MEMORIAL DESCRITIVO PARA OBRAS DE DRENAGEM PLUVIAL E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Este Memorial Descritivo refere-se a drenagem pluvial e pavimentação asfáltica da Rua Marquês do Herval (trecho entre Avenida Rio Grande do Sul e a Rua São João). Sendo, as especificações e outros detalhamentos próprios apresentados em pranchas de projeto.

GENERALIDADES:

O presente memorial tem por objetivo descrever os procedimentos que serão utilizados para a execução da drenagem pluvial e pavimentação asfáltica de vias no município de Santo Ângelo.

A colocação de materiais e/ou instalação de aparelhos deverão seguir as indicações e procedimentos recomendados pelos fabricantes e pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

É necessário que a empresa participante e o responsável técnico da empresa apresentem no envelope nº 01, documentação e atestado de capacidade técnica devidamente registrado pelo CREA, em obra semelhante, nos serviços de maior relevância abaixo listados:

1 – Drenagem pluvial;

2 – Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ).

A empresa vencedora deverá apresentar a licença de operação da usina de CBUQ a ser utilizada na obra, fornecida pela FEPAM ou órgão ambiental equivalente, sendo que a licença deverá estar atualizada e em plena vigência. Quando a usina de asfalto for propriedade de terceiros, deverá a empresa licitante, apresentar declaração assinada pelo proprietário da usina, com firma reconhecida em cartório, que irá fornecer todo o material necessário para a execução da obra.

As vias serão demarcadas conforme projeto em toda sua extensão na largura indicada e obedecendo aos detalhamentos, tais como: dimensões, inclinação, níveis e abaulamento.

A empresa executora deverá dispor de uma equipe de topografia para a locação da obra, quando houver necessidade, a mesma pode ser acionada para remarcação.

Será obrigatório a empresa apresentação de Laudo Técnico de Controle Tecnológico, e apesado a ele virão os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas do DNIT e ART do mesmo. O controle Tecnológico deverá ser feito de acordo com as recomendações constantes nas "Especificações de Serviço (ES)" e normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, disponível no endereço eletrônico: www.dnit.gov.br.

Também é de suma importância que as empresas participantes do processo licitatório façam visita técnica às obras através do seu responsável técnico e data a ser agendada com o setor técnico da prefeitura, com o prazo máximo de até 5 dias úteis antes da licitação. Na visita, o técnico da empresa deverá sanar as dúvidas técnicas referentes à obra. O engenheiro da prefeitura expedirá o atestado que fará parte dos documentos que deverão ser apresentados pela empresa no dia da licitação.

Os equipamentos que serão necessários para a execução da obra, e deverão ser de propriedade da empresa, são os seguintes:

- Escavadeira hidráulica sobre esteiras (1 unidade);
- Caminhões basculantes (6 unidades);
- Caminhão espargidor de asfalto (1 unidade);
- Compactador de solos de percussão (1 unidade);
- Fresadora de asfalto à frio sobre rodas (1 unidade);
- Vassoura mecânica (1 unidade);
- Mini carregadeira com vassoura recolhedora – Bobcat (1 unidade);
- Rolo compactador liso (1 unidade);
- Rolo compactador de pneus (1 unidade);
- Motoniveladora (1 unidade);
- Vibro-acabadora com nivelamento eletrônico (1 unidade).

Ao final da obra, deve ser impresso um caderno com ensaios do controle tecnológico e entregue à fiscalização. Além disso, a empresa executante dos trabalhos, deverá apresentar projeto de "as-built" da obra, quando houver necessidade de alteração na execução.

DRENAGEM PLUVIAL E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA – RUA MARQUÊS DO HERVAL

1.0. Descrição do Projeto

O projeto consiste na drenagem pluvial e pavimentação asfáltica da Rua Marquês do Herval no município de Santo Ângelo, onde os serviços a serem executados, em resumo, são: drenagem pluvial com tubos de concreto armado Ø400mm e Ø1000mm, imprimação e capa asfáltica de 4cm de espessura.

