser superior em $3 \pm 0,2$ mm da largura do chanfro inicial ($1,5 \pm 0,1$ mm para cada lado do eixo do cordão). A altura máxima não deve ultrapassar 1,6mm em relação à superfície exterior.

Execução dos passes de soldadura

Durante a execução da 1ª passagem as peças a soldar devem permanecer em posição absolutamente imóvel, para esse efeito podem ser utilizados posicionadores adequados que devem ser retirados antes da última passagem.

A soldadura deve ser executada num só ciclo térmico, devendo-se respeitar rigorosamente o intervalo entre as passagens previsto.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-455
	CONSTRUÇÕES METÁLICAS E SERRALHARIAS	2023

Identificação das soldaduras e dos respetivos soldadores

Todas as peças soldadas devem ser identificadas por um sistema de numeração estabelecido antes de se dar início aos trabalhos. Nas peças de maiores dimensões as soldaduras ser localizadas num esquema gráfico com o mesmo sistema numérico utilizado em obra.

Nas peças mais simples a fiscalização pode dispensar este procedimento após acordo com o Dono da Obra quanto às peças a retirar do sistema de marcação.

Inspeção das soldaduras em obra

Exame visual

O exame visual aplica-se exclusivamente na deteção de defeitos superficiais e no controlo das dimensões do cordão externo das soldaduras. A inspeção visual decorrerá de acordo com metodologias e critérios de aceitação definidos no normativo aplicável e na presente especificação enumerado, a 100% das soldaduras realizadas.

Exame por líquidos penetrantes

A inspeção das soldaduras por líquidos penetrantes será aplicada a 100% das soldaduras, previamente tratadas, seguindo a metodologia das normas aplicáveis e enumeradas na presente especificação técnica.

Exame radiográfico

A inspeção radiográfica será efetuada a um mínimo de 10% das soldaduras realizadas, com base na utilização/criticidade da união soldada, que a Fiscalização ou o Dono da Obra entender existir. A metodologia a seguir deverá ser a definida no normativo enumerado na presente especificação.

Todas as radiografias devem ser designadas por número ou letras correspondentes à junção soldada objeto do exame. As diferentes secções serão numeradas em progressão no sentido horário, partindo da geratriz superior, no caso de peças circulares, ou da face exterior no caso de peças planas (nesse caso deve-se identificar na peça a origem da soldadura).

As radiografias devem ser marcadas por película da seguinte forma:

- N° da linha ou estação
- N° da soldadura



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-455
	CONSTRUÇÕES METÁLICAS E SERRALHARIAS	2023

- Data de exposição
- N° do soldador

Defeitos nas soldaduras

Os defeitos e critérios de aceitação dos mesmos serão de acordo com o normativo referenciado na presente especificação técnica.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

A estrutura do equipamento será autoportante, e as partes moveis devem ser dimensionadas para garantir resistência às cargas resultantes do seu funcionamento.

3.3. MATERIAIS A UTILIZAR

Todos os elementos de construção metálica serão protegidos contra a corrosão, após construção, de acordo com os esquemas de proteção previstos nas peças de projeto/nota técnica. Na sua ausência será realizado o esquema de proteção referido na presente especificação.

Sempre que as peças metálicas sejam realizadas fora do local da obra, em particular se forem provenientes de unidades fabris, devem ser transportadas com a aplicação do primário realizada. Sempre que necessário essas primeiras camada deverão ser retocadas em obra.

As soldaduras deverão ser de penetração total devendo-se depositar material de ambos os lados das chapas a unir. Para possibilitar a soldadura como especificado, as extremidades a unir deverão ter chanfros abertos em Y ou em X consoante o valor da espessura for, respetivamente, igual ou inferior a 8 mm, ou superior a este valor.

Após moldagem, as peças sujeitas a pressão interior deverão ser submetidas a um tratamento térmico para redução de tensões.

Todos os aços a utilizar, quer sejam perfilados ou chapas, devem ser acompanhados de certificados dos testes referenciados na presente especificação, garantindo a sua resistência e, quando relevante, a sua soldabilidade. Esses certificados deverão ser entregues à entidade fiscalizadora, sendo os trabalhos iniciados após aprovação.

3.4. MARCAÇÃO

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-455
	CONSTRUÇÕES METÁLICAS E SERRALHARIAS	2023

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FÁBRICA

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante do material que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

Serão emitidos certificados de conformidade com a norma EN 10204, pelo menos até EN 10204 – 2.2. Os materiais estão sujeitos a certificados de conformidade EN 10204 – 3.1 ou equivalentes.

- Ensaios não destrutivos de soldaduras – avaliação visual: EN ISO 17637
- Ensaios não destrutivos de soldaduras – testes ultrassónicos: EN ISO 11666
- Ensaios não destrutivos e critérios de aceitação de soldaduras – líquidos penetrantes: ISO 23277
- Ensaios não destrutivos de soldaduras - inspeção radiográfica: EN ISO 10675
- Ensaios de aceitação de esquemas de proteção anticorrosiva: EN ISO 19840

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

- Ensaios não destrutivos de soldaduras – avaliação visual: EN ISO 17637
- Ensaios não destrutivos de soldaduras – testes ultrassónicos: EN ISO 11666
- Ensaios de aceitação de esquemas de proteção anticorrosiva: EN ISO 19840

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-455
	CONSTRUÇÕES METÁLICAS E SERRALHARIAS	2023

Os testes às soldaduras serão realizados conforme definido no normativo enumerado ou equivalentes:

Será emitido um certificado de conformidade CE pelo fabricante do material que possuirá certificação de acordo com o sistema de qualidade EN ISO 9001 ou equivalente.

