

PROTECÇÃO ANTICORROSIVA DE ESTRUTURAS DE AÇO

1. Introdução

A parte 5 da norma EN ISO 12944 descreve os diferentes tipos de pintura, esquemas mais utilizados na protecção anticorrosiva de estruturas de aço, espessuras recomendadas e número de demãos. Este guia foi criado com base nessas recomendações da referida norma e tem como objectivo orientá-lo na selecção do esquema mais adequado para os diferentes ambientes (ver parte 2 da norma EN ISO 12944), os diferentes graus de preparação de superfície (ver parte 4 da norma EN ISO 12944) e o grau de durabilidade pretendido (ver parte 1 da norma EN ISO 12944).

2. Classificação de ambientes segundo diferentes categorias de corrosividade

Os ambientes são classificados em função do seu grau de corrosividade ambiental, seja para estruturas expostas à corrosividade atmosférica, enterradas ou imersas.

Na tabela 1 são dados alguns exemplos de ambientes para cada tipo de categoria de corrosividade atmosférica e na tabela 2 os agentes corrosivos previstos quando a estrutura de aço se encontra imersa ou enterrada no solo.

Tabela 1: Categorias de corrosividade atmosférica e exemplos de ambientes típicos.

Categoria de corrosividade	Exterior	Interior
C1 Muito baixa	-	Edifícios com aquecimento e atmosferas limpas.
C2 Baixa	Atmosferas com baixos níveis de contaminação. Áreas rurais.	Edifícios sem aquecimento com possíveis condensações.
C3 Média	Atmosferas urbanas e industriais, com moderada contaminação de SO ₂ . Áreas costeiras com baixa salinidade.	Naves de fabricação com elevada humidade e com alguma contaminação.
C4 Alta	Áreas industriais e áreas costeiras com moderada salinidade.	Indústrias químicas, piscinas.
C5-I Muito alta (industrial)	Áreas industriais com elevada humidade e com atmosfera agressiva.	Edificados ou áreas com condensações quase permanentes e contaminação elevada.
C5-M Muito alta (marítima)	Áreas costeiras e marítimas com elevada salinidade.	Edifícios ou áreas com condensações permanentes e contaminação elevada.

É aconselhável verificar periodicamente o estado de actualização do presente guia. Os esquemas recomendados foram criados com base nas recomendações na norma EN ISO 12944-5. Esta especificação é genérica e deve ser vista como um exemplo possível entre as muitas soluções CIN Protective Coatings. Para a obtenção de uma especificação para um projecto em particular recomendamos que consultem directamente a CIN.

Data de edição: Junho 2013

Todo o território português está classificado segundo estas categorias de corrosividade atmosférica no “Mapa Nacional de Corrosão Atmosférica”.

Tabela 2: Categoria para imersão em água e solo

Categoria de corrosividade	Ambiente	Exemplo de ambientes e estruturas
Im 1	Água doce	Instalações de rio, centrais hidroeléctricas.
Im 2	Água do mar ou salobra	Áreas portuárias com estruturas, tais como portas de comportas, diques, quebra-mares, estruturas de plataformas offshore
Im 3	Solo	Tanques enterrados, condutas e vigas.

3. Classes de durabilidade

A durabilidade ou anos de vida útil, define-se como sendo o tempo a que se deseja chegar até à primeira manutenção por repintura. A durabilidade não é um “tempo de garantia”.

Baixa (L): 2 a 5 anos
Media (M): 5 a 15 anos
Alta (H): > 15 anos.

4. Preparação de Superfície

Antes de se iniciar a decapagem todos os vestígios visíveis de óleo, gordura, sais e outros contaminantes devem ser eliminados, de forma a não ficarem incrustados no aço, nem contaminarem o abrasivo.

Para cada uma das situações o tratamento a executar deverá ser o mais adequado, como por exemplo:

- Para o óleo, gordura ou sais hidrossolúveis, pode-se efectuar uma limpeza com jacto de água (e detergente, se necessário), com vapor, com emulsionantes ou com solventes orgânicos. Sempre que se use detergente, no final passar por água limpa.
- No caso de salpicos de soldadura, sais não hidrossolúveis, cimento, ou outros contaminantes, utilizar ferramentas mecânicas/manuais (por exemplo, escovas, raspadores, etc.).

