

TT 402 – TRANSPORTES B
PAVIMENTAÇÃO

CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS

Eng. Mário Henrique Furtado Andrade



MATERIAIS

Concreto

- $f_{ctM,K}$: 3,8 MPa a 5,0 MPa
- D_{max} : até 38 mm
- Consumo mínimo de cimento: 320 kg/m³
- Abatimento: função do tipo de equipamento
- Aditivos: plastificantes, incorporador de ar, acelerador de resistência

Aço

- BT: lisas / CA-25
- BL: corrugadas / CA-50 ou CA-60
- Armadura : telas soldadas

MATERIAIS

Selantes

- Recomendam-se selantes industrializados de alta qualidade e pré-moldados

Película isolante e impermeabilizante

- Lençol plástico (espessura de 0,2 a 0,3 mm)
- Papel betumado (200 g/m²)
- Pintura betuminosa

Material de Cura

- Cura inicial: produto químico gerador de película plástica (taxa mínima de 300 ml/m²)
- Cura complementar: tecidos e mantas mantidos permanentemente umedecidos

OPERAÇÕES

- Preparo do subleito e da sub-base
- Produção do concreto
- Transporte
- Lançamento e distribuição
- Adensamento
- Nivelamento
- Acabamento
- Texturização
- Cura
- Corte e selagem de juntas

PREPARO DA FUNDAÇÃO

REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

- ◆ Solos inadequados: remoção e substituição (50 cm)
- ◆ Cuidados com finos plásticos (expansão e bombeamento)
- ◆ G.C. = 100% P.N.
- ◆ Controle geométrico adequado (± 2 cm)

PREPARO DA FUNDAÇÃO

CONSTRUÇÃO DE SUB-BASE

- ◆ **Materiais:**
 - ◆ granulares (macadame seco, bica corrida, brita graduada)
 - ◆ tratados com cimento (solo cimento, BGTC, CCR)
- ◆ Largura adicional (25 a 50 cm)
- ◆ Controle geométrico adequado (± 1 cm)

PREPARO DA FUNDAÇÃO

CONSTRUÇÃO DA SUB-BASE



PREPARO DA FUNDAÇÃO

CONSTRUÇÃO DA SUB-BASE



PREPARO DA FUNDAÇÃO

CONSTRUÇÃO DA SUB-BASE



BARRAS DE TRANSFERÊNCIA



BARRAS DE TRANSFERÊNCIA



USINA



Transportável, dosadora e misturadora Schwing M2

USINA



Transportável, dosadora e misturadora

USINA



Cabine de comando automatizado

CONSTRUÇÃO COM EQUIPAMENTO DE PEQUENO E MÉDIO PORTE

EQUIPAMENTO MÍNIMO

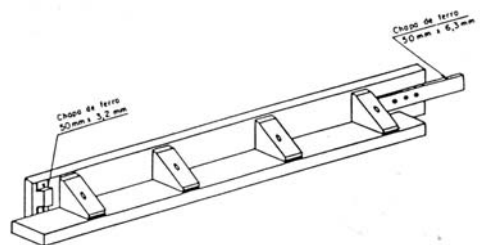
- Régua vibratória (1)
- Vibradores de imersão (2)
- Conjunto de fôrmas
- Gabarito para nivelamento de fundo de caixa
- Serras de disco (2)
- Desempenadeira metálica com 1,5 m de comprimento mínimo (1)
- Desempenadeiras de bordas (2)
- Régua de 3 m (1)
- Vassouras de piaçava (2)
- Pontes de serviço
- Ferramentas diversas

EQUIPAMENTO REDUZIDO

PRODUÇÃO

- ◆ 300 a 500 m² / dia
- ◆ 65 a 110 m³ / dia
- ◆ 9 horas por dia
- ◆ 20 funcionários

ASSENTAMENTO DE FÔRMAS



LANÇAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DO CONCRETO

- ♦ Concreto pré-misturado
- ♦ Lançamento lateral à faixa a executar
- ♦ Transporte em caminhões betoneiras
- ♦ Período máximo entre a mistura e o lançamento: 60 minutos
- ♦ Não é permitida a redosagem

LANÇAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DO CONCRETO



LANÇAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DO CONCRETO



LANÇAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DO CONCRETO



ADENSAMENTO

- O número de passagens da régua é de 2 a 3 vezes
- Inicialmente, empregar vibradores de imersão
- Trabalhar as bordas com vibradores de imersão
- Usar concreto e não argamassa em depressões e saliências
- Acabamento com desempenadeira metálica de cabo longo

ADENSAMENTO



ADENSAMENTO



RÉGUA VIBRATÓRIA



ACABAMENTO



ACABAMENTO



TEXTURIZAÇÃO



TEXTURIZAÇÃO MANUAL COM VASSOURA





CURA MANUAL

- 1ª fase (primeiras 24 - 72 h): cura química
- 2ª fase: cura úmida (após 24 - 72 h)
- Aplicação de cura química nas laterais anteriormente encobertas pelas fôrmas

CURA QUÍMICA



CURA



CURA QUÍMICA



Detalhe do produto aplicado após 2 minutos

CURA ÚMIDA



CORTE E SELAGEM DE JUNTAS

- Cortadas no concreto endurecido com serra de disco diamantado
- A selagem é procedida após terminada a cura e com a junta limpa e seca

CORTE DE JUNTAS



SERRAGEM DAS JUNTAS TRANSVERSAIS



É executada após o início de pega do concreto.
É item de qualidade.

Normalmente inicia-se o corte entre 6h e 12h após a concretagem.

JUNTAS TRANSVERSAIS



JUNTAS LONGITUDINAIS SERRADAS



SELAGEM MANUAL



APLICADORA DE SELANTE

Selagem de juntas
(selante pré-moldado)



CONSTRUÇÃO COM EQUIPAMENTO DE FÔRMAS DESLIZANTES

FÔRMAS DESLIZANTES



Gomaco GP 4000

FÔRMAS DESLIZANTES



CMI Suburban Paver (4 esteiras)

FÔRMAS DESLIZANTES



Wirtgen SP 1600

FÔRMAS DESLIZANTES



Wirtgen SP 500

PRINCÍPIOS BÁSICOS

- ♦ Distribuição do concreto é realizada por um sistema de rosca sem fim
- ♦ Adensamento é realizado por vibradores de imersão dispostos após a rosca sem fim e a potência de vibração é ajustada em função da trabalhabilidade do concreto

VANTAGENS

- ♦ Utilização de concretos de baixo abatimento
- ♦ Alta produção na pavimentação
- ♦ Capaz de produzir uma superfície muito suave ao rolamento

COLOCAÇÃO DE BARRAS DE TRANSFERÊNCIA



COLOCAÇÃO DE BARRAS DE LIGAÇÃO



REFERÊNCIAS DE NÍVEL



REFERÊNCIAS DE NÍVEL



ALIMENTADORA



Gomaco 9500

PAVIMENTADORA COM FORMAS DESLIZANTES



PAVIMENTADORA COM FORMAS DESLIZANTES



PAVIMENTADORA COM FORMAS DESLIZANTES



LANÇAMENTO, DISTRIBUIÇÃO, ADENSAMENTO, NIVELAMENTO E ACABAMENTO



PAVIMENTADORA COM FORMAS DESLIZANTES



PAVIMENTADORA COM FORMAS DESLIZANTES



TEXTURIZADORA



APLICADORA DE CURA QUÍMICA



TEXTURIZADORA E APLICADORA DE CURA



CMI TC2604