

MUNICÍPIO
DE
CORDILHEIRA ALTA

Projeto: Drenagem pluvial e reconstituição do pavimento asfáltico

Local: Rua Giuseppe Gabriel e Octacílio Nalim

MUNICÍPIO DE CORDILHEIRA ALTA

PROJETO: Drenagem pluvial e reconstituição do pavimento asfáltico

LOCAL: Rua Giuseppe Gabriel e Octacílio Nalim

MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo refere-se à execução da complementação da drenagem pluvial na Rua Giuseppe Gabriel e adjacências, reparos na drenagem pluvial na Rua Octacílio Nalim e reconstituição do pavimento asfáltico após os serviços de drenagem pluvial serem realizados nas ruas elencadas.

• **RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**

➤ ***RUA OCTACÍLIO NALIM***



Indicação do defeito na Rua Octacílio Nalim esquina com a Rua João Martini.



Visão da boca de lobo totalmente entupida com solo.



Visão do interior do buraco onde deverá ser reparado o defeito na tubulação e realizar a reconstituição do pavimento com reforço do subleito, sub-base e base granulares e camada final de revestimento asfáltico.

➤ **RUA GIUSEPPE GABRIEL**



Boca de lobo no passeio a ser desativada e construída nova na via.



Esquina onde será executada uma boca de lobo nova.



Boca de lobo com despejo em lote urbano que será interrompido.



Boca de lobo que receberá a nova vazão das águas pluviais.

- **DRENAGEM PLUVIAL**

Como boa parte da drenagem pluvial é existente, o sistema será complementado de acordo com o projeto. Deverá ser feita a locação da tubulação, levando-se em conta pontos importantes do projeto, tais como caixas de ligação, bocas de lobo, encontros de condutos, variações de declividade e cada estaca será marcada a cota do terreno e a profundidade da escavação necessária.

Intervenção na Rua Octacílio Nalim

Nesta ocorreu uma erosão subterrânea abaixo do revestimento asfáltico, deverá ser cortado o asfalto numa área de 2,0 x 3,0 m para averiguação da extensão total da erosão do solo no local, e deverá ser restaurada a tubulação e a base do pavimento.

Após o conserto da tubulação, será restaurada a base do pavimento com material de boa qualidade (1ª categoria) e compactação adequada até um nível inferior ao início da base granular e o revestimento. A base será com rachão com espessura de 20,0 cm e travamento com brita graduada com espessura de 10,0 cm. Após a devida compactação das camadas granulares deverá ser feito o revestimento asfáltico com CBUQ conforme descrito em capítulo específico.

Na mesma rua será feita a limpeza das bocas de lobo e tubulação de deságue adiante dessas bocas de lobo.

Intervenção na Rua Giuseppe Gabriel

Nesta rua serão feitas várias melhorias, como a construção de novas bocas de lobo, caixas de ligação e tubulação de ligação à rede existente, conforme projeto. Esta intervenção tem como principais

motivos a interrupção do deságue de uma boca de lobo em lote particular e readequação do sistema de captação no entroncamento das Ruas Giuseppe Gabriel, Ângelo Gabriel e Rugero Bonifácio Dal Santo.

Escavações

Serão feitas as escavações necessárias para execução da alvenaria. Nos aterros deverá ser utilizado material isento de matéria orgânica, em camadas sucessivas de 20cm, molhadas e apiloadas, garantindo-se a estabilidade do terreno.

O sentido normal da escavação será sempre de jusante para montante. Quando a coesão do solo for muito baixa deverá ser efetuado escoramento de madeira para evitar o desmoronamento.

A reposição da terra na vala deverá ser executada da seguinte maneira: - Inicialmente deverá ser colocado material de granulometria fina de cada lado da canalização, o qual irá sendo cuidadosamente apiloado. Será conveniente tomar precauções de compactar todo solo até cerca de 60 cm acima do tubo, fazendo-se sempre esta compactação lateralmente ao tubo. Depois de 60 cm a terra será compactada em camadas de no máximo 20 cm.

