

	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	Grupo de Serviço DRENAGEM
	DRENOS SUB-SUPERFICIAIS	Código DERBA-ES-D-07/01

1. OBJETIVO

Esta especificação de serviço tem por objetivo definir e orientar a execução de drenos sub-superficiais, em obras rodoviárias sob a jurisdição do DERBA.

2. GENERALIDADES

Drenos sub-superficiais são dispositivos que têm a função de drenar águas superficiais infiltradas no pavimento.

Os drenos sub-superficiais podem ser executados transversal ou longitudinalmente ao eixo da rodovia.

3. MATERIAIS

Todos os materiais utilizados devem atender integralmente às especificações correspondentes adotadas pelo DERBA.

3.1. Material filtrante

Como material filtrante deve ser utilizada areia natural quartzosa isenta de impurezas orgânicas e torrões de argila.

A granulometria do material filtrante deve ser verificada segundo critérios de dimensionamento de filtros, aprovados pela Fiscalização, para que se ateste a sua adequação face aos materiais envolventes, tendo em vista os aspectos de colmatção e permeabilidade.

Caso os materiais naturais disponíveis não sejam perfeitamente adequados, admite-se a correção com outros materiais, naturais ou artificiais, ou o emprego de areia artificial resultante da britagem da rocha sã.

3.2. Material drenante

Como material drenante poderão ser utilizados produtos resultantes da britagem e classificação da rocha sã, areias e pedregulhos naturais ou seixos rolados, quando isentos de impurezas orgânicas e torrões de argila.

A granulometria do material drenante deve ser verificada ou projetada segundo critérios de dimensionamento de filtros aprovados pela Fiscalização, para que sejam atendidas as seguintes condições:

- a) O material drenante não seja colmatado pelo solo envolvente;
- b) A permeabilidade do material drenante seja satisfatória;
- c) Os fragmentos do material drenante não sejam pequenos a ponto de bloquear ou se infiltrar no interior de tubos de PVC ranhurados ou perfurados, quando estes forem

previstos.

3.3. Tubos de PVC

Os tubos de PVC utilizados devem apresentar diâmetro interno de 5cm e ser preferencialmente do tipo ponta e bolsa. As ranhuras ou furos devem atender ao disposto no projeto-tipo adotado e serem executadas no canteiro de serviço, mediante emprego de serra circular ou manual.

3.4. Concreto para as saídas

O concreto utilizado deve ser dosado experimentalmente para uma resistência à compressão simples, aos 28 dias, de 11 MPa. O concreto utilizado deve ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

4. EQUIPAMENTOS

As valas dos drenos sub-superficiais devem ser, em geral, escavadas manualmente. Opcionalmente poderá ser utilizada escavação mecânica, a critério da Fiscalização, pela ação de retroescavadeira ou valetadeira.

Na remoção de materiais mais compactos, como antigos revestimentos asfálticos ou bases tratadas com cimento, poderão ser usadas perfuratrizes pneumáticas.

O material escavado deve ser transportado por caminhões basculantes, após a carga feita por pá carregadeira.

Para a execução das bocas de saída deve ser utilizada betoneira, carrinho de concretagem e ferramentas manuais próprias dos serviços de carpintaria e acabamento.

A Executante deve colocar na obra todo o equipamento necessário à perfeita execução dos serviços, em termos de qualidade e atendimento ao prazo contratual. A relação do equipamento a ser alocado deve ser ajustada às condições particulares vigentes, e submetida previamente à apreciação da Fiscalização, que julgará a sua suficiência.

5. EXECUÇÃO

As etapas a serem seguidas na execução dos drenos sub-superficiais são as seguintes:

5.1 Abertura das valas, atendendo às dimensões estabelecidas no projeto-tipo adotado. No caso de drenos transversais rasos, a vala deve ser aberta segundo as retas de maior declive, nas seções indicadas no projeto. Já para drenos longitudinais rasos, as valas devem ser abertas no sentido de jusante para montante, paralelas ao eixo, na posição indicada no projeto. A declividade longitudinal mínima do fundo das valas deve ser de 1%. Deve ser utilizado processo de escavação compatível com a dificuldade extrativa do material;

5.2 Disposição do material escavado, em local próximo aos pontos de passagem, de forma a não prejudicar a configuração do terreno e nem dificultar o escoamento das águas superficiais;

5.3 Preenchimento da vala, no sentido de montante para jusante, com os materiais especificados no projeto, atendendo às seguintes particularidades:

5.3.1 Drenos contínuos equipados com tubos de PVC

Os drenos sub-superficiais em questão devem ser preenchidos com material filtrante e receberão um tubo de PVC ranhurado. Sua utilização deve ser considerada como uma opção para o caso de existirem riscos de colmatação pelo material envolvente.

O preenchimento da vala obedecerá as seguintes etapas:

- a) Preparação de uma camada de 10cm de espessura do material filtrante, no fundo da vala, devidamente compactada;
- b) Instalação do tubo de PVC ranhurado, com as ranhuras voltadas para baixo;
- c) Complementação do enchimento com o material filtrante, em duas camadas de igual espessura. Na operação de compactação, utilizar soquetes manuais e tomar os cuidados necessários à manutenção da integridade dos tubos.

5.3.2 Drenos contínuos cegos

Estes drenos sub-superficiais devem ser preenchidos com um material drenante, compactado em duas camadas de igual espessura. Aplicam-se aos casos em que não exista material fino na área envolvente.

5.3.3 Drenos descontínuos equipados com tubos de PVC.

Estes drenos são constituídos por um material drenante, envolvendo um tubo de PVC ranhurado, sendo o conjunto protegido por uma manta sintética que funciona como filtro.

O preenchimento da vala envolverá:

- a) Instalação da manta sintética, a qual deve ser fixada nas paredes da vala e na superfície anexa ao dreno, com grampos de ferro de 5mm, dobrados em "U";
- b) Execução de camada de 10cm de material drenante compactado, no fundo da vala;
- c) Instalação do tubo de PVC com ranhuras voltadas para baixo;
- d) Complementação da vala com o material drenante, compactado em duas camadas de igual espessura;
- e) Dobragem e costura da manta, com sobreposição transversal de cerca de 20cm, complementando o envelopamento. Impor sobreposição da manta nas emendas longitudinais de pelo menos 20cm com costura ou 50cm sem costura;

5.3.4 Drenos descontínuos cegos

Estes drenos são constituídos por um material drenante envolvido por manta sintética. O processo de enchimento é idêntico ao dos drenos descontínuos anteriormente citados, salvo pelos tubos de PVC que não devem ser utilizados.

5.4 Execução das bocas de saída de concreto, as quais devem ser posicionadas sempre em seções de aterro, aplicando-se tanto a drenos longitudinais como a drenos transversais rasos. Opcionalmente os drenos longitudinais rasos poderão descarregar em caixas coletoras ou em drenos longitudinais profundos, para extensões em corte, ou mesmo em drenos transversais posicionados em aterros.

6. MANEJO AMBIENTAL

Na execução dos drenos sub-superficiais devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:

6.1 Todo o material excedente de escavação ou sobras, deve ser removido das proximidades dos drenos de modo a não provocar a sua colmatção, cuidando-se ainda que este material não seja conduzido para os dispositivos de drenagem superficial;

6.2 Nos pontos de descarga dos drenos devem ser executadas obras de proteção de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;

6.3 Em todos os locais onde ocorrem escavações necessárias à implantação dos drenos, devem ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais através de replantio da vegetação nativa ou de grama;

6.4 Como em geral as águas subterrâneas afetam os mananciais locais, durante a execução dos drenos ou após a sua conclusão, deve ser mantida a qualidade das águas e sua potabilidade, impedindo-se a sua contaminação, especialmente por despejos sanitários;

6.5 Especial atenção deve ser dada à manutenção da estabilidade dos maciços onde são instalados os drenos subterrâneos, impedindo-se que ocorram escorregamentos ou desagregação dos taludes;

6.6 Nas áreas de bota-fora e de empréstimos necessárias à realização dos drenos ou longo das valas de saída que se instalam nas vertentes, devem ser evitados os lançamentos de materiais de escavação que possam afetar o sistema de drenagem superficial;

6.7 O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho, deve ser evitado tanto quanto possível, principalmente onde há alguma área com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

7. CONTROLE

7.1 Controle geométrico consistirá no nivelamento do fundo das valas e na determinação das dimensões das valas e das bocas de saída.

7.2 O controle dos materiais filtrantes e drenantes consistirá de análises granulométricas efetuadas nos agregados empregados, à razão de um ensaio para cada 1.000m de drenos executados. As condições de compactação devem ser controladas visualmente.

7.3 A manta sintética terá suas características apreciadas em bases visuais e através de testes expeditos de campo na verificação de sua resistência à tração.

7.4 Para as bocas de saída, devem ser realizados rompimentos de corpos de prova à compressão simples, aos 7 dias de idade, de acordo com o previsto na NBR 6118 para controle assistemático. Para tal, deve ser estabelecida, previamente, a relação experimental entre as resistências à compressão simples aos 28 e aos 7 dias.

8. ACEITAÇÃO

O serviço deve ser considerado aceito quando estejam atendidas as seguintes condições:

8.1 As dimensões das valas e das bocas de saída executadas, não difiram das de projeto de mais do que 1%, em pontos isolados;

8.2 A declividade longitudinal da vala seja contínua, aproximadamente paralela ao greide (drenos longitudinais) e nunca inferior a 1%;

8.3 Os agregados empregados apresentem composição granulométrica contida na faixa definida no

projeto;

8.4 As condições de compactação sejam julgadas satisfatórias;

8.5 A disposição das ranhuras dos tubos de PVC seja considerada satisfatória;

8.6 As características de resistência das mantas sintéticas sejam satisfatórias;

8.7 A resistência à compressão simples estimada para o concreto das saídas, determinada segundo o prescrito na NBR 6118 da ABNT, para controle assistemático, seja igual ou superior à resistência característica especificada.

9. MEDIÇÃO

Os serviços, executados e recebidos na forma descrita, devem ser medidos de acordo com os seguintes itens:

9.1 A medição dos drenos sub-superficiais consistirá na determinação da extensão executada, expressa em metros lineares, de acordo com o tipo de dreno empregado. Não se deve fazer distinção entre drenos transversais e longitudinal rasos para fins de medição de pagamento;

9.2 As bocas de saída devem ser medidas pela determinação do número de unidades executadas.

10. PAGAMENTO

O pagamento dos drenos ou bocas deve ser feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual correspondente ao tipo de dreno ou boca empregado, o qual deve representar a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.