



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

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

DER/PR ES-P 26/05

PAVIMENTAÇÃO: COLCHÃO DRENANTE DE AREIA PARA CAIXA DE REMOÇÃO DE PAVIMENTOS

Especificações de Serviços Rodoviários

Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/12/2005

Deliberação n.º 281/2005

Esta especificação substitui a DER/PR ES-P 26/91

Autor: DER/PR (DG/AP)

Palavra-chave: colchão drenante

7 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de colchão drenante de areia para caixa de remoção de pavimentos. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, 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 especificação DER/PR ES-P 26/91.

1 **OBJETIVO**

Estabelecer a sistemática a ser empregada na seleção do produto e sua aplicação na execução de colchão drenante de areia para caixa de remoção de pavimentos rodoviários em obras sob a jurisdição do DER/PR.

2 **REFERÊNCIAS**

DNER-ME 054/97 - Equivalente de areia
DNER-ME 083/98 - Agregados – análise granulométrica
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 Colchão drenante de areia é a camada executada com areia selecionada, aplicada na porção inferior das caixas de remoção executadas em obras de restauração de pavimentos, em situações em que os solos ocorrentes apresentem-se saturados, e/ou exista a possibilidade de infiltração de água superficial na caixa através das camadas superiores do próprio reparo local.

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.

5 **CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

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

5.1.1 É utilizada na confecção do colchão drenante areia média ou grossa, isenta de matéria orgânica ou outras impurezas prejudiciais às suas condições drenantes.

5.1.2 O equivalente de areia do material empregado (método DNER-ME 54/97) deve ser igual ou superior a 35%.

5.2 Equipamentos

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

5.2.2 O equipamento básico para a execução do colchão drenante de areia compreende as seguintes unidades:

- a) Caminhões basculantes;
- b) Pá-carregadeira;
- c) Motoniveladora leve;
- d) Rolo compactador liso estático;
- e) Soquetes portáteis, manuais ou mecânicos;
- f) Ferramentas manuais diversas, tais como pás, enxadas, carrinhos-de-mão, etc.

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 Concluída a remoção do pavimento existente, conforme as áreas demarcadas pela Fiscalização, a areia a ser utilizada é descarregada dos caminhões basculantes em áreas próximas, tomando-se os cuidados necessários à minimização da interferência com o tráfego.

5.3.3 O equipamento a ser utilizado para espalhamento da areia depende das dimensões da caixa de remoção. Para caixas amplas, faz-se uso de pá-carregadeira, conjugada com motoniveladora leve. Já para caixas de dimensões restritas, o espalhamento é feito com emprego de ferramentas e processos manuais.

5.3.4 A acomodação do colchão drenante de areia nas caixas de remoção é efetuada pela passagem de motoniveladora, ou de rolo liso estático. Para locais de dimensão restrita, são utilizadas ferramentas manuais e soquetes portáteis, manuais ou mecânicos.

5.3.5 Deve ser assegurada a drenagem do colchão drenante de areia executado nas caixas de remoção, mediante a confecção de sangras laterais, e pela adequada conformação do fundo das caixas.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Para a execução de colchão drenante de areia para as caixas de remoção do pavimento, são necessários trabalhos envolvendo a utilização de agregados naturais.

6.2 Os cuidados a serem observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a exploração de portos de areia e a aplicação dos produtos.

6.3 Areia

6.3.1 No decorrer do processo de obtenção de areia devem ser considerados os seguintes cuidados principais:

- a) a areia somente é aceita após apresentação da licença ambiental de operação do areal, sendo que a cópia da licença deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da obra;
- b) deve ser apresentada a documentação atestando a regularidade das instalações do areal, assim como sua operação junto ao órgão ambiental competente, caso estes materiais sejam fornecidos por terceiros.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta Especificação.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

7.3 O controle interno de qualidade consta, no mínimo, dos ensaios apresentados no Quadro 1 a seguir.

| Quadro 1 - Areia | |
|--|----------------------|
| Quantidade | Descrição |
| Para cada 300 m³ de material aplicado: | |
| 01 | Equivalente de areia |
| 01 | Granulometria |

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 Compete exclusivamente ao DER/PR efetuar o controle geométrico, que consiste na realização das seguintes medidas:

8.3.1 Medidas à trena das dimensões da caixa de remoção.

8.3.2 Medidas das espessuras do colchão drenante, em orifícios executados aleatoriamente, à razão de um ponto a cada 200 m².

8.4 Verificação final da qualidade

8.4.1 Apreciação visual das condições de espalhamento, desempenho e acomodação da camada.

8.4.2 Avaliação das condições de drenagem da camada, mediante observação visual conjugada, se necessário, a nivelamento geométrico.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Aceitação dos materiais

9.1.1 A areia utilizada é aceita desde que o equivalente de areia do material utilizado seja igual ou superior ao valor mínimo especificado, e os ensaios granulométricos enquadrem o material em areia média ou grossa.

9.1.2 Em caso de suspeita quanto à contaminação da areia por matéria orgânica ou outras impurezas prejudiciais às suas condições drenantes a aceitação do material estará condicionada à execução de ensaios específicos que comprovem a sua adequação.

9.2 Aceitação da execução do serviço

9.2.1 As condições de espalhamento, desempenho e acomodação do colchão drenante devem ser consideradas apropriadas.

9.2.2 As condições de drenagem da caixa devem ser, comprovadamente, satisfatórias.

9.3 Aceitação do controle geométrico

9.3.1 Os serviços executados são aceitos, à luz do controle geométrico, desde que atendida a seguinte condição:

- a) As espessuras do colchão drenante, em pontos isolados, não difiram das de projeto de mais do que 20%, para mais, não se admitindo falta.

9.4 Condições de conformidade e não conformidade

9.4.1 Todos os ensaios de controle e determinações devem cumprir as condições gerais e específicas desta especificação, e estar de acordo com os critérios a seguir descritos.

- a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

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

- b) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $X - ks < \text{valor mínimo especificado}$: não conformidade;
 Se $X - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$: conformidade.

- c) Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $X + ks > \text{valor máximo especificado}$: não conformidade;
 Se $X + ks \leq \text{valor máximo especificado}$: conformidade.

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

9.4.3 Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

9.4.4 Qualquer serviço só deve ser aceito se as correções executadas colocarem-no em conformidade com o disposto nesta especificação; caso contrário é rejeitado.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 O serviço é medido pelo volume de colchão drenante executado, expresso em metros cúbicos, de acordo com os alinhamentos e cotas de projeto.

10.2 No cálculo dos volumes é considerada a área da caixa de remoção e a média aritmética das espessuras medidas, limitada à espessura de projeto.

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 feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.