A largura da vala será igual ao diâmetro externo do tubo acrescido de 60 cm para tubos de diâmetro de 30 cm e 40 cm, acrescido de 70 cm para diâmetros de tubos de 50 cm e 60 cm e acrescido de 1,0m para tubos de 80 cm e 1,0m de diâmetro.

A profundidade da tubulação será de no mínimo: 110 cm para tubos de 40 cm; de 130 cm para tubos de d= 60 cm; e de 150 cm para tubos de d=80 cm. O recobrimento mínimo dos tubos em concreto simples e em concreto armado será de 60 cm.

Alvenaria

Serão executadas em tijolo maciço, nas dimensões de projeto. Os tijolos deverão ser molhados antes de sua colocação.

O assentamento será com argamassa 1:4 ou 1:5 com areia média e produto substituto da cal. As juntas terão espessura máxima de 15mm e rebaixas a ponta de colher.

O assentamento da tubulação deverá ser feito sobre a argila compactada ou quando o solo for rochoso deverá ser realizado um colchão em areia ou pedrisco, para então assentar a tubulação.

Tubulação

Os tubos em concreto simples utilizados na obra deverão ser da classe PS-1 (NBR 8890/03) nos diâmetros de 0,40m, 0,50m e 0,60m;

Os tubos em concreto armado utilizados na obra deverão ser da classe PA-1 (NBR 8890/03) nos diâmetros de 0,60m, 0,80m, 1,00m, 1,20m, 1,50m e 2,00m.

Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Órgãos complementares

Os órgãos complementares da rede pluvial serão as bocas de lobo, caixas de ligação e a canalização do esgotamento das bocas de lobo. As bocas de lobo deverão ser executadas com dimensões que se possa ter acesso à tubulação para ser realizada a limpeza quando necessária.

Quando se utilizar sistemas de drenagem sem poços de visita, a manutenção será feita pelas bocas de lobo das galerias, sendo que estas deverão ser executadas com as dimensões especificadas para as caixas de ligação anexas, com a grelha na parte superior.

Os dispositivos de boca de lobo e caixas de ligação serão executados com concreto armado com $f_{ck} \geq 20,0 \text{ MPa}$ e terão o traço da argamassa de revestimento interno de 1:2:8 em cimento, cal e areia. A espessura do revestimento interno da boca de lobo e caixa de ligação será de no mínimo 1,5cm. Observar as disposições construtivas da prancha com os detalhes construtivos.

● PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Recomposição da base do pavimento asfáltico

Após a abertura de valas para lançamento da tubulação, e nas demais situações em que será feito a recomposição do pavimento asfáltico, as camadas inferiores ao asfalto deverão ser executadas com aterros de camadas de material de 1ª categoria e material granular até o nível necessário para finalizar com o revestimento asfáltico

Como na maior parte dos serviços será em locais onde é impossível passar o compressor, a compressão deverá ser executada com soquetes manuais ou mecânicos.

Após o solo do subleito estar devidamente compactado e em cota adequada, será executada uma camada de rachão com 20,0 cm de espessura, compactando a mesma adequadamente, e após uma camada de brita graduada com 10,0 cm que também será compactada.

PROCESSO EXECUTIVO

Imprimação

Generalidades

A imprimação consiste numa pintura ligante, que recobre a camada da base, e tem por função proporcionar o fechamento e impermeabilização das camadas de suporte.

O material utilizado para a imprimação é derivado do petróleo, conhecido como asfalto diluído CM-30, a taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 1,20 litros/m².

A imprimação será executada após a base estar perfeitamente limpa e seca, utilizando-se para tal o caminhão espargidor.

Execução

O material betuminoso deverá ser aplicado de maneira uniforme, sempre através de barras de aspersão e sob pressão. Antes do início da distribuição do material deve-se verificar se todos os bicos da barra de distribuição estão abertos. A aplicação poderá também ser executada manualmente utilizando-se a caneta sob pressão acoplada ao caminhão espargidor.

A área a ser imprimada deve estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder ao serviço com a superfície molhada ou quando a temperatura do ambiente estiver inferior a 10° C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis.

