



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

MEMORIAL DESCRITIVO PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM CBUQ

1 - Generalidades

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de uma pavimentação asfáltica com CBUQ, da rua Diny Righeto Gehrard, perfazendo uma área total de **2.592,94 m²**, localizada na cidade de Carazinho. Os serviços compreendem etapas distintas, que são terraplenagem, pavimentação asfáltica com CBUQ e microdrenagem. As execuções dos serviços seguirão as especificações do DAER e deverão estar de acordo com a ABNT, pertinentes ao assunto. O projeto elaborado foi baseado nos dados fornecidos pelo setor de topografia desta Prefeitura Municipal de Carazinho.

2 – Locação:

2.1- Objetivo

Antes da realização dos serviços de terraplenagem, a empresa vencedora da licitação (contratada) deverá locar o eixo da pista através de elementos geométricos, bem como o nivelar a rua conforme projeto.

3 – Terraplenagem

3.1- Objetivo

Para a implantação da estrutura da base e sub-base, serviços de terraplenagem deverão ser realizados ao longo do trecho projetado. Este material a ser cortado deverá obedecer às cotas previstas nas seções transversais constantes no projeto. O material escavado deverá ser carregado e transportado para local a ser definido pela fiscalização da obra.

4 - Regularização do Sub-Leito

A regularização do sub-leito é a operação destinada a conformar o leito da via urbana, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes e aterros até 20cm de espessura. De modo geral, consiste num conjunto de operações, tais como escarificação, umedecimento ou areação, compactação e conformação, de forma que a camada concluída atenda às condições de greide de terraplanagem e seções transversais indicadas em projetos específicos. O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação á massa específica aparente seca máxima, obtida na energia do Proctor Normal.

4.1 - Controle:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

A empresa vencedora da licitação deverá manter no canteiro de obra, um laboratório de solos dotado o instrumental necessário e equipe especializada, com a finalidade de acompanhar os serviços de regularização do sub-leito para proceder os seguintes ensaios e controles:

4.1.1 – Controle Tecnológico:

- a) Um ensaio de compactação na energia do proctor normal diário a intervalos máximos de 200 metros;
- b) Uma determinação do teor de umidade, cada 100 metros, imediatamente antes do início dos serviços de compactação;
- c) Uma determinação de massa específica aparente “In situ” com espaçamento máximo de 100 metros de pista;
- d) Um ensaio de Índice Suporte de Califórnia com a energia de compactação de Proctor Normal, no mínimo um ensaio por dia, ou quando da variação de características do solo existente.

4.1.2 - Controle Geométrico:

Após a execução da regularização a equipe de topografia da empresa licitante vencedora, deverá proceder à recolocação e nivelamento do eixo e dos bordos, conforme projeto apresentado pela Prefeitura Municipal. A superfície acabada não poderá apresentar depressões que permitam o acúmulo de água, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) +/- 3cm, em relação às cotas de projeto;
- b) + 10cm, quanto à largura da plataforma.

4.2 - Medição e Pagamento:

A camada da regularização será medida em metros quadrados, segundo a seção transversal do projeto. O pagamento será feito de acordo com a medição dos serviços executados e com base no preço unitário apresentado para esse serviço, incluindo todos os serviços: limpeza e desmatamento, escavação, carga, espalhamento, mistura e pulverização, umidificação ou secagem, compactação e acabamento e transporte de materiais, bem como ferramentas e equipamentos necessários à execução da regularização.

5 – Base de Rachão (e = 15 cm)

Esta especificação consiste numa camada de agregado graúdo (pedra britada), devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo (britado), de faixa granulométrica especificada.

Agregado graúdo

O agregado graúdo deverá ter diâmetro máximo que não exceda a 2/3 (dois terços) da espessura final da camada executada, e um mínimo de 2 polegadas, devendo ser constituído de fragmen-



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

tos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias prejudiciais.

A porcentagem de perda no ensaio de Abrasão Los Angeles deve ser inferior a 50%.

