



**Departamento de Estradas
de Rodagem do Estado do
Paraná - DER/PR**

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
Fax (41) 3304 8130
www.pr.gov.br/transportes

DER/PR ES-P 13/05

PAVIMENTAÇÃO: REPARO PROFUNDO

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/12/2005
Deliberação n.º 281/2005

Autor: DER/PR (DG/AP)

Palavras-chave: reparo profundo, remendo.

7 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de reparos profundos. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para a aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/05.

SUMÁRIO

- 0 Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas
- 6 Manejo ambiental
- 7 Controle interno de qualidade
- 8 Controle externo de qualidade
- 9 Critérios de aceitação e rejeição
- 10 Critérios de medição
- 11 Critérios de pagamento

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a experiência do corpo técnico do DER/PR.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na produção e aplicação de reparos profundos, com o objetivo de conservar pavimentos, em obras sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

Manual de Execução de Serviços Rodoviários – DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÃO

3.1 Reparo profundo é o reparo do pavimento asfáltico existente, atingindo a profundidade da camada de base e podendo chegar até o subleito, cuja execução se faz por processo mecânico.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;
- b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
- c) em dias de chuva;
- d) sem a marcação prévia do perímetro da área a ser reparada.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais: todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

5.1.1 O concreto asfáltico usinado à quente (CAUQ) a ser empregado no preenchimento dos reparos profundos deve atender ao disposto na especificação de serviço DER/PR ES-P 21/2005, no que couber.

5.1.2 Base ou sub-base: podem ser utilizados materiais granulares ou camadas cimentadas, de acordo com o projeto e atendendo, no que couber, às especificações DER/PR ES-P 05/05, DER/PR ES-P 06/05, DER/PR ES-P 07/05, DER/PR ES-P 11/05 ou DER/PR ES-P 16/05.

5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 Os equipamentos utilizados na execução de reparos profundos são:

- a) perfuratrizes pneumáticas com implemento de corte;
- b) serra corte concreto/asfalto;
- c) fresadora a frio (opcional);
- d) mini carregadeira de pneus;
- e) motoniveladora;
- f) compressor de ar;
- g) caminhão basculante;
- h) soquetes mecânicos portáteis e/ou placas vibratórias;
- i) rolo pneumático autopropulsionado de pressão variável (35 a 120 lb/pol²);
- j) distribuidor de asfalto autopropulsionado, ou rebocável, equipado com espargidor manual;
- k) vassouras manuais;
- l) ferramentas manuais.

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 As operações de reparos profundos subordinam-se aos elementos técnicos constantes do projeto e/ou indicados pelo DER/PR, compreendendo as etapas executivas descritas a seguir.

- a) Corte ou escavação com dimensões e profundidades definidas no projeto ou pelo DER/PR, de forma a se obter a configuração de figura plana regular, com dois lados paralelos ao eixo do pavimento e os outros dois ortogonais ao mesmo eixo, e paredes

verticais. A profundidade de corte deve atingir a espessura total da camada a ser reparada.

- b) A escavação ou corte se processa com o emprego de serra corte concreto/asfalto, combinado com perfuratrizes pneumáticas com implemento de corte. No caso de camadas coesivas, opcionalmente o corte poderá ser feito com máquina fresadora.
- c) A remoção das camadas deterioradas é feita com o emprego de mini-carregadeira.
- d) Drenagem da caixa: caso previsto em projeto ou quando indicado pelo DER/PR, deve ser assegurada a drenagem da caixa de remoção, mediante a confecção de sangras laterais, pela adequada conformação do fundo das caixas e pela aplicação de colchão drenante de areia, o qual deverá atender ao disposto na DER/PR ES-P 26/05.
- e) Após a operação de remoção, inclusive de eventuais fragmentos soltos ocorrentes no interior da caixa, processa-se a varredura e limpeza da superfície a ser preenchida.
- f) Na seqüência é efetuada a regularização e compactação da superfície resultante no fundo da caixa, mediante emprego de placas vibratórias ou soquetes mecânicos.
- g) Atendendo ao especificado em projeto e/ou pelo DER/PR, tanto com relação a materiais quanto a espessuras, a caixa é preenchida com o material de base e/ou sub-base selecionado. As camadas individuais aplicadas não devem ultrapassar a espessura compactada de 0,15 m. A compressão é feita mediante o emprego de placas vibratórias ou soquetes mecânicos, devendo ser atingido o grau de compactação mínimo indicado na especificação do DER/PR correspondente ao material utilizado.
- h) Em seguida, aplica-se imprimação no fundo e nas paredes da caixa com emprego de material asfáltico indicado em projeto e/ou pelo DER/PR, em obediência à DER/PR ES-P 17/2005.
- i) O preenchimento da porção superior da caixa é feito com concreto asfáltico usinado à quente, na espessura indicada em projeto e/ou pelo DER/PR, em obediência à especificação DER/PR ES-P 21/2005, no que couber.
- j) A distribuição do concreto asfáltico é feita com o emprego de motoniveladora ou, em reparos de pequenas proporções, por processo manual..
- k) O concreto betuminoso é disposto em uma camada única, quando a profundidade da caixa não for superior a 0,05 m. Para profundidades maiores, o preenchimento se processa em duas ou mais camadas, na dependência da espessura do revestimento asfáltico previsto, sendo que cada camada individual compactada não deve ser superior a 0,05 m.
- l) A compactação da massa asfáltica com CAUQ para preenchimento da caixa é feita de forma preponderante com o emprego de rolo de pneus autopropelido, podendo ser necessário, na superfície da caixa e na fase inicial, o uso auxiliar de compactador vibratório portátil. O número de passadas necessárias deve permitir a obtenção de grau de compactação na faixa de 97% a 101%.