A área que apresentar taxas abaixo da mínima especificada deverá receber uma segunda aplicação de forma a completar a quantidade recomendada.

Não se deve permitir o trânsito sobre a superfície imprimada.

Pintura de ligação

Generalidades

A pintura de ligação consiste numa pintura ligante, que recobre a camada da base (calçamento), e tem por função proporcionar a ligação entre a camada de base (calçamento) e a capa de rolamento (CBUQ).

O material utilizado para a pintura de ligação é derivado do petróleo, conhecido como emulsão asfáltica RR-2C, a taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 0,5 litros/m².

A pintura de ligação será executada após a base estar perfeitamente limpa e seca, utilizando-se para tal o caminhão espargidor.

Execução

O material betuminoso deverá ser aplicado de maneira uniforme, sempre através de barras de aspersão e sob pressão. Antes do início da distribuição do material deve-se verificar se todos os bicos da barra de distribuição estão abertos. A aplicação poderá também ser executada manualmente utilizando-se a caneta sob pressão acoplada ao caminhão espargidor.

A área a ser pintada deve estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder com o serviço com a superfície molhada ou quando a temperatura do ambiente estiver inferior a 10° C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis.

A área que apresentar taxas abaixo da mínima especificada deverá receber uma segunda aplicação de forma a completar a quantidade recomendada.

Não se deve permitir o trânsito sobre a superfície pintada.

Revestimento em concreto asfáltico

Generalidades

Concreto asfáltico é um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em uma usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e compactado a quente sobre uma base pintada (pintura de ligação).

Materiais

- Material Betuminoso

Deverá ser empregado como material betuminoso o cimento asfáltico de petróleo (CAP-50/70).

- Agregado Graúdo

O agregado graúdo deve ser de pedra britada, com partículas de forma cúbica ou piramidal, limpas, duras, resistentes e de qualidade razoavelmente uniforme. O agregado deverá ser isento de pó, matérias orgânicas ou outro material nocivo e não deverá conter fragmentos de rocha alterada ou excesso de partículas lamelares ou chatas.

- Agregado Miúdo

O agregado miúdo é composto de pedrisco e pó de pedra, de modo que suas partículas individuais apresentem moderada angulosidade, sejam resistentes e estejam isentas de torrões de argila ou outras substâncias nocivas.

- Composição da Mistura

O teor de asfalto será de 5,5%, sendo que a porcentagem de betume se refere à mistura de agregados, considerada como 100%.

Execução

O revestimento será em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado à Quente), e deve obedecer a faixa C especificada pelo DNIT.

A aplicação do CBUQ sobre a pista deverá ser realizada através da vibroacabadora quando a área a ser restaurada permitir, caso contrário, o material deverá ser lançado e espalhado com outros equipamentos ou ainda manualmente (camadas com espessura de acordo com o determinado em projeto). A rolagem deverá ser feita com a utilização do rolo pneumático e o fechamento com o rolo liso (tandem).

As depressões ou saliências que aparecerem após a rolagem deverão ser corrigidas pelo afrouxamento e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual ao material circundante.

✓ **Pavimento Asfáltico – Camada de rolamento**

Para a camada final ou de rolamento será utilizado CBUQ numa espessura final mínima de 5,0 cm para a camada de rolamento executada sobre as camadas granulares.

O lançamento será, se possível, com vibro acabadora e a rolagem deverá ser feita com rolo pneumático e o fechamento com rolo liso (Tandem). Caso não seja possível, lançar e espalhar a massa asfáltica sobre os locais a serem revestidos com outros equipamentos e, se necessário, manualmente, com controle rígido da espessura.

O agregado utilizado na camada de rolamento terá idênticas especificações acima descritas, sendo que deverá obedecer a seguinte faixa granulométrica, composta de brita no. 1, pó, pedrisco e Filler calcáreo:

Peneira – ASTM	mm	% que passa
3/4"	19,1	100
3/8"	9,52	70 - 90
no. 4	4,80	40 - 72
no. 10	2,09	22 - 50
no. 40	0,42	8 - 26
no. 80	0,18	4 - 16
no. 200	0,075	2 - 10

Pelo menos metade da fração que passa na peneira de 0,074mm deverá ser constituída de Filler calcáreo.

