

 <b>CEEE-D</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO</b>	Código <b>ETD-00.021</b>	Folha 1
	<b>Título</b>	Data da emissão 15.08.1989	
	<b>PINTURA PARA MANUTENÇÃO DE TRANFORMADORES E DEMAIS EQUIPAMENTOS INSTALADOS NA ORLA MARÍTIMA</b>	Data da última revisão 06.07.2006	

## SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Normas Complementares
- 3 Definições
- 4 Condições Gerais
- 5 Condições Específicas
- 6 Vigência

ANEXO A - Tabelas

ANEXO B - Prescrição para ensaio de elevação de temperatura

ANEXO C - Figura

## 1 OBJETIVO

Esta Norma estabelece as condições e procedimentos para efetuar a pintura de manutenção dos tanques dos transformadores e demais equipamentos utilizados nas redes de distribuição localizados na orla marítima e em ambientes agressivos, bem como os cuidados necessários para o seu manuseio e conservação, no âmbito da Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica - CEEE-D.

## 2 NORMAS COMPLEMENTARES

As normas que complementam diretamente este texto são:

- CEEE-D - ETD-00.014 Pintura em Ferragens e Equipamentos destinados à Orla Marítima;
- CEEE-D - TTD-00.003 Termos Relacionados com Materiais e Equipamentos em Linhas Aéreas de Distribuição;
- ASTM-D-1535 Color by the Munsell System;
- ISO-05.5900 Pictorial Surface Preparation Standard for Painting Steel Surfaces.

Em caso de dúvida ou omissão deve prevalecer primeiro esta Norma, após então as normas complementares citadas.

## 3 DEFINIÇÕES

Os termos técnicos utilizados nesta Especificação estão definidos nas normas TTD-00.003 e ETD-00.014.

## 4 CONDIÇÕES GERAIS

### 4.1 Campo de aplicação

Esta norma se aplica a todos os transformadores e demais equipamentos de distribuição, instalados na orla marítima e/ou ambientes agressivo, que são submetidos a manutenção e cujos tanques não forem submetidos a zincagem.

### 4.2 Preparação da superfície

É o requisito básico para um bom trabalho de pintura.

#### 4.2.1 Limpeza

4.2.1.1 A superfície deve estar firme. As partes soltas ou mal aderidas devem ser eliminadas, as arestas devem ser raspadas e as superfícies escovadas.

4.2.1.2 As manchas de graxa ou gordura, devem ser eliminadas com solvente aromático ou desengraxante neutro.

#### 4.2.2 Jateamento

4.2.2.1 Quando houver carepa ou princípio de processo corrosivo, as superfícies devem ser jateadas com abrasivo ao metal quase branco, Sa 2 ½ da norma Sueca SIS 05 5900/1967 ou SP-10 - norma SSPC.

4.2.2.2 A seleção do material abrasivo (granulometria), velocidade do impacto e direção do jato (fluxo), devem ser observados a fim de impedir danos.

4.2.2.3 Excetuam-se deste processo, as estampas de chapa fina, eixos de pequenos diâmetros e superfícies em que as tolerâncias das dimensões são rigorosas.

### 4.3 Aplicação de tinta

#### 4.3.1 Por pulverização

4.3.1.1. O equipamento empregado deve ser capaz de pulverizar adequadamente a tinta e ser equipado com regulador de pressão.

4.3.1.2 A tinta deve ser aplicada em camada uniforme, com superposição das faixas pulverizadas nas margens.

4.3.1.3 Todos os escorrimentos e ondulações devem ser imediatamente nivelados com pincel.

4.3.1.4 Todas as área inacessíveis à pistola devem ser pintadas a pincel.

#### 4.3.2 Retoques na pintura

As partes rosqueadas ou que sofreram danos na montagem ou transporte, devem ser retocadas em todas as suas camadas utilizando-se pincéis que permitam a aplicação correta da tinta, de modo a produzir um revestimento liso e de espessura o mais uniforme possível.

### 4.4 Espessura total

A espessura total do sistema de proteção não deve ser inferior a 210 micrômetros.

### 4.5 Transporte

Cuidados que devem ser tomados ao transportar os equipamentos.

4.5.1 O carregamento e o descarregamento dos equipamentos nos locais de armazenamento ou instalação, devem ser feitos utilizando-se equipamentos para içamento com emprego de estropo de corda de náilon, sisal ou cordoalha de aço adequadas ao peso do equipamento a ser elevado.

4.5.2 Os transformadores e demais equipamentos não devem sofrer quedas e nem choques entre si ou com outros ou objetos.

4.5.3 Quando do transporte, os transformadores e demais equipamentos devem ser amarrados, com corda de náilon ou sisal, para evitar que se toquem entre si e nas guardas da carroceria do veículo de transporte.

4.5.4 Para o descarregamento no local de instalação ou no local de armazenamento, o transformador e demais equipamentos não devem ser colocados diretamente no solo e nem devem ser arrastados.

4.5.5 Qualquer dano que por ventura ocorra na pintura do tanque dos transformadores e dos demais equipamentos, após a instalação ou transporte, devem ser retocados com pincel.

### 4.6 Armazenamento

4.6.1 Os equipamentos, após a pintura, preferencialmente, devem ser armazenados em locais sob cobertura, depositados sobre dormentes de madeira ou concreto armado, para que não fiquem em contato diretamente com o solo.