- m) Libera-se o tráfego imediatamente após o completo resfriamento do CAUQ de preenchimento.
- n) O material removido na operação de corte e eventuais sobras de materiais utilizados no preenchimento devem ser depositados em local indicado em projeto ou determinado pelo DER/PR.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução dos serviços de reparos profundos devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os procedimentos descritos a seguir.

- a) Todo o material resultante da operação de corte ou remoção e/ou sobras de massa asfáltica de preenchimento devem ser removidas das proximidades do local de reparo e, transportadas e depositadas em locais previamente indicados em projeto e/ou selecionados pelo DER/PR.
- b) A seleção do local e tipo de depósito para o material removido deve, preferencialmente, atender à sua condição de reutilização, por parte do DER/PR.
- c) O local de depósito selecionado não deve obstruir os sistemas de drenagem natural.

6.2 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado para revestimento ou camada de base/sub-base, conforme previsto na correspondente especificação do DER/PR, no que couber, e a realização do serviço de boa qualidade em conformidade com esta especificação.

7.2 Previamente à execução do reparo superficial, a executante deve apresentar cópia do projeto de dosagem de cada camada e demonstrar que as características dos materiais produzidos atendem ao especificado na correspondente especificação do DER/PR.

7.3 Controle de compressão: deve ser definido o número de passadas do rolo de pneus autopropelido ou aplicações do compactador vibratório portátil, no início dos serviços, determinando-se a massa específica aparente in situ de cada camada, correlacionando-a com a densidade aparente máxima do projeto de dosagem. O grau de compactação obtido deve estar no intervalo de 97% a 101%, para CAUQ, sendo no mínimo de 100%, para camadas granulares ou cimentadas.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 O controle externo de qualidade é executado através de coleta aleatória de amostras, por ensaios e determinações previstas no item 7, cuja quantidade mensal mínima corresponde pelo menos a 10% dos ensaios e determinações realizadas pela executante no mesmo período.

8.3 O controle geométrico, de responsabilidade exclusiva do DER/PR, consiste em medir a espessura de cada camada e a área de cada reparo profundo, determinando os volumes de materiais aplicados.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Para o grau de compactação, em que é especificado uma faixa de valores mínimos e máximos deve ser verificada a seguinte condição:

$X - ks < \text{valor mínimo especificado}$ ou $X + ks > \text{valor máximo de projeto}$: não conformidade;

$X - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$ ou $X + ks \leq \text{valor máximo de projeto}$: conformidade;

Sendo:

$$X = \frac{\sum x_i}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - X)^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i – valores individuais;

X – média da amostra;

s – desvio padrão;

k – adotado o valor 1,25;

n – número de determinações, no mínimo 9.

9.2 Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação.

9.3 Todo reparo incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 O serviço de abertura da caixa do reparo profundo é medido pelo volume de remoção executado, expresso em metros cúbicos, de acordo com os alinhamentos e cotas de projeto.

10.2 No cálculo dos volumes de remoção é considerada a área e a espessura medida em cada reparo.

10.3 Os demais serviços utilizados na reposição de materiais do reparo profundo, inclusive colchão drenante de areia e imprimação das paredes da caixa, são medidos separadamente, de acordo com a correspondente especificação de serviço.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representam a compensação integral para todas as operações, transportes, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos, lucro, controle de qualidade e eventuais necessários à completa execução dos serviços.