Para a execução do Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) será utilizado Cimento Asfáltico de Petróleo CAP-50/70, a 5,5%. A mistura deverá deixar a usina a uma temperatura de no máximo 177 °C e chegar ao local da obra a uma temperatura não inferior a 120 °C. O transporte será feito em caminhões providos de caçamba metálica com uso de coberturas de lona para proteção da mistura.

A rolagem deverá ser iniciada à temperatura de 120 °C e encerrada sem que a temperatura caia abaixo de 80 °C.

A rolagem deverá ser iniciada nas bordas e progredir longitudinalmente para o centro, de modo que os rolos cubram uniformemente em cada passada, pelo menos a metade da largura de seu rastro de passagem anterior. Nas curvas a rolagem deverá progredir do lado mais baixo para o mais alto, paralelamente ao eixo da guia e nas mesmas condições de recobrimento do rastro.

Os compressores não poderão fazer manobras sobre camadas que estejam sofrendo rolagem. A compressão requerida nos lugares inacessíveis aos compressores será executada por meio de soquete manual.

Para o controle da massa asfáltica primeiramente deverá ser feito o controle da temperatura do agregado no silo quente da usina, do ligante na usina e da mistura no momento da saída do misturador. A tolerância deve ser de apenas 5%, para mais ou para menos, em relação às temperaturas especificadas no projeto.

As depressões ou saliências que apareçam depois da rolagem deverão ser corrigidas pelo afrouxamento, regularização e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual à do material circunjacente.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

- a) o concreto asfáltico será medido em toneladas de mistura efetivamente aplicada na pista.
- b) o transporte do concreto asfáltico efetivamente aplicado será medido com base na distância entre a refinaria e o canteiro de serviço;
- c) nenhuma medição será processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

● **PLACA DA OBRA**

Conforme previsto em contrato e orientações dos convênios, todas as obras deverão possuir placas indicativas em conformidade com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no presente manual e deverão ser confeccionadas em chapas planas, com material resistente às intempéries, metálicas galvanizadas ou de madeira compensada impermeabilizada, com a pintura a óleo ou esmalte, condicionando-se os desembolsos à verificação do cumprimento dessas exigências.

As placas serão afixadas pelo agente promotor/mutuário, em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização das placas, e deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou a sua precariedade.

As placas devem ter sempre o formato retangular. O tamanho e as medidas não poderão ser inferiores aos das outras diferentes placas presentes na obra, respeitadas, no mínimo, as dimensões de 2,0m x 1,5m ou 3,0m x 1,0m, de acordo com a proporção exigida pelo convênio.

● **SERVIÇOS GERAIS**

Depois de finalizada a obra no que diz respeito a execução da camada de CBUQ, sinalização vertical e horizontal e ensaios, deve-se realizar a remoção dos entulhos que foram gerados durante o período e proceder com a limpeza final.

Também será a hora de retirar todo o material utilizado para a sinalização da obra, como por exemplo, placas, cavaletes, cones, fitas zebreadas, entre outros, uma vez que deverá ser feita a instalação de bueiros novos e reparos nos existentes e para que não ocorra acidente com os pedestres durante o período, deverá ser feita esta sinalização.

OBSERVAÇÕES

A obra deverá obedecer rigorosamente às especificações estabelecidas pelo DNIT e DEINFRA sobre obras de pavimentação.

MEMORIAL DE CÁLCULO

Abaixo estão levantados os quantitativos referentes ao orçamento deste projeto.