Observação: os tubos de concreto PA-2 serão fornecidos pela Prefeitura Municipal.

2.0. Serviços Iniciais

2.1. Engenheiro Civil de Obra

O serviço do técnico responsável consiste no acompanhamento de todas as atividades da obra em torno de uma hora por dia, durante o período de execução da obra.

A medição do serviço será realizada por hora.

2.2. Mobilização e desmobilização de equipes e equipamentos

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro.

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução da obra.

A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA.

3.0. Drenagem Pluvial

3.1. Escavação mecanizada de vala em solo de 1ª categoria

A execução de valas tem como finalidade implantar o sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas provenientes da chuva. As valas serão executadas ao longo da via e nos locais conforme especificado nos projetos em anexo, tendo suas dimensões definidas em projeto para cada local e necessidade.

A execução do serviço seguirá a seguinte sequência:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local, e só após isto se deve estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços.
- Escavação com escavadeira hidráulica nos trechos especificados e locados pela topografia.
- Execução de cortes e remoção de material, sendo que estes dois itens devem seguir as cotas e caimentos suficientes para um bom escoamento.

Para se executar este tipo de serviço, será utilizada escavadeira hidráulica. Além dos serviços descritos anteriormente, serão executados serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

A medição do serviço será feita por metro cúbico executado na pista.

3.2. Escoramento de vala – tipo blindagem – com profundidade de 0,00m a 1,50m e de 1,50m a 3,00m e largura maior ou igual a 1,50m e menor que 2,50m

Após a abertura da vala, deve-se executar o escoramento para evitar desmoronamentos. Os serviços de escoramento são realizados com a ajuda da escavadeira que posiciona o módulo metálico no interior da vala, assim que a escavação disponibiliza frente de serviço. A partir daí os demais serviços são executados, tais como: preparo do fundo, assentamento da tubulação e reaterro. Durante o reaterro é feita a retirada dos módulos metálicos.

O quantitativo foi feito considerando os dois lados da vala escorados, conforme caderno técnico de composições do SINAPI.

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.

3.3. Preparo de fundo de vala

O serviço de camada de brita (lastro com material granular) deverá anteceder a colocação dos tubos, e consiste no fornecimento e espalhamento manual de brita nº 0 e/ou pedrisco no fundo da vala, com espessura de 10cm. Essa camada de brita, serve como "berço" para o assentamento dos tubos de concreto e também dreno.

A medição do serviço será por metro cúbico executado.

3.4. Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares

Carga de solos ou materiais granulares (brita de preparo de fundo de vala, material excedente reaterro e recomposição da vala com base de brita graduada simples), em caminhão basculante, com a utilização de carregadeira e descarga livre (basculamento do caminhão) na obra.

A medição deste serviço será feita por metro cúbico executado.

3.5. Transporte de brita com caminhão basculante – DMT até 30 Km

O transporte da brita para o preparo de fundo de vala será feito por caminhões basculantes da pedreira até o local da obra.

Sua DMT será de 4,90Km, e todos os trechos de transporte serão em vias urbanas pavimentadas.

A medição será feita por m3 x km de material transportado.

3.6. Assentamento de tubo de concreto – diâmetro 400mm e 1000mm

A carga, transporte, descarga junto à obra e descida dos tubos na vala, feitas manualmente ou com auxílio de equipamentos mecanizados, deverão ser executadas com os devidos cuidados, para evitar acidentes, e danos aos tubos.

Cuidado especial deverá ser tomado com as partes de conexão, para evitar que sejam danificadas na utilização de cabos e/ou outras peças metálicas, na movimentação dos tubos.

No momento da aplicação, os tubos deverão estar limpos, desobstruídos e não apresentar fissuramento superior ao permitido, rachaduras ou danos. Todo tubo recusado pela Fiscalização deverá ser substituído. O assentamento deverá ser executado imediatamente após a regularização e o espalhamento da camada de brita, evitando assim, a exposição desta às intempéries. Os tubos deverão estar perfeitamente apoiados em toda sua extensão.