Os cantos, arestas e cordões de soldadura devem ser arredondados (diâmetro mínimo recomendado é de 2mm), para facilitar a sua pintura.

Após estas operações, decapar por projecção de jacto abrasivo seco todas as superfícies ao grau Sa 2 ½, de acordo com a Norma EN ISO 8501-1. A selecção do abrasivo deve ser feita de forma a garantir um perfil de rugosidade médio entre 25µm e 50µm, determinado com Testex Tape ou mediante o uso de comparadores (G,S) segundo ISO 8503.

É aconselhável verificar periodicamente o estado de actualização do presente guia. Os esquemas recomendados foram criados com base nas recomendações na norma EN ISO 12944-5. Esta especificação é genérica e deve ser vista como um exemplo possível entre as muitas soluções CIN Protective Coatings. Para a obtenção de uma especificação para um projecto em particular recomendamos que consultem directamente a CIN.

Data de edição: Junho 2013

Defeitos do aço revelados após a decapagem (delaminação ou outros) devem ser reparados de maneira apropriada. Se estes tratamentos originarem perda de rugosidade, voltar a decapar estas zonas.

Após a decapagem efectuar a limpeza final, por exemplo, com aspiração potente, deixando a superfície livre de pó e adequadamente limpa para receber o revestimento. Os trabalhos estarão finalizados quando ao aplicar uma fita adesiva sobre a superfície não exista pó aderido à mesma.

Durante o intervalo de tempo que decorre entre a decapagem e a aplicação do revestimento, o grau de preparação das superfícies não poderá sofrer alterações. Assim, por princípio, o tempo máximo entre a decapagem e a aplicação de tinta deverá ser entre 4 e 6 horas, dependendo das condições ambientais. Sempre que ocorra oxidação da superfície antes da pintura, deve-se voltar a decapar para obtenção do nível de limpeza exigido

Esquemas de pintura

Seguidamente detalhamos alguns esquemas de pintura que cumprem com a Norma ISO 12944 no que diz respeito ao tipo de produto, espessuras e nº de demãos a aplicar. Existem esquemas alternativos, ainda que alguns com produtos não contemplados pela Norma. Para uma melhor informação consulte o Customer Service.

Todos os esquemas aqui apresentados são para uma durabilidade estimada superior a 15 anos.

Categoria de corrosividade C2

Tipo de tinta	Esquema	Espessura seca (micrómetros)
Epoxi Fosfato de Zinco	1 x C-Pox Primer ZP200 HP	80 µm
Acrílico ferro micáceo	1 x C-Cryl S450 Mio	80 µm
	Espessura total	160 µm
Epoxi tolerante alumínio	1 x C-Pox ST180 AL	110 µm
Poliuretano	1 x C-Thane S258	50 µm
	Espessura total	160 µm

É aconselhável verificar periodicamente o estado de actualização do presente guia. Os esquemas recomendados foram criados com base nas recomendações na norma EN ISO 12944-5. Esta especificação é genérica e deve ser vista como um exemplo possível entre as muitas soluções CIN Protective Coatings. Para a obtenção de uma especificação para um projecto em particular recomendamos que consultem directamente a CIN.

Data de edição: Junho 2013

Categoria de corrosividade C3

Tipo de tinta	Esquema	Espessura seca (micrómetros)
Epoxi fosfato de zinco	1 x C-Pox Primer ZP200 HP	100 µm
Poliuretano alta espessura	1 x C-Thane S700 HB	100 µm
Espessura total		200 µm
Epoxi tolerante alumínio	1 x C-Pox ST180 AL	80 µm
Intermédio epoxi	1 x C-Pox S100	80 µm
Poliuretano	1 x C-Thane S258	40 µm
Espessura total		200 µm
Epoxi tolerante de superf.	1 x C-Pox ST160 MP	165 µm
Espessura total		165 µm

Nota: tendo em conta que as espessuras apresentadas para o último esquema aqui apresentado são inferiores às recomendadas na norma EN ISO 12944-5, dispomos de certificados de ensaio segundo a norma EN ISO 12944-6 (ensaio de desempenho), que comprovam que este esquema é válido para esta categoria de corrosividade e durabilidade > 15 anos.

