

[illegible]

VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
DRENO SUB-HORIZONTAL PROFUNDO DHP	80-ES-028A-19-8000	FOLHA 1/ 5	REV. 1

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, a estabilidade do taluder.

3. MATERIAL

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

- concreto com $f_{ck} \geq 15$ MPa
- tubos de PVC com trecho liso e trecho perfurado ou ranhurado, com diâmetro interno de, no mínimo, 50 mm, do tipo ponta e bolsa
- tela geotêxtil para envolvimento do tubo, tipo RT-17

4. DISPOSIÇÕES

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 VALEC.

d) Os pontos indicados no projeto para a execução de drenos sub-horizontais, podem ser ajustados na obra, em função das condições locais, desde que aprovados pela VALEC.

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 VALEC.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
DRENO SUB-HORIZONTAL PROFUNDO DHP	80-ES-028A-19-8000	FOLHA 2/ 5	REV. 1

- 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.
 - VI - proteção do talude contra erosão resultante das águas provenientes do dreno através de descida d'água executada em concreto, conforme projeto.
- 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.

5. CONTROLE


5.1 De Material

5.1.1 Geotêxtil

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.

5.1.2 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/ 5	REV. 1

- 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.

5.2 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.

6. ACEITAÇÃO

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

- a) posicionamento, profundidade, dimensões e acabamento das bocas de saída e instalação dos drenos;
- b) disposição das ranhuras ou orifícios dos tubos de PVC e a fixação do geotêxtil.
- c) resistência característica do concreto das saídas, determinada conforme NBR 12655(3), a qual deverá ser igual ou superior a 15 MPa.

7. 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, deve ser removido 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/ 5	REV. 1

- 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 que aprovado pela VALEC;
- 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 couberem, 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, 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

8.4 Proteção do talude

A proteção do talude deverá ser medida pelos insumos utilizados, como a seguir:

- forma em m² e
- concreto em m³.

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 no item 8.1, 8.2 e 8.3.

VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
DRENO SUB-HORIZONTAL PROFUNDO DHP	80-ES-028A-19-8000	FOLHA 5/ 5	REV. 1

- b) O preço para o serviço de execução do *dreno propriamente dito*, como medido no item 8.3, 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 geotêxtil é pago apenas pelo preço do material utilizado, não considerando a mão-de-obra para sua aplicação.
- d) Os insumos utilizados na proteção do talude deverão ser pagos em itens específicos.