



SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

CÓDIGO	REV.
ET-DE-G00/022	A
EMIÇÃO	FOLHA
maio/2006	1 de 6

TÍTULO

FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS – BLOCOS, SAPATAS, RADIER

ÓRGÃO

DIRETORIA DE ENGENHARIA

PALAVRAS-CHAVE

Fundações. Direta. Superficial. Rasa.

APROVAÇÃO

PROCESSO

PR 010974/18/DE/2006

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

OBSERVAÇÕES

REVISÃO	DATA	DISCRIMINAÇÃO



CÓDIGO	ET-DE-G00/022	REV.	A
EMIÇÃO	maio/2006	FOLHA	2 de 6

ÍNDICE

1	OBJETIVO.....	3
2	DEFINIÇÃO	3
3	MATERIAIS	3
4	EQUIPAMENTOS.....	3
5	EXECUÇÃO	4
5.1	Procedimentos Executivos de Caráter Geral.....	4
5.2	Procedimentos Executivos de Caráter Específicos	4
6	CONTROLE.....	5
7	ACEITAÇÃO.....	5
8	CONTROLE AMBIENTAL	5
9	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	6
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	6



1 OBJETIVO

Definir os critérios e procedimentos executivos necessários à implantação de fundações superficiais em obras rodoviárias sob a jurisdição do Departamento de Estradas e Rodagem de São Paulo – DER/SP.

2 DEFINIÇÃO

As fundações em pauta devem transmitir as cargas estruturais através de bases diretamente assentadas no terreno, desconsiderando-se eventuais parcelas transmitidas por atrito lateral. Incluem-se, neste caso, as fundações diretas, superficiais ou rasas, constituídas por:

- bloco de fundação: é uma fundação de superfície isolada, rígida, em concreto, podendo ou não ser armada na base;
- sapata: é uma fundação em superfície isolada, semiflexível ou semi-rígida, ou contínua;
- radier: é uma fundação em superfície contínua, apresentando a disposição de uma laje de concreto armado; as cargas são transmitidas ao solo através de uma superfície igual ou superior a da obra.

3 MATERIAIS

Na execução desses tipos de fundação, a executante deve prever a utilização dos seguintes materiais:

- formas: as formas utilizadas devem atender as prescrições da ET-DE-C00/002 - Formas ;
- escoramento: os escoramentos utilizados devem atender as prescrições da ET-DE-C00-003 - Cimbramentos;
- concreto: o concreto utilizado deve atender as prescrições da ET- DE-C00/001 - Concreto Estrutural, e a da NBR 6118⁽¹⁾, devendo ser compatível com as condições em que devem ser implantadas as fundações;
- aço: o aço empregado na armadura deve atender a NBR 7480⁽²⁾ da ABNT.

4 EQUIPAMENTOS

Os tipos, capacidade e quantidade dos equipamentos a serem utilizados devem ser em função do tipo, dimensão e prazos previstos no projeto. Desta forma, a executante deve prever os seguintes tipos básicos de equipamentos:

- a) retro-escavadeiras;
- b) caminhão basculante;
- c) betoneiras;
- d) guindaste de médio porte;
- e) pequenas centrais de concreto – eventuais;



- f) bancadas completas de carpintaria e armação;
- g) ferramentas manuais, tais como: pás, picaretas, enxadas, bombas e outros.

5 EXECUÇÃO

5.1 Procedimentos Executivos de Caráter Geral

A executante deve proceder à locação dos elementos de fundação superficiais em atendimento ao projeto.

Antes do início da implantação dos das fundações superficiais, as dúvidas ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização

A implantação dos elementos de fundações superficiais deve atender às dimensões e profundidades previstas no projeto, salvo se não ocorrer camada de solo com resistência suficiente para suportar as cargas de projeto.

De forma, que quaisquer alterações das profundidades dos elementos de fundações superficiais, somente podem ser executadas após autorização prévia da fiscalização, e ouvido o projetista

5.2 Procedimentos Executivos de Caráter Específicos

Preparo para o lançamento:

- a) o procedimento necessário para um preparo satisfatório da superfície de fundação, sobre a qual o concreto deve ser lançado, é determinado pelas exigências de projeto e pelas condições e tipo do material de fundação;
- b) antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, o local deve ser cuidadosamente limpo, isento de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto;
- c) em caso de existência de água nas valas da fundação, deve haver total esgotamento, e a área devidamente protegida. Não é permitida a concretagem antes dessa providência;
- d) o fundo da vala deve ser recoberto com uma camada de brita, posteriormente, com uma camada de concreto magro, nas espessuras definidas em projeto;
- e) em nenhuma hipótese os elementos devem ser concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral.

Preparo de fundação em rocha:

- f) quando o projeto determinar a perfeita aderência rocha-concreto, a superfície da rocha deve ser preparada com certa rugosidade, seguida de limpeza total e lavagem completa da área de fundação;
- g) rochas soltas, argamassas secas, depósitos orgânicos, substâncias oleosas, friáveis e outros materiais estranhos, devem ser removidos;



- h) fissuras abertas, impregnadas de argila ou outros materiais finos devem ser limpas com jatos de ar e água até uma profundidade adequada;
- i) a complementação da limpeza deve ser feita através do uso de picaretas, alavancas, vassouras duras, jatos de ar e água a alta velocidade, jatos de areia ou outros métodos adequados, seguidos de uma total lavagem;
- j) as rochas que não se desprendem facilmente com alavancas aplicadas manualmente não devem ser removidas;
- k) o acúmulo de água de lavagem, que resulta nas depressões da fundação, deve ser removida, antes do início do lançamento;
- l) os corrimentos de água, que procedem da parte externa da fundação a ser concretada, devem ser secos e orientados para locais de bombeamento;
- m) durante o lançamento do concreto, a rocha deve estar isenta de materiais finos e nas condições de saturado superfície seca, a fim de que não haja absorção de água do concreto fresco.

No caso de sapatas contíguas, assentes em cotas diferentes, deve-se concretar primeiramente a sapata situada na cota mais baixa, respeitando-se, também, as condições impostas na N-BR-6122⁽³⁾ em seu item 6.2.

Atenção especial deve ser dada para manter durante a concretagem a espessura recomendada, e o recobrimento das armaduras.

6 CONTROLE

Antes da concretagem dos elementos de fundação deve-se verificar:

- a) dimensões em planta das fundações;
- b) alturas máximas e mínimas dos elementos;
- c) resistência característica do concreto a ser utilizado;
- d) conferência da alteração em termo de tipos de aço, espaçamentos, posicionamento e bitolas.

7 ACEITAÇÃO

As dimensões dos elementos concretados não podem ter valores inferiores a 5% das previstas no projeto.

Deve ser utilizada idêntica tolerância para as alturas, espessuras previstas.

A resistência característica obtida em ensaios de compressão axial não poderá ser inferior a prevista em valor superior a 10%.

8 CONTROLE AMBIENTAL

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências pa-



ra proteção do meio ambiente que deve ser observado no decorrer da execução das fundações superficiais.

Durante a execução devem ser conduzidos os seguintes procedimentos:

- a) deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- b) deve ser proibido o tráfego dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- c) caso haja necessidade de estradas de serviço fora da faixa de domínio, deve-se proceder o cadastro de acordo com a legislação vigente;
- d) as áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, localizadas e operadas de forma que os resíduos de lubrificantes ou combustíveis não sejam carregados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;
- e) todos os resíduos de materiais utilizados devem ser recolhidos e dada a destinação apropriada;
- f) o material resultante da escavação deve ser transportado para depósito de material excedente previamente aprovado;
- g) evitar o carregamento do concreto utilizado para os cursos d'água e sistema de drenagem;
- h) a área afetada pelas operações de construção e execução deve ser recuperada, mediante a limpeza do canteiro de obras, efetuando ainda a recomposição ambiental;
- i) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

9 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O volume de escavação, o esgotamento da água, se houver, a área da forma, o volume do escoramento, o volume do concreto e o peso do aço deverão ser medidos separadamente, segundo as quantidades calculadas a partir do projeto e da profundidade real executada e de acordo com as especificações em questão.

O pagamento das fundações superficiais deve ser feito após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos respectivos preços unitários contratuais de cada serviço medido e de acordo com as especificações em pauta.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**. Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.
- 2 _____. **NBR 7480**. Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado. Rio de Janeiro, 1996.
- 3 _____. **NBR 6122**. Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 1996.



SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (CONTINUAÇÃO)

CÓDIGO	ET-DE-G00/022	REV.	A
EMIÇÃO	maio/2006	FOLHA	7 de 6

- 4 Manual de Especificações de Produtos e Procedimentos ABEF, Editora PINI, 3ª edição.