Categoria de corrosividade C4

Tipo de tinta	Esquema	Espessura seca (micrómetros)
Primário etilsilicato de zinco	1 x C-Pox Primer IZS920	75 µm
Intermédio epoxi	1 x C-Pox S130 FD	125 µm
Poliuretano	1 x C-Thane RPS HS	50 µm
Espessura total		250 µm
Primário rico em zinco	1 x C-Pox Primer ZN650	50 µm
Epoxi tolerante de superf.	1 x C-Pox ST160 MP	100 µm
Espessura total		150 µm

Nota: tendo em conta que as espessuras apresentadas para o último esquema aqui apresentado são inferiores às recomendadas na norma EN ISO 12944-5, dispomos de certificados de ensaio segundo a norma EN ISO 12944-6 (ensaio de desempenho), que comprovam que este esquema é válido para esta categoria de corrosividade e durabilidade > 15 anos. Dispomos ainda de certificado de ensaio para o primeiro esquema.

Categoria de corrosividade C5M

Tipo de tinta	Esquema	Espessura seca (micrómetros)
Primário rico em zinco	1 x C-Pox Primer ZN800	75 µm
Intermédio epoxi	1 x C-Pox S990 Mio FD	85 µm
Poliuretano	2 x C-Thane RPS HS	80 µm
Espessura total		240 µm

Nota: tendo em conta que as espessuras apresentadas são inferiores às recomendadas na norma EN ISO 12944-5, dispomos de certificados de ensaio segundo a norma EN ISO 12944-6 (ensaio de desempenho), que comprovam que este esquema é válido para esta categoria de corrosividade e durabilidade > 15 anos.

É aconselhável verificar periodicamente o estado de actualização do presente guia. Os esquemas recomendados foram criados com base nas recomendações na norma EN ISO 12944-5. Esta especificação é genérica e deve ser vista como um exemplo possível entre as muitas soluções CIN Protective Coatings. Para a obtenção de uma especificação para um projecto em particular recomendamos que consultem directamente a CIN.

Data de edição: Junho 2013

Categoria de corrosividade C5M (cont.)

Tipo de tinta	Esquema	Espessura seca (micrómetros)
Primário epoxi fosf. zinco	1 x C-Pox Primer ZP200 HB	100 µm
Intermédio epoxi ferro micáceo	1 x C-Pox S990 Mio FD	140 µm
Poliuretano	2 x C-Thane RPS HS	80 µm
Espessura total		320 µm
Primário epoxi zinco	1 x C-Pox Primer ZP650	75 µm
Poliuretano flexível de alta espessura	1 x C-Thane S690 HB-F	125 µm
Espessura total		200 µm

Nota: tendo em conta que as espessuras apresentadas para o último esquema aqui apresentado são inferiores às recomendadas na norma EN ISO 12944-5, dispomos de certificados de ensaio segundo a norma EN ISO 12944-6 (ensaio de desempenho), que comprovam que este esquema é válido para esta categoria de corrosividade e durabilidade > 15 anos. Dispomos ainda de certificado de ensaio para o primeiro esquema.

Categoria de corrosividade Im1, Im2 e Im3

Tipo de tinta	Esquema	Espessura seca (micrómetros)
Primário epoxi rico em zinco	1 x C-Pox Primer ZN905	60 µm
Epoxi Tolerante de superfície	2 x C-Pox ST165 MP-WN	400 µm
Espessura total		460 µm
Epoxi de alcatrão	2 x C-Pox CT940	400 µm
Espessura total		400 µm

A CIN dispõe de muitos outros esquemas para a protecção anticorrosiva de estruturas metálicas. Para mais informações contactar o Customer Service da CIN.

É aconselhável verificar periodicamente o estado de actualização do presente guia. Os esquemas recomendados foram criados com base nas recomendações na norma EN ISO 12944-5. Esta especificação é genérica e deve ser vista como um exemplo possível entre as muitas soluções CIN Protective Coatings. Para a obtenção de uma especificação para um projecto em particular recomendamos que consultem directamente a CIN.