➤ RUA GIUSEPPE GABRIEL

• Drenagem pluvial

Corte mecanizado com serra circular em asfalto = 25 m

Escavações em solo = comprimento de tubo d=80 x 2,8m³ + comprimento de tubo d=60 x 1,44m³ + comprimento de tubo d=40 x 1,0m³ + comprimento de tubo d=30 x 0,7m³ + 1,0m³ por boca de lobo e caixa de ligação = 76x1,0 + 6x1,0 = 82,00 m³

Reaterro de vala compactado com "sapo" com material reaproveitado sem controle de compactação (volume escavado – volume da tubulação e equipamentos – volume de reconstituição da base e sub-base) = 82 – 6 – 76x0,2 = 60,80 m³

Caixa de ligação = 4 un

Boca de lobo em galeria de 40cm = 2 un

Tubo concreto simples 40cm = 76 m

• Pavimentação asfáltica

Preparo da sub-base – Rachão

Área de sub-base: 10,0 x 1,20 = 12,00 m²

Sub-base de pedra rachão: área da via x 0,20 m = 12,0 x 0,20 = 2,40 m³

Transporte (DMT 10km, densidade 1,55t/m³) = 2,4 x 10 x 1,55 = 37,20 t km

Preparo da base – Brita graduada

Área: 10,0 x 1,20 = 12,00 m²

Base – travamento com brita graduada: 12,0 x 0,10 = 1,20 m³

Transporte (DMT 10km, densidade 1,65t/m³) = 1,20 x 10 x 1,65 = 19,80 t km

Imprimação – asfalto diluído CM-30: área da base = 12,00 m²

Camada de rolamento

Área de pavimentação asfáltica: 10,0 x 1,2 = 12,00 m²

Pintura de ligação – emulsão asfáltica RR-2C: área da via = 12,00 m²

Concreto betuminoso usinado quente: área da via x 0,05 = 12,00 x 0,05 = 0,60 m³

Transporte – DMT 10km = 0,60 x 2,5 x 10 = 15,00 t x km

Carga, manobra e descarga de material betuminoso a quente = 0,60 x 2,5 = 1,50 t

Diversos

Meio-fio moldado no local, novo - altura 22cm e largura de 13cm = 6,00 m

➤ RUA OCTACÍLIO NALIM

• Drenagem pluvial

Corte mecanizado com serra circular em asfalto = 10 m

Escavações em solo = comprimento de tubo d=80 x 2,8m³ + comprimento de tubo d=60 x 1,44m³ + comprimento de tubo d=40 x 1,0m³ + comprimento de tubo d=30 x 0,7m³ + 1,0m³ por boca de lobo e caixa de ligação – área de escavação prevista: 2,0 x 3,0 = 6,00 m³

Reaterro de vala compactado com "sapo" com material reaproveitado sem controle de compactação (volume escavado – volume da tubulação e equipamentos – volume de reconstituição da base e sub-base) = 6 – 1x0,2 = 5,80 m³

Tubo concreto simples 40cm = 1 m

• Pavimentação asfáltica

Preparo da sub-base – Rachão

Área de sub-base: 2,0 x 3,0 = 6,00 m²

Sub-base de pedra rachão: área da via x 0,20 m = 6,0 x 0,20 = 1,20 m³

Transporte (DMT 10km, densidade 1,55t/m³) = 1,2 x 10 x 1,55 = 18,60 t km

Preparo da base – Brita graduada

Área: $2,0 \times 3,0 = 6,00 \text{ m}^2$

Base – travamento com brita graduada: $6,0 \times 0,10 = 0,60 \text{ m}^3$

Transporte (DMT 10km, densidade $1,65 \text{ t/m}^3$) = $0,60 \times 10 \times 1,65 = 9,90 \text{ t km}$

Imprimação – asfalto diluído CM-30: área da base = $6,00 \text{ m}^2$

Camada de rolamento

Área de pavimentação asfáltica: $2,0 \times 3,0 = 6,00 \text{ m}^2$

Pintura de ligação – emulsão asfáltica RR-2C: área da via = $6,00 \text{ m}^2$

Concreto betuminoso usinado quente: área da via $\times 0,05 = 6,00 \times 0,05 = 0,30 \text{ m}^3$

Transporte – DMT 10km = $0,30 \times 2,5 \times 10 = 7,50 \text{ t x km}$

Carga, manobra e descarga de material betuminoso a quente = $0,30 \times 2,5 = 0,75 \text{ t}$

Chapecó, 21 de março de 2022.

Valdemar Martins

Engenheiro Civil
CREA/SC 132308-7