A argamassa de rejunte será de cimento e areia, traço 1:3 em volume, devendo ser colocada de forma a procurar a perfeita centralização da ponta em relação à bolsa, proporcionando o correto nivelamento da geratriz inferior interna dos tubos. Deve-se proteger as juntas com lona plástica, para evitar a entrada de materiais externos à tubulação.

O assentamento deve ser feito de jusante para montante.

Após o assentamento deve ser verificado o alinhamento e o nivelamento do trecho, não sendo admitidas flechas que possam causar o acúmulo de águas dentro da tubulação vazia ou que provoquem turbulência ou ressalto no fluxo.

Internamente, deve ser verificada a inexistência de ressaltos nas juntas e de materiais ou objetos. A rede será executada com tubos de concreto armado PA-2 para águas pluviais. O FORNECIMENTO DOS TUBOS PARA EXECUÇÃO DA DRENAGEM PLUVIAL SERÁ DE RESPONSABILIDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL.

As tubulações serão executadas nos locais indicados em projeto.

Os serviços de execução de assentamento de tubos de concreto serão medidos em metros lineares.

3.7. Reaterro mecanizado de vala

O reaterro de valas consiste em reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações. Deve-se utilizar solo local isento de pedras, madeiras, detritos ou outros materiais que possam causar danos às instalações ou prejudicar o correto adensamento. A espessura da camada de solo acima do nível dos tubos será conforme detalhamento em projeto.

As operações de reaterro compreendem:

Reaterrar as valas onde foram instaladas as tubulações;

A compactação do reaterro que deve ser em camadas iguais e não superiores a 20cm, e ao final, o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

Na compactação, o equipamento utilizado será o compactador de solos de percussão (sapo de percussão). Ajustes manuais devem ser feitos, a fim de melhores acabamentos.

A medição deste serviço será feita por m3 executado.

3.8. Transporte de material excedente reaterro (bota-fora) com caminhão basculante – DMT até 30 Km

O transporte de solos (bota-fora) será feito por caminhões basculantes da obra até a Garagem da Prefeitura Municipal.

Sua DMT será de 0,23Km, e todos os trechos de transporte serão em vias urbanas pavimentadas.

A medição será feita por m3 x km de material transportado.

3.9. Aplicação de lona plástica para execução de envelopamento dos tubos Ø400mm

Antes da execução do envelopamento dos tubos com concreto, deve-se utilizar lona plástica, a fim de evitar o contato direto do concreto com o solo.

Deve-se desenrolar o rolo de lona plástica e aplicar sobre a superfície indicada em projeto, onde serão realizados cortes, quando necessário. O fim de aplicação de uma lona plástica deverá ser recoberto pelo início de aplicação da lona plástica seguinte.

A medição deste serviço será em metros quadrados.

3.10. Envelopamento dos tubos Ø400mm com concreto usinado Fck 30Mpa

Para a proteção da tubulação de concreto, será usado envelopamento em concreto armado 30 Mpa. Antes da aplicação do concreto usinado, deverá ser posicionada malha de aço CA-60, Q-92 com diâmetro do fio de 4,2mm e espaçamento da malha de 15cm x 15cm. O

cobrimento desta malha de aço será de 3cm, e para isso, deverão ser utilizados espaçadores plásticos. O transpasse entre as malhas de aço será de 30cm.

Com a malha de aço posicionada no local, deverá ser executado o concreto com resistência de 30Mpa sobre os tubos de diâmetro 400mm. O detalhamento consta em projeto e a espessura da camada de concreto será de 10cm acima do nível final dos tubos. Este concreto será devidamente curado com aplicação de água que formará uma película acima do concreto, durante 7 dias.

A medição do serviço de execução de malha de aço será feita em metros quadrados e de execução do concreto será feita em metros cúbicos.