- Aços: EN 10025-2 e EN 10088-2
- Zincagem de estruturas de aço: ISO 14713;
- Preparação de superfícies metálicas (ambiente industrial, espessura total superior a 300 microns para partes submersas): ISO 8501;
- Esquemas de proteção anticorrosiva: EN ISO 12944;
- Ensaio de aceitação de esquemas de proteção anticorrosiva: EN ISO 19840;
- Soldadura de tubagens e critérios de aceitação: API 1104;
- Especificação e qualificação de procedimentos de soldadura para estruturas metálicas: EN ISO 15614-1;
- Ensaio não destrutivo de soldaduras – avaliação visual: EN ISO 17637;
- Ensaio não destrutivo de soldaduras – testes ultrassónicos: EN ISO 11666;
- União soldada por fusão – níveis de imperfeições: EN ISO 5817;
- Ensaio não destrutivo e critérios de aceitação de soldaduras – líquidos penetrantes: ISO 23277;
- Ensaio não destrutivo de soldaduras - inspeção radiográfica: EN ISO 10675
- Sistema de tolerâncias: NP-189;
- Relativo ao projeto de estruturas de aço: NP EN 1993 - Eurocódigo 3;
- Regulamento de estruturas de aço para edifícios.

7. LEGISLAÇÃO



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-455
	CONSTRUÇÕES METÁLICAS E SERRALHARIAS	2023

Os fabricantes deverão cumprir o DL102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de reciclados no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção equipamentos deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-456
	PARAFUSOS E PORCAS	2023

1. ÂMBITO/ OBJETIVO/ APLICAÇÃO

A presente especificação define as características gerais dos elementos da parafusaria utilizada na ligação e fixação de elementos em instalações de tratamento de águas.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Em caso de contradição entre a presente especificação e elementos de projeto/nota técnica colocados a concurso, prevalecem as indicações dos últimos.

3. CARACTERÍSTICAS

As dimensões dos parafusos, porcas e anilhas previstos são as especificadas nas peças de projeto/nota técnica.

3.1. PRESCRIÇÕES CONSTRUTIVAS

Será utilizada rosca métrica.

O aperto das ligações estruturais deverá ser feito por chave dinamométrica, com o binário recomendado pelo fabricante ou definido pelo projetista.

3.2. PRESCRIÇÕES DIMENSIONAIS

As ligações mais significativas serão dimensionadas para suportar as cargas e esforços a que se encontram sujeitos.

3.3. MATERIAIS

A composição apresentada descreve as características mínimas que os equipamentos deverão cumprir. Outros materiais, poderão ser aceites deste que apresentem propriedades adequadas ao fim a que se destinam e que sejam formalmente aceites.

- Parafusaria e porcas:
 - aço com proteção anticorrosiva (zincados/galvanizados/Dacromet);
 - aço A2 em ligações inox expostas ao ar;



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-456
	PARAFUSOS E PORCAS	2023

- aço A4 quando em contato com fluidos e aplicações enterradas;
- Buchas: com proteção anticorrosiva (zincadas/galvanizadas) ou aço inoxidável, quando aplicável e em função da compatibilidade entre materiais; bucha tipo química sempre que o elemento de ligação/fixação esteja submerso;
- Os parafusos e anilhas a fornecer deverão levar em conta fenómenos de corrosão galvânica, devendo considerar-se o isolamento do contacto entre metais diferentes por meio de anilhas de PTFE ou polímero com resistência mecânica equivalente, sempre que não seja viável a utilização de materiais idênticos;
- Deverá ainda ser respeitada a compatibilidade entre os parafusos e porcas e o material do equipamento/peça onde vão ser aplicados, conforme tabela;

Material da Conexão	Material				
	Aço	Cobre	Cobre recozido	Inox	Poliamida (Nylon)
Aço	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Latão	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Inox	Não	Sim	Sim	Sim	Sim

- As roscas deverão ser protegidas contra a corrosão galvânica por aplicação de massas do tipo “antissieze”, ricas em grafite.

3.4. MARCAÇÃO

As cabeças dos parafusos devem ser marcadas com a classe de resistência e/ou material de acordo com as normas de fabrico.

3.5. CHAPA DE CARACTERÍSTICAS

Não aplicável.

3.6. ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Não aplicável.



EQE	Equipamento Metálico, Mecânico e Eletromecânico	ET-EQE-456
	PARAFUSOS E PORCAS	2023

3.7. DIGITALIZAÇÃO

Não aplicável.

4. TESTES EM FÁBRICA

Os testes em fábrica dos elementos de ligação serão feitos por amostragem de acordo com a norma ISO 3269.

5. ENSAIOS EM OBRA/COMISSIONAMENTO

A montagem correta das ligações aparafusadas deverá ser integralmente verificada.

6. NORMAS APLICÁVEIS E CERTIFICAÇÃO

O Sistema de Qualidade do fabricante deverá estar certificado conforme normas ISO 9000 ou equivalente e apresentarão declaração de conformidade CE.

Os materiais deverão obedecer às normas em vigor (ou equivalentes), das quais se enumeram as referentes às ligações mais comuns:

- Parafuso sextavado (rosca total): EN ISO 4017
- Parafuso sextavado (rosca parcial): DIN 931
- Parafuso sextavado (rosca parcial) para estruturas: EN 14399
- Porca sextavada: EN ISO 4032 ou EN ISO 8673
- Anilha plana: EN ISO 7089 ou EN ISO 7090

7. LEGISLAÇÃO

Os fabricantes deverão cumprir o DL 102D/2020 no que diz respeito à Incorporação de recicláveis no seu processo de fabrico.

A montagem, utilização e manutenção do equipamento deverá cumprir o estipulado no DL 50/2005, relativamente à segurança relativa à utilização de equipamento.