Agregado miúdo

O material de enchimento deve ser constituído pelos finos resultantes de britagem que satisfaçam as faixas granulométricas apresentadas no Quadro I.

QUADRO I

PENEIRAS		FAIXAS PORCENTAGEM EM PESO PASSANDO				
POLEGADAS	mm	I	II	III	IV	V
1	2,5	100	100	100	100	100
3/4	19	100	-	-	-	-
3/8	9,5	30-100	50-85	60-100	-	-
n° 4	4,75	25-55	35-65	50-85	55-100	70-100
n° 10	2,00	15-40	25-50	40-70	40-100	55-100
n° 100	0,125	8-20	15-30	25-45	20-50	30-70
n° 200	0,075	2-8	5-15	5-20	6-20	8-25

O equivalente de areia da fração fina deverá ser no mínimo igual a 50%.

Material da camada de isolamento ou bloqueio

O material da camada de bloqueio deverá ter as mesmas características do material de enchimento descrito no item acima.

Execução

Os serviços somente poderão ser iniciados, após a conclusão do serviço de regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento.

Compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, execução da camada de isolamento ou bloqueio, execução da camada de agregado graúdo, execução do enchimento e compactação, sendo que a mesma terá espessura de 15 cm, conforme especificado no projeto.

Deverá ser executada, antes do primeiro espalhamento do agregado graúdo, uma camada de isolamento ou bloqueio. A camada de bloqueio deverá ser executada em toda a largura da plataforma, tendo uma espessura, após o espalhamento, de 3 a 5 cm.

O agregado graúdo será espalhado em uma camada de espessura uniforme.

Deverão ser utilizados, no espalhamento, meios mecânicos como motoniveladoras, tratores de esteira ou espalhadores de agregados.

Depois do espalhamento o acerto do agregado graúdo, será feita a verificação de greide lon-



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrad- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

gitudinal e seção transversal, com cordéis, gabaritos, etc, sendo então corrigidos os pontos com excesso ou deficiência de material; nesta operação deverá ser usado agregado com a mesma granulometria do utilizado na camada em execução, sendo vedado o uso de brita miúda para tal fim.

Os fragmentos excessivamente lamelares ou de tamanho excessivo, visíveis na superfície do agregado espalhado, deverão ser removidos.

Todo o acerto final de desempenamento, nessa fase, será realizado com a motoniveladora ou com trator de esteira.

Antes do lançamento do material de enchimento, se houver necessidade, poderá ser permitida uma passada do rolo compactador sem vibração, para um melhor alinhamento ou acomodação das partículas.

O material de enchimento, deverá ser a seguir espalhado por meios manuais ou mecânicos, em quantidades suficientes para preencher os vazios do agregado graúdo.

O material deve ser compactado (com ou sem vibração) e irrigado.

A aplicação do material de enchimento deverá ser feita em uma ou duas camadas sucessivas, devendo-se iniciar a compactação e forçar a sua penetração nos vazios do agregado graúdo por meios manuais ou mecânicos.

A compactação inicial da camada será realizada com um rolo do tipo vibratório, aprovado pela Fiscalização. Nos trechos em tangente, a compactação deve partir sempre das bordas para o eixo e, nas curvas, da borda interna para a borda externa.

Em cada deslocamento do rolo compressor, a faixa anteriormente compactada deve ser recoberta de, pelo menos, 1/3 da largura do rolo.

Após obter-se a cobertura completa da área a ser comprimida, deverá ser feita uma nova verificação do greide longitudinal e seção transversal, efetuando-se as correções necessárias.

A compactação deverá prosseguir até que se consiga um bom entrosamento dos agregados da camada.

Uma vez constatados os problemas, usualmente deficiência de finos, haverá a necessidade de correções. Nesses locais, a correção será realizada com material de enchimento.

Antes da colocação da camada superior, a superfície do macadame hidráulico usado como sub-base ou base deverá ser molhada e rolada novamente com rolo liso vibratório.