3.11. Recomposição de base de brita graduada simples

Após a finalização dos serviços na vala (abertura, assentamento e reaterro) das tubulações de diâmetro 400mm e 1000mm, com a superfície preparada, deve-se realizar a recomposição da vala com a escavadeira hidráulica com o material da base de brita graduada simples.

A base granular é uma camada constituída de materiais britados, ou produtos totais de britagem. A base granular que será utilizada terá classe A, conforme DAER – ES – P 08/91 e a empresa deverá apresentar projeto da granulometria da base.

A base será executada nas espessuras de 10cm (tubulação de Ø400mm) e 40cm (tubulação de Ø1000mm), com brita graduada (ver perfil transversal drenagem, conforme projeto). A compactação deverá ser executada com compactador de solos de percussão e rolo vibratório liso até atingir a densidade máxima.

A medição deste serviço será feita por m3 executado.

3.12. Transporte de base com caminhão basculante – DMT até 30 Km

O transporte da base de brita graduada para recomposição da vala será feito por caminhões basculantes da pedreira até o local da obra.

Sua DMT será de 4,90Km, no entanto todos os trechos de transporte serão em vias urbanas pavimentadas.

A medição será feita por m3 x km de material transportado.

3.13. Execução de caixa coletora grelhada

As caixas terão tampa grelhada metálica. São dispositivos a serem executados nas redes pluviais, nos locais indicados no projeto, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las a rede condutora. Serão construídas com quatro paredes com espessura de 20cm, executadas em tijolo maciço rebocado internamente e tampa metálica grelhada.

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

- Escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a "boca de lobo" prevista, sendo esta executada sobre a canalização.
- Escoramento de vala, tipo blindagem, para evitar o escorregamento de terras.
- Serão executadas camadas de brita de 5cm e de concreto armado de 10cm sob as caixas coletoras.
- Execução das paredes em alvenaria de tijolo maciço, assentados com argamassa de cimento, cal e areia, traço 1:2:8, conectando-a a rede condutora e ajustando os tubos de entrada e saída à alvenaria executada, através de rejunte com argamassa.

As grelhas metálicas serão fixas a fim de evitar roubos e vandalismo, além de garantir a segurança contra a entrada indesejada de pessoas. Quanto a inspeção das bocas de lobo, serão feitas inicialmente de forma visual e em necessidade de manutenção ou limpeza, serão retiradas e posteriormente chumbadas novamente.

As caixas coletoras padrão tem as seguintes dimensões:

- Caixa 1,80m x 1,80m x 0,80m (redes pluviais até DN 400mm);

- Caixa 1,80m x 1,80m x 1,80m (redes pluviais até DN 1000mm);

- Caixa 1,80m x 1,80m x 2,50m (redes pluviais até DN 1000mm).

As grelhas de ferro terão as seguintes dimensões:

- Grelha 1,80m x 1,80m.

As caixas coletoras e grelhas metálicas serão medidas por unidade executada.

Os projetos das caixas e grelhas metálicas, seguem em anexo com demais informações.

3.14. Boca para bueiro simples tubular

São dispositivos destinados a captar e transferir deflúvios para as sarjetas, e que geralmente se encontram no mesmo nível da tubulação, ou à pequena profundidade em relação a esta.

No final da tubulação de diâmetro 1000mm, próximo ao Arroio Itaquarinchin, deverá ser feita uma boca para bueiro simples, tubular, com alas em concreto Fck 20Mpa.

Deve-se executar lastro de concreto magro, e com as barras de aço já cortadas e dobradas, executar a montagem das armaduras nas formas e na volta dos tubos, deve-se fazer alas com esconsidade de 30º, conforme detalhamento em projeto e orçamento, com concreto Fck20Mpa. O adensamento do concreto será feito conforme NBR 14931/2004, para evitar a formação de nichos de concretagem e também vibrações em excesso, que venham a causar exsudação/segregação do