4.6.2 Quando armazenados em céu aberto, os equipamentos devem ser depositados sobre dormentes de madeira, de concreto armado ou piso adequado, para que não fiquem em contato direto com o solo e protegidos contra quaisquer danos por meio de lonas impermeáveis.

4.6.3 No local do armazenamento deve haver drenagem apropriada para evitar acúmulo de água próximo aos equipamentos.

4.6.4 Os equipamento devem ser armazenados em locais de fácil acesso aos veículos de transporte, e que garantam a sua integridade física contra abalroamento e choques mecânicos.

## 5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

### 5.1 Limpeza do tanque

De acordo com o item 4.2 desta norma.

### 5.2 Pintura

#### 5.2.1 Primer anticorrosivo à base de zinco

Esta tinta deve ser aplicada imediatamente após a limpeza do tanque, conforme segue:

- a) denominação: tinta rica em zinco;
- b) veículo: à base de resina epóxi;
- c) sólidos por volume: 55%;
- d) peso mínimo: 3,0 kg por litro;
- e) cor: cinza;
- f) número de demãos: uma, com espessura seca de 60 micrômetros;
- g) rendimento teórico: 9 m<sup>2</sup> / litro;
- h) número de componentes: dois, que devem ser misturados em pequenas quantidades, pois a vida útil da mistura é de 6 horas a 25°C;
- i) aplicação: com pistola airless ou convencional, mantendo a tinta em constante agitação.

- Notas:
- 1) O tempo entre a preparação da superfície e aplicação da tinta não deve exceder a 60 minutos.
  - 2) Existe uma tendência de primer endurecer demasiadamente, formando o que se chama de “superfície vidrada”, principalmente em tempo quente, o que resulta em risco para a aderência das demãos subseqüentes, por isso é sempre recomendável obedecer rigorosamente ao intervalo para repintura, que via de regra deve ser de 16 a 24 horas.
  - 3) Se houver necessidade de aplicar duas demãos para alcançar os 60 µm, deve ser observado o intervalo mínimo de 16 horas e máximo de 3 dias, a 25°C.

#### 5.2.2 Tinta de reforço

Esta tinta deve ser aplicada com intervalo de 8 a 12 horas após a pintura com o primer anticorrosivo, conforme segue:

- a) denominação: primer Epóxi de alta espessura;
- b) veículo: epóxi-poliamida;
- c) sólidos por volume: mínimo 50%;
- d) peso: 1,60 Kg por litro a 25°C;
- e) cor: cinza-claro;
- f) número de demãos: uma, com espessura seca máxima de 80 micrômetros;
- g) rendimento teórico: 6 m<sup>2</sup>/l;
- h) número de componentes: dois, devendo ser misturados em pequenas quantidades, pois a vida útil da mistura é de 4 horas;
- i) tempo de secagem para manuseio: 3 horas a 25°C;
- j) aplicação: com pistola de tanque de pressão convencional ou pistola convencional.

- Notas:
- 1) Se houver necessidade de aplicar duas demãos para alcançar os 80 µm, deve ser observado o intervalo mínimo de 6 horas e máximo de 6 meses a 25°C.
  - 2) Para a preparação da tinta devem ser observadas as instruções dos fabricantes.

#### 5.2.3 Tinta de acabamento

Esta tinta deve ser aplicada formando a última camada do revestimento, servindo como acabamento, conforme segue:

- a) denominação: tinta de acabamento poliuretano alifático;
- b) veículos: poliuretano alifático;
- c) sólidos por volume: mínimo 50%;
- d) peso: 1,28 Kg por litro a 25°C;
- e) cor: cinza-claro, notação Munsell N 6,5;
- f) número de demãos: uma ou duas, com espessura seca total mínima de 70 micrômetros;
- g) rendimento teórico: 8 m<sup>2</sup>/litro;
- h) número de componentes: dois – A e B, que devem ser misturados em pequenas quantidades, pois a vida da mistura é de 2 horas;
- i) tempo de secagem para manuseio: 6 horas a 25°C;
- j) aplicação: com pistola convencional.

- Notas:
- 1) Para a preparação da tinta devem ser observadas as instruções do fabricante.
  - 2) O tempo mínimo da primeira demão do acabamento sobre a tinta de reforço deve ser de 24 horas e no máximo 7 dias, a 25°C.
  - 3) Tempo mínimo para demão subsequente: 18 horas a 25°C.
  - 4) Tempo máximo para demão subsequente: 48 horas a 25°C.
  - 5) Aspecto da película seca: brilhante.

5.2.4 Não se deve pintar quando a umidade relativa do ar exceder a 85 % e a temperatura da superfície a ser pintada for inferior a 15°C ou superior a 40°C.

## 6 VIGÊNCIA

A presente Norma passa a vigorar a partir da data de sua aprovação, e anula as disposições que com ela colidirem.

Elaborado pelo Departamento de Normalização/DPE.

Responsável pela Elaboração da Norma



Raul Fernando Ribeiro da Silva  
Engenheiro Eletricista  
CREA RS N.º 32.661-D

Aprovada em 06 de Julho de 2006.



Luiz Antônio Leão,  
Diretor.