Os serviços de construção da camada de macadame hidráulico deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, vassoura mecânica, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos acei-



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

tos pela Fiscalização.

A camada de macadame hidráulico será medida por m³ de material compactado na pista.

6 – Base de Brita Graduada (e = 25 cm)

Sobre a base de rachão compactada, deverá ser executada uma base graduada constituída de uma mistura exclusivamente de produtos de britagem, denominada base de brita graduada, com 25 cm de espessura compactada.

O agregado a ser empregado na base, deverá estar de acordo com os requisitos gerais abaixo:

Ensaio	Valor Máximo (%)
Abrasão Los Angeles	40%
Ensaio de Sanidade	10%

A composição percentual em peso de agregado deverá obrigatoriamente se enquadrar na faixa granulométrica abaixo indicada, sendo que as porcentagens que passam nas peneiras n.º 4 e n.º 30 deverão variar entre 15% e 25%.

Peneiras	% que passa em peso
2”	100
1½”	90 – 100
¾”	50-85
4	30-45
30	10-25
200	2-9

Além dos requisitos anteriormente determinados, o material das base de brita graduada deverá apresentar os seguintes valores para:

Ensaio	Requisitos:
Índice Suporte Califórnia	100% (Mínimo)
Equivalente de Areia	50% (Mínimo)

O Equipamento de dosagem da mistura deverá possuir três ou mais silos, dosador de umidade e misturado. Este deverá ser do tipo de eixos gêmeos, paralelos girando em sentidos opostos e deverá produzir uma mistura uniforme dentro das condições indicadas neste anexo.

A mistura de agregados deverá se apresentar uniforme quando distribuída no leito da via a ser pavimentada. Cumpre evitar segregação, ou seja, a base deve estar livre de regiões de material grosso e fino.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

O espalhamento da camada de base deverá ser realizado com distribuidor de agregado auto-propelido ou com motoniveladora, dotados de dispositivos que permitam distribuir o material em espessura adequada, na largura desejada, de maneira que, após a compactação sejam satisfeitas as espessuras projetadas.

Após o espalhamento, o agregado umidecido deverá ser compactado pôr meio de rolo liso vibratório auto-propelido. Afim de, facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada de base a ser compactada, deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro da faixa especificada no projeto.

O grau de compactação mínimo a ser requerido para a camada de base, será de 100% da energia AASHTO Modificado.

6.1 - Controle:

Deverão ser executados pela equipe de laboratório de Solos da Empreiteira, com acompanhamento da equipe de fiscalização da Prefeitura Municipal, os seguintes ensaios:

6.1.1 - Controle Tecnológico:

a) Um ensaio de compactação e ISC, com energia de compactação AASHTO modificado, a cada 500m³ de base compactada ou quando se constatar variação nas características dos materiais britados;

b) Uma determinação do teor de umidade a cada 50m, imediatamente antes da compactação;

c) Ensaios de equivalente de areia e granulometria da mistura nos pontos de determinação da densidade “in situ” e;

d) Determinação de densidade “In situ”, com espaçamento máximo de 100m, ou no mínimo dois ensaios em cada via urbana a ser pavimentada.

6.1.2 - Controle Geométrico:

Após a execução da base empreitada deverá proceder a relocação e o nivelamento do eixo e das bordas, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

a) +/- 2cm, em relação à espessura de projeto;

b) + 10cm, quanto à largura da plataforma, não se admitindo variação negativa.

6.2 - Medição e Pagamento:

A camada da base será medida em metros cúbicos, compactados na pista e segundo a seção transversal do projeto. O pagamento será feito de acordo com a medição dos serviços executados e com base no preço unitário apresentado para esse serviço, incluindo as operações de limpeza e expurgo de ocorrência de materiais, escavação, carga, espalhamento, mistura e pulverização, umide-



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

cimento ou secagem, compactação e acabamento, transporte de materiais desde a usina até a pista, bem como ferramentas e equipamentos necessários à execução da base.

