



**ID-4.040**

---

**INSTRUÇÃO PARA CALAFETAÇÃO DE  
CAMARA TRANSFORMADORA  
SUBTERRANEA - CT**

**Instrução Técnica**

<b>ELABORADO POR:</b>	Antonio Monteiro – Engenharia Benedito Mello – Unidade Centro Laércio Lima – Unidade Centro
<b>COLABORADORES:</b>	Daniel Bento dos Santos – Unidade Centro Décio Brisighello – Unidade Centro Gilberto Dimitrov – Unidade Centro Luiz França – Unidade Centro
<b>APROVADO POR:</b>	Fernando Massami Aita
<b>DATA:</b>	<i>JUNHO/2004</i>

**INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DEFINIÇÕES</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>SEGURANÇA</b>	<b>3</b>
<b>4.1</b>	<b>ISOLAMENTO DO CANTEIRO DE OBRA</b>	<b>3</b>
<b>4.2</b>	<b>TRANSPORTE DE MATERIAIS AQUECIDOS</b>	<b>4</b>
<b>4.3</b>	<b>PRIMEIROS SOCORROS</b>	<b>5</b>
<b>4.4</b>	<b>PRECAUÇÕES</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>CALAFETAÇÃO PROVISÓRIA COM PARAFINA</b>	<b>4</b>
<b>5.1</b>	<b>LIMPEZA</b>	<b>4</b>
<b>5.2</b>	<b>COLOCAÇÃO DE JUNTA DE DILATAÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>5.3</b>	<b>APLICAÇÃO DA PARAFINA</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>CALAFETAÇÃO COM MASSA ASFÁLTICA (PIXE)</b>	<b>5</b>
<b>6.1</b>	<b>AQUECIMENTO DA MASSA ASFÁLTICA</b>	<b>5</b>
<b>6.2</b>	<b>LIMPEZA DA JUNTA DE DILATAÇÃO</b>	<b>5</b>
<b>6.3</b>	<b>COLOCAÇÃO DA JUNTA DE DILATAÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>6.4</b>	<b>APLICAÇÃO DA MASSA ASFÁLTICA</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>FERRAMENTAS E MATERIAIS UTILIZADOS</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>COMENTÁRIO</b>	<b>7</b>
	<b>ANEXO</b>	<b>8</b>

## 1 – Introdução

A tarefa de calafetação de câmara transformadora subterrânea consiste no revestimento da junta de dilatação entre a base superior da câmara e o tampão de acesso de equipamentos para impedir que haja a infiltração de líquidos para o interior da câmara.

## 2 – Objetivo

Esta instrução tem como objetivo auxiliar e orientar os profissionais da Empresa nos procedimentos para vedação do tampão de acesso a câmara transformadora.

## 3 – Definições

**Câmara transformadora CT:** Construção civil que abriga os equipamentos do sistema subterrâneo, tais como: transformador, protetor, conjunto motor ventilador e etc, que irão alimentar nossos consumidores na distribuição subterrânea.

**Rede de distribuição subterrânea:** Rede elétrica constituída de cabos e acessórios isolados instalados sob a superfície do solo, diretamente enterrado ou em dutos.

**Tampão de acesso:** Tampa confeccionada de uma armação de ferro recoberta por uma camada de concreto. Tem a finalidade de recobrir a câmara transformadora para proteger os nossos equipamentos quanto à queda de materiais e infiltração de líquidos externos à câmara.

**Massa asfáltica:** Resíduo do refino de petróleo de base naftênica, que contém alto teor de asfaltenos. É composto por uma mistura complexa de hidrocarbonetos alifáticos, parafínicos e aromáticos, compostos heterocíclicos e compostos contendo carbono, nitrogênio e oxigênio.

## 4 - Segurança

### 4.1 - Isolamento do canteiro de obras

A sinalização do local deverá obedecer a IT10. 01.01 “SINALIZAÇÃO VIÁRIA DIURNA”.

O isolamento do canteiro de obras para a calafetação de câmaras deverá ser efetuado antes da execução de qualquer tipo de serviço, pois na atividade de calafetação os trabalhos serão realizados com materiais aquecidos e poderão dar origem a vários tipos de acidentes. O isolamento deverá ser feito por cones em volta da câmara, fechado por fitas refletivas e sinalizadores se o serviço for ser efetuado à noite. Na área a ser isolada deverá estar em seu interior todo o material a ser utilizado na tarefa.

