 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
DRENO SUB-HORIZONTAL PROFUNDO - DHP	80-ES-028A-19-8000	FOLHA 1/ 4	REV. 0

1. OBJETIVO

A presente especificação define os critérios básicos necessários à execução de Dreno Horizontal Profundo - DHP a ser implantado na infraestrutura de vias férreas. São também aqui apresentados os requisitos concernentes a materiais, procedimento construtivo, controle da qualidade, manejo ambiental, critério de medição e forma de pagamento dos serviços executados.

2. FINALIDADE DO DISPOSITIVO

Este tipo de dreno, executado com tubos de pequeno diâmetro inseridos ao longo do corpo do talude, tem por objetivo a coleta de águas infiltradas ou procedentes de lençol, de sorte a minimizar as condições de subpressões existentes ou mesmo reduzir e afastar as redes de fluxo, garantindo, desta forma, sua estabilidade.

3 MATERIAL

a) Na execução deste tipo de dreno, deverá ser prevista a utilização dos seguintes materiais:

- concreto com $f_{ck} \geq 12$ MPa
- tubos de PVC com trecho liso e trecho perfurado ou ranhurado, com diâmetro interno de 50 mm, do tipo ponta e bolsa
- tela geotextil para envolvimento do tubo.

4.1 Disposições de Caráter Geral

a) Na execução do serviço deverá ser prevista a utilização dos seguintes equipamentos:


- sonda rotativa específica ou adaptada para trabalho horizontal
- betoneira
- carrinho de concretagem
- furadeira e outras ferramentas manuais
- depósito de água

b) O equipamento utilizado na perfuração deve ser compatível com o tipo de material encontrado.

c) São admitidos, opcionalmente, para solos moles que possuam estabilidade, outros processos de perfuração, como a utilização de jatos d'água sob pressão, de perfuratrizes a ar comprimido ou outro que se demonstre eficaz e seja aprovado pela fiscalização.

d) Os pontos indicados no projeto para a execução de drenos sub-horizontais, podem ser ajustados na obra, a critério da fiscalização, em função das condições locais.

e) Regiões em que as vazões verificadas nos drenos instalados sejam superiores às previstas podem receber uma maior quantidade destes, diminuindo o espaçamento entre eles, sempre com autorização da fiscalização.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
DRENO SUB-HORIZONTAL PROFUNDO - DHP	80-ES-028A-19-8000	FOLHA 2/ 4	REV. 0

- f) Os furos ou ranhuras nos tubos podem ser executados no canteiro de obras, devendo estar em acordo com o que for definido no projeto e ter acompanhamento da fiscalização.

4.2 Execução

- a) Os drenos sub-horizontais devem ser executados após a conclusão de todas as operações de terraplenagem necessárias, inclusive nas áreas próximas à sua implantação.
- b) Na execução do dispositivo, devem ser obedecidas as seguintes etapas:
- I - locação dos pontos de instalação, de acordo com o previsto no projeto;
 - II - instalação do equipamento de perfuração; neste fase da obra, podem ser necessários andaimes de madeira ou estruturas similares, de acordo com as condições específicas de cada local;
 - III - execução da perfuração, até a profundidade especificada no projeto.
 - IV - selagem com calda de cimento do trecho liso do tubo;
 - V - execução da boca de saída, em concreto, destinada à adequada proteção da saída e fixação do dreno ao talude ou encosta.
- c) A água utilizada na perfuração, ou resultante desta, deve ser canalizada e disposta de maneira a não causar danos ao talude ou encosta onde está sendo instalado o dispositivo.
- d) O sistema de perfuração usado deve ter recurso para utilização de camisa metálica, revestimento e de perfuração com ar comprimido.
- e) Os tubos de PVC ranhurados devem ser previamente envolvidos por geotêxtil, de acordo com o especificado no projeto-tipo adotado.

6 CONTROLE

6.1 De Material

6.1.1 Geotextil

Este material é aceito desde que o certificado de qualidade fornecido pelo seu fabricante ateste o atendimento à resistência e às demais características especificadas para o mesmo no projeto.

6.1.2 Concreto

O controle das características do concreto deve ser feita com a moldagem de 4 corpos-de-prova para cada caminhão betoneira, conforme NBR 5738, nas seguintes condições;

VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
DRENO SUB-HORIZONTAL PROFUNDO - DHP	80-ES-028A-19-8000	FOLHA 3/ 4	REV. 0

I - na moldagem dos corpos-de-prova para determinação da resistência à compressão simples, cada amostra é constituída por dois corpos-de-prova moldados da mesma amassada, no mesmo ato, para cada idade de rompimento. Os corpos-de-prova devem estar correlacionados com as estacas e o caminhão betoneira.

II - determinação das resistências à compressão simples, conforme NBR 5739, aos 7 e 28 dias de cura.

III - deverá ser considerada a resistência da amostra que na idade de rompimento apresente o maior dos dois valores obtidos no ensaio de resistência à compressão simples.

6.2 De Execução

O controle da execução consiste na verificação da posição e da profundidade de cada dreno executado, assim como da disposição das ranhuras ou orifícios dos tubos de PVC e dimensões e acabamento das bocas de saída.

7 ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam, simultaneamente, às exigências de materiais e execução estabelecidas nesta especificação, devendo ser verificados, particularmente, os seguintes pontos:

- a) posicionamento, profundidade, dimensões e acabamento das bocas de saída e instalação dos drenos;
- c) disposição das ranhuras ou orifícios dos tubos de PVC e a fixação do geotêxtil.
- d) resistência característica do concreto das saídas, determinada conforme NBR 12655(3), a qual deverá ser igual ou superior a 12MPa.

8. MANEJO AMBIENTAL

- a) Durante a execução do dreno, devem ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:

I - todo o material excedente de escavação e/ou perfuração, assim como sobras, devem ser removidos das proximidades da obra, devendo ser transportado para local pré-definido em conjunto com a fiscalização, sendo vedado seu lançamento na faixa de domínio, nas áreas lindeiras, no leito de rios e em quaisquer outros locais onde possam causar prejuízos ambientais;

II - o transporte do material excedente e sobras deve ser feito de maneira que não seja conduzido para cursos d'água, de modo a não causar assoreamento e/ou entupimento nos sistemas de drenagem naturais ou implantados em função das obras;

III - nos pontos de deságüe dos drenos, devem ser executadas obras de proteção, de modo a que estas não promovam erosão indesejável;

VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
DRENO SUB-HORIZONTAL PROFUNDO - DHP	80-ES-028A-19-8000	FOLHA 4/ 4	REV. 0

IV - como, em geral, as águas subterrâneas afetam os mananciais locais, a fiscalização deve verificar se o posicionamento, caimento e deságüe dos drenos obedecem ao projeto;

V - se necessário, em função das condições locais, o projeto pode ser alterado, sempre de acordo com a fiscalização;

VI - a área afetada pelas operações de construção deve ser recuperada mediante a limpeza do canteiro de obras, devendo ainda ser efetuada sua recomposição ambiental;

VII - o tráfego de máquinas e funcionários deve ser disciplinado de forma a evitar a abertura indiscriminada de caminhos e acessos, pois acarretaria desmatamento desnecessário;

VIII - durante o desenvolvimento da obra deve ser evitado o tráfego desnecessário de veículos e equipamentos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração.

b) Além destas, devem ser observadas, no que couber, as disposições das Normas Ambientais (NAVAS) e a Política de Meio Ambiente da VALEC, nas suas edições mais recentes.

8. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

O dreno sub-horizontal profundo é medido segundo as dimensões indicadas no projeto ou definidas pela fiscalização durante a obra, para cada um dos seus componentes ou serviços, da forma a seguir descrita.

8.1 Furação

A execução do furo deverá ser medida por metro perfurado.

8.2 Manta Geotextil

A manta é medida por m² utilizado.

8.3 Dreno Propriamente Dito

O dispositivo é medido por metro de dreno executado

9.FORMA DE PAGAMENTO

a) O pagamento da obra é feito pelos preços unitários contratuais, separadamente para cada um dos serviços e material citados nas medições descritas em 8.1, 8.2 e 8.3, acima.

b) O preço para o serviço de execução do *dreno propriamente dito*, como medido em 8.3, acima, inclui fornecimento, carga, transporte e descarga dos materiais, inclusive concreto e tubos, utilização de equipamentos e ferramentas e toda a mão-de-obra empregada, com encargos, excluída aquela para perfuração do talude.

c) O geotextil é pago apenas pelo preço do material utilizado, não considerando a mão-de-obra para sua aplicação.