7 – Imprimação com CM-30, inclusive asfalto e transporte

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado.

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá ser de 1,0 l/m².

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação;

O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

O controle qualitativo do material betuminoso e a verificação da taxa indicada deverá obedecer as Especificações Gerais do DAER – ES – P 12/91.

Controle

1. Controle de qualidade

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DAER, e considerado de acordo com as especificações em vigor. O controle constará de:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

- a) um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;
- b) um ensaio do ponto de fulgor, para cada 100 ton. ;
- c) um ensaio de destilação, para cada 100 ton.

2. Controle de temperatura

A temperatura de aplicação deve ser a estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

3. Uniformidade de espalhamento longitudinal

Será verificada mediante o emprego de bandejas com forma retangular ou quadrada, com 0,25m² de área, distribuída ao longo da linha que passa pelo centro da faixa a ser tratada, com espaçamento de 100m. A diferença de peso "p" da bandeja com e sem asfalto, em quilograma, permite calcular a taxa empregada pela fórmula:

$$\text{Taxa} = 4.p \text{ (kg/m}^2\text{)}.$$

4. Uniformidade de espalhamento transversal

Será verificada, a critério da Fiscalização com pedaços de tecido de algodão com 0,10m x 0,20m, colocadas em folhas de papel que, por sua vez, são fixadas em tiras de folhas metálicas e colocadas transversalmente na estrada. Os pedaços de tecido de algodão com as folhas de papel são pesados antes e após a aplicação do asfalto, obtendo-se, assim, o peso do asfalto distribuído. A tolerância de variação na distribuição transversal é fixada em 10% da taxa especificada.

5. Determinação da taxa média para cada trecho A taxa média para cada trecho é calculada em kg/m², e obtida através da divisão do peso de asfalto pela área em que foi aplicado:

$$\text{Taxa}_{\text{média}} = P / lxe \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

onde:

P = peso de asfalto aplicado, em quilograma, definido pela pesagem no caminhão espargidor antes e depois da aplicação na pista;

l = extensão aplicada, em metros;

e = largura da aplicação, em metros.

6. Controle de quantidade

Será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por este método, admite-se seja feito por um dos modos seguintes:

a) coloca-se na pista uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

b) utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação a quantidade de material consumido.

7. Aceitação

A aceitação do serviço executado está condicionada ao preenchimento das exigências desta Especificação e à uniformidade da superfície imprimada, que não deve apresentar falhas de aplicação ou manchas decorrentes do excesso de asfalto.

A imprimação será medida em m² de área executada.

8 - Pintura de Ligação

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Sobre a superfície da base imprimada, antes da aplicação da massa asfáltica, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente, deverá ser feita uma aplicação de Emulsão Asfáltica do tipo RR-2C de 0,8Kg/m².

Execução:

- a) após a perfeita conformação da camada que irá receber a pintura de ligação, procedese à varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente;
- b) aplica-se a seguir o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade, recomendadas para o espalhamento do material asfáltico são de 20 a 60 segundos Saybolt-Furol;
- c) deve-se executar a pintura de ligação na pista interna, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista. Não será permitido o trânsito de veículos sobre a pintura;
- d) a fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais e final das aplicações, deve-se colocar faixas de papel, transversalmente, na pista, de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser logo corrigida;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

e) a etapa posterior do serviço somente será executada após a cura da pintura.

O controle qualitativo do material betuminoso e a verificação da taxa indicada deverá obedecer as Especificações Gerais do DAER – ES – P 13/91.

Controle

1. Controle de qualidade

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DAER, e considerado de acordo com as especificações em vigor. O controle constará de:

- a) um ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;
- b) um ensaio do ponto de fulgor, para cada 100 ton. ;
- c) um ensaio de destilação, para cada 100 ton.

2. Controle de temperatura

A temperatura de aplicação deve ser a estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

3. Uniformidade de espalhamento longitudinal

Será verificada mediante o emprego de bandejas com forma retangular ou quadrada, com 0,25m² de área, distribuída ao longo da linha que passa pelo centro da faixa a ser tratada, com espaçamento de 100m. A diferença de peso "p" da bandeja com e sem asfalto, em quilograma, permite calcular a taxa empregada pela fórmula:

$$\text{Taxa} = 4.p \text{ (kg/m}^2\text{)}.$$

4. Uniformidade de espalhamento transversal

Será verificada, a critério da Fiscalização com pedaços de tecido de algodão com 0,10m x 0,20m, colocadas em folhas de papel que, por sua vez, são fixadas em tiras de folhas metálicas e colocadas transversalmente na estrada. Os pedaços de tecido de algodão com as folhas de papel são pesados antes e após a aplicação do asfalto, obtendo-se, assim, o peso do asfalto distribuído. A tolerância de variação na distribuição transversal é fixada em 10% da taxa especificada.

5. Determinação da taxa media para cada trecho A taxa média para cada trecho é calculada em kg/m², e obtida através da divisão do peso de asfalto pela área em que foi aplicado:

$$\text{Taxa}_{\text{média}} = P / lxe \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

onde:

P = peso de asfalto aplicado, em quilograma, definido pela pesagem no caminhão espargidor antes e depois da aplicação na pista;

l = extensão aplicada, em metros;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

e = largura da aplicação, em metros.

6. Controle de quantidade

Será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por este método, admite-se seja feito por um dos modos seguintes:

a) coloca-se na pista uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;

b) utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação a quantidade de material consumido.

7. Aceitação

A aceitação do serviço executado está condicionada ao preenchimento das exigências desta Especificação e à uniformidade da superfície imprimada, que não deve apresentar falhas de aplicação ou manchas decorrentes do excesso de asfalto.

A pintura de ligação será medida em m² de área executada.

9 - Capa Asfáltica com C.B.U.Q.

Após a pintura de ligação será executada sobre a base de brita graduada a capa asfáltica final com Concreto Betuminoso Usinado a Quente, na espessura de 5,00 cm (Cinco centímetros) compactados. A mistura asfáltica deverá ser colocada na pista somente quando a mesma se encontrar seca e o tempo não se apresentar chuvoso ou com neblina.

Os veículos transportadores deverão, em qualquer ocasião, ter condições de transportar imediatamente toda a produção da usina.

Estando as condições climáticas, a superfície, a mistura e o equipamento de acordo com os requisitos destas especificações, o concreto asfáltico deve ser espalhado, sobre a base de brita graduada, de maneira a obter-se a espessura total indicada pelo projeto por meio de uma vibro-acabadora.

A compactação da massa asfáltica deverá ser constituída de três etapas: rolagem inicial, rolagem intermediária e rolagem final.

A rolagem inicial será executada com rolo tandem e constituir-se-á somente de uma cobertura, realizada imediatamente após o espalhamento da massa asfáltica. A rolagem se processará da borda mais baixa para a parte mais elevada.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

A rolagem intermediária será executada com rolo de pneus tão longo esteja concluída a rolagem inicial. Após cada cobertura, a pressão dos pneus deve ser aumentada de modo a ser atingida o mais rápido possível, a pressão de contato pneus – superfície, que permita obter com um menor número de passadas e densidade especificada, ficando limitado a um mínimo de três coberturas com essa pressão. A rolagem intermediária deverá ficar concluída antes que a temperatura da massa asfáltica caia a 65°C.

A rolagem final será executada com rolo tandem, com peso mínimo de 8 (oito) toneladas, e somente na última camada, com a finalidade de dar acabamento e corrigir irregularidades.

Para este serviço estão previstos os seguintes equipamentos:

- Usina de asfalto;
- Rolos compactadores lisos e com pneus;
- Caminhões;
- Vibro acabadora com controle eletrônico;
- Placa Vibratória;
- Rolo Tandem.

Serão verificadas duas temperaturas do C.B.U.Q.:

- Na usinagem, e
- No espalhamento.

Material a ser utilizado:

- CAP 50/70;
- Pedra britada devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo DAER.

O controle geométrico e tecnológico será de acordo com as especificações gerais do DAER – ES – P 16/91.

Controle

1. Controle tecnológico

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DAER e satisfazer as Especificações em vigor. O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tomando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo Marshall.

1.1. Controle de qualidade do material betuminoso

O controle de qualidade do material betuminoso constará do seguinte:

- Cimento asfáltico:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio do ponto de fulgor, para cada 100 ton.;
- 1 índice de Pfeiffer, para cada 500 ton.;
- 1 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra.

1.2. Controle de qualidade dos agregados

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

- 2 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por dia;
- 1 ensaio de sanidade e Abrasão Los Angeles quando houver variação da natureza do material;
- 1 ensaio de lamelaridade para cada 900m³;
- 1 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por dia;
- 1 ensaio de granulometria do material de enchimento (filler), por dia.

1.3. Controle da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista, depois da passagem da acabadora, para cada dia de 8 horas de trabalho. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, $\pm 0,3$ da fixada no projeto.

1.4. Controle da graduação da mistura de agregados

Será procedido o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto.

1.5. Controle de temperatura

Serão efetuadas, no mínimo, quatro medidas de temperatura, por dia, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- a) do agregado, no silo quente da usina;
- b) do ligante, na usina;
- c) da mistura betuminosa, na saída do misturador da usina;
- d) da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem, na pista.

Em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos uma leitura da temperatura. As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

1.6. Controle das características Marshall da mistura Dois ensaios Marshall, com três corpos de prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer as Especificações do projeto. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

1.7. Controle da compressão

O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas. Deve ser realizada uma determinação a cada 100m de meia pista.

2. Controle geométrico

2.1. Espessura

A espessura da camada de concreto asfáltico será verificada através da extração de corpo de prova ao longo da pista de rolamento.

2.2. Largura

Não serão admitidas larguras inferiores às estabelecidas em projeto.

2.3. Superfície acabada

A verificação do acabamento será feita com uma régua perfeitamente desempenada de 3,60m de comprimento e conforme aqui especificado. Quando a régua for colocada sobre a superfície acabada e perpendicularmente ao eixo da estrada, essa superfície não deverá apresentar variações maiores do que 6mm em relação a borda inferior da régua. O limite permitido de inclinação transversal da plataforma será de + 0,5%.

O concreto betuminoso usinado a quente será medido em **ton**.

10 – Execução de Meio Fio (1,00x0,30x0,12x0,15m), inclusive carga e transporte

Depois de finalizada as atividades de execução da base de brita graduada, deve-se iniciar a locação dos novos meios fios.

Os meios fios serão executados sobre uma base que serve de regularização e apoio, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas, e estes devem apresentar $fck \geq 20$ MPa.

Os meios fios terão as seguintes dimensões:

- altura = 0,30 m
- espessura = 0,15 m na base e 0,12 m no topo
- espelho = 0,15 m
- comprimento = 1,00 m

Os meios fios serão do tipo pré-moldado, assentados sobre base firme e rejuntados com argamassa de cimento e areia, seu escoramento será com material local de no mínimo 50 cm de largura, evitando-se que a peça fique sem apoio e vir a sofrer descolamento do trecho e criarem-se assim possíveis retrabalhos.

Os meios fios serão medidos em m lineares executados no local.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

11 – Microdrenagem

11.1 – Escavação Mecanizada em Vala material de 1ª categoria - Vala

A execução de valas tem como finalidade fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas.

As valas serão executadas ao longo do passeio público e nos locais conforme especificado no projeto em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “in loco”.

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local, e só após isto se deve estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços;
- Escavar com retro escavadeira ou escavadeira hidráulica nos trechos especificados e localizados pela topografia;
- Executar operações de corte e remoção do material, sendo que estes dois itens devem seguir as cotas e com caimento suficiente para um bom escoamento;

Para se executar este tipo de serviço deverão empregar-se os seguintes equipamentos:

Escavadeira hidráulica, moto niveladoras, retro-escavadeira e caminhões transportadores.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

A medição do serviço de valas laterais será feita em m³ executado na pista.

11.2 – Lastro de Brita para Assentamento dos tubos, exclusive transporte (e=10cm)

O serviço de camada de brita define-se pela execução de uma camada de brita nº2 no fundo da vala, com espessura de 10 cm.

A medição deste serviço será em m³.

11.3 – Fornecimento e assentamento de Tubulação Ø400mm – PS1/PA1 MF - Ø600mm – PS1 MF - Ø800mm – PA1 MF – Ø1000mm – PA1 MF

A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular conforme projeto, tipo macho-fêmea, e não será executada com berço de concreto.

A medição do fornecimento será medida em metros lineares de tubos fornecidos e assentados.

Os tubos deverão ser assentados sobre a camada de brita já executada.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrard- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

Procedimento executivo:

A operação de colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

- a) Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;
 - b) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4 ou vedação com anel de lona plástica;
 - c) Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;
 - d) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira.
 - e) Neste serviço não está prevista escavação em rocha.
- A micro-drenagem será medida em metros lineares.

11.4 - Caixa Coletora Tipo boca-de-lobo, medida interna 0,80 x 0,80 e 1,20 x 1,20, com tampa de concreto

As caixas “bocas de lobo” são dispositivos a serem executados junto as redes laterais, em áreas urbanizadas, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las a rede condutora. Será construída com quatro paredes em alvenaria de tijolos maciços (e=20cm), com tampa de concreto.

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

- a) Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a boca-de-lobo prevista, sendo estes executados sobre a canalização;
- b) Execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4, conectando-a à rede condutora e ajustando o(s) tubo(s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa;
- c) As caixas coletoras serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação;
- d) Instalação de meio-fio, “boca-de-lobo”.

Considerações finais:

As caixas coletoras terão as seguintes dimensões: (0,80m x 0,80m) e (1,20m x 1,20m) internamente, conforme detalhamento em anexo, sendo que as mesmas poderão ter uma variação na sua altura conforme as características e necessidades do terreno no local.

As caixas coletoras serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do número de unidades aplicadas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAZINHO
Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas
Obra: Pavimentação Asfáltica com CBUQ
Local: Rua Diny Righeto Gehrad- Carazinho - RS
Data: Junho de 2017

11.5 - Boca de Bueiro Ø 1000 mm, Alvenaria de Pedra Grês:

São dispositivos a serem executados nos limites dos bueiros de escoamento, com o objetivo de conduzir e conter as águas pluviais, bem como proteger as laterais de jusante e montante dos mesmos e será construída em pedra grês, sua execução compreenderá as seguintes etapas:

- 1) Escavação e remoção do material existente e excedente, de forma a comportar e conformar o local de execução da boca;
- 2) A boca será construída no bueiro transversal a pista, com seção circular Ø 1000mm, conforme necessidade e característica de cada local.
- 3) Será executada uma camada de brita nº 02, com 5 cm de espessura e sob esta camada, será executado um lastro de concreto (fck = 20 MPa) com espessura de 8 cm. As paredes terão espessura de no mínimo 23 cm e serão rejuntadas com argamassa traço 1:4 (cimento e areia média), conforme detalhamento em anexo.

As bocas serão medidas de acordo com o tamanho empregado, pela determinação de **unidades** executados no local.

Obs: Relação de projetos/documentos complementares:

- Pranchas - Projeto de pavimentação
- Memorial descritivo
- Orçamento discriminativo
- Cronograma físico-financeiro

.....
Projeto: Engº Civil Alexandre Ricardo Schneider – CREA nº 120.011-D

.....
Maria Martins da Silva Meyer - Secretária de Planejamento, Urbanismo e Obras Públicas

.....
Milton Schmitz – Prefeito Municipal