#### 4.2 - Transporte de materiais aquecidos.

O transporte do balde com massa asfáltica, maçarico ou chaleira com massa asfáltica aquecida deverá ser efetuado pelo electricista com o uso de luvas, avental e óculos de proteção. As luvas térmicas são utilizadas para evitar a queima da pele, o avental é utilizado para evitar respingos do material aquecido e o óculo é usado para evitar respingos do material aquecido nos olhos (poderá ser utilizados também o capacete com viseira frontal). Cuidado a massa asfáltica pode inflamar com o calor, fagulhas ou chamas.

#### 4.3 – Primeiros Socorros

No contato com a pele, lavar com água fria corrente e fazer imersão de partes atingidas. Não ocasionando a queima da pele utilizar óleos minerais, vaselina ou lanolina são bons removedores de asfalto na pele. No contato com os olhos, lavar em água corrente por pelo menos 15 (quinze) minutos e encaminhar ao oftalmologista.

#### 4.4 – Precauções

Proteção para os olhos e face no manuseio.

Na manipulação do asfalto quente se em contato com a pele provoca queimaduras e adere a pele sendo de difícil remoção. A exposição aos fumos da massa asfáltica quente pode provocar severa irritação ocular, irritação respiratória, efeitos sobre o sistema nervoso central.

### **5 - Calafetação provisória com parafina**

A calafetação provisória é uma forma de se evitar a penetração de água e poeira no interior da câmara até a instalação de todos equipamentos é deve ser realizada seguindo os seguintes passos:

#### 5.1 - Limpeza

Limpar toda a parte externa (base superior da câmara e o tampão de acesso), para que a aplicação da parafina de modo que não fique pontos que possa penetrar água, para o interior da câmara subterrânea.

#### 5.2 – Colocação da junta de dilatação

A base superior da câmara e tampão de acesso deve estar totalmente livre de resíduos e com auxílio da alavanca deve-se distribuir os espaços do vão uniformemente.

Deve-se encher a parte inferior com aproximadamente 5 centímetros de areia, após este enchimento deve ser efetuada a aplicação da corda de algodão e/ou estopa de modo que esta camada fique com aproximadamente 6 (seis) centímetros de altura.

Após isto deveremos completar os restantes 4 (quatro) centímetros com parafina devidamente aquecida.

### 5.3 - Aplicação da parafina

Na aplicação da parafina retirá-la do balde em que ela foi aquecida e colocá-la na chaleira própria para a sua aplicação.

Efetuar a colocação da parafina de modo que encha o vão entre a base superior da câmara e o tampão de acesso.

Utilizar a colher de pedreiro e o maçarico para queimar o material e dar maior aderência ao solo.

## 6 – Calafetação com massa asfáltica (pixe)

### 6.1 – Aquecimento da massa asfáltica

O aquecimento da massa asfáltica deverá se feito antes da limpeza da junta de dilatação do tampão da câmara transformadora – CT, pois o aquecimento da massa asfáltica é um tanto demorado.

Após o enchimento com do balde a massa asfáltica, ligar o fogareiro para prover o aquecimento do material.

A massa asfáltica deverá ser aquecida até a temperatura de 120° C para a execução da tarefa e não poderá ser aquecido acima de 170° C para evitar que bolhas estourem durante o manuseio da massa asfáltica quente.

O maior tempo possível do trabalho o balde deve ficar tampado para evitar que objetos ou líquidos venham a cair no interior do balde ou que bolhas atinjam pessoas a volta, evitando assim respingos deste material. Poderá ser utilizado um maçarico para agilizar o aquecimento deste material.

O manuseio deste material deverá ser feito com o electricista munido de luvas térmicas, capacete com viseira, avental de proteção e demais EPI's e EPC's.

Durante o aquecimento deve-se monitorar a temperatura da massa asfáltica através de um termômetro externo ao balde.

## 6.2 – Limpeza da junta de dilatação

Esta atividade pode ser encontrada em três situações, como segue:

- a) Se a junta existente estiver com o enchimento (corda de algodão e areia) em condições de reaproveitamento devemos apenas limpar a parte externa com o auxílio da escova de aço e a vassoura.
- b) Se a junta existente estiver danificada deveremos com o auxílio da alavanca, retirar o enchimento e limpar toda a parte interna e externa (base superior da câmara e o tampão de acesso) e realizar o item 6.3 desta instrução.
- c) Se a câmara transformadora for nova, devemos limpar toda a parte externa (base superior da câmara e o tampão de acesso), a parte interna (base do tampão e laterais) e realizar o item 6.3 desta instrução.

## 6.3 – Colocação da junta de dilatação

A base superior da câmara e tampão de acesso deve estar totalmente livre de resíduos e com auxílio da alavanca deve-se distribuir os espaços do vão uniformemente.

Deve-se encher a parte inferior da junta com aproximadamente 5 (cinco) centímetros de areia, após este enchimento devemos efetuar a aplicação da corda de algodão e/ou estopa de modo que esta camada fique com aproximadamente 6 centímetros de altura. Após isso deveremos completar os 4 (quatro) centímetros restantes com a massa asfáltica devidamente aquecido.

## 6.4 - Aplicação da massa asfáltica.

Na aplicação da massa asfáltica na junta deve retirá-la do balde em que ela foi aquecida e colocá-la na chaleira própria para a sua aplicação.

A aplicação da massa asfáltica na junta de dilatação da câmara transformadora - CT deverá ser de duas formas:

- a) Quando for aproveitado o enchimento das juntas deve-se aplicá-la apenas sobre as partes danificadas deixando com que o material cubra toda a junta e fique 5 (cinco) centímetros além delas nos dois lados, não esquecendo antes de passar uma colher de pedreiro com o auxílio do maçarico sobre as juntas para prover a queima do material antigo conseguindo com isso maior aderência.
- b) Quando for efetuar o reenchimento das juntas deve-se colocar a massa asfáltica de modo que encha aproximadamente 4 (quatro) centímetros da parte interna da junta e que preencha a parte externa da junta no mínimo 5 (cinco) centímetros além das juntas nas duas laterais.

Obs: Nos dois casos antes e após o enchimento utilizar a colher de pedreiro e o maçarico para queimar o material e dar maior aderência ao solo.

## **7 – Ferramentas e materiais utilizados**

- Chave triângulo ou bastões de abertura de câmara transformadora
- Vassoura de piaçava
- Colher de pedreiro
- Escova de aço
- Enxada
- Alavanca de aço
- Maçarico com mangueira
- Fogareiro
- Areia
- Corda de algodão ou estopa
- Pacote de massa asfáltica
- Parafina
- Gás tipo GLP
- Tripé para suporte do balde
- Protetor do fogareiro
- Faca de cabista
- Marreta pequena
- Termômetro
- Balde
- Chaleira
- EPI's e EPC's necessários para executar a tarefa

## **8 – Comentários**

A massa asfáltica deve ser colocada sobre a junta a uma altura de aproximadamente 10 (dez) centímetros para evitar respingos.

Quando for encontrada câmara com a superfície úmida a mesma deve ser aquecida e seca com o auxílio de um maçarico.

Nunca se deve calafetar as câmaras sob chuva ou garoa a não ser que haja uma proteção para evitar contato do produto aquecido com a água.

Locais aonde há grande circulação de pedestres deve-se colocar areia sobre o piche para evitar que as pessoas escorreguem.

A massa asfáltica da junta de dilatação entre a base superior da câmara e o tampão de acesso de equipamentos, deve ser revestida de tal forma que fique nivelada em todos os lados, para que não forme degraus ou buracos evitando que os pedestres não tropecem, conforme anexo.

A massa isolante “Compound”, não é recomendada para a execução desta atividade, porque quando endurece torna-se um bloco extremamente duro e como a dilatação natural entre a base superior da câmara e o tampão de acesso que também esta sujeita as vibrações (solo e veículos), este material trinca provocando fissuras aonde a água penetra para dentro da câmara.

Não se deve ligar a ventilação da câmara assim que terminar o trabalho, para que criar bolhas e danificar a calafetação. A ventilação deve ser ligada assim que a massa asfáltica estiver seca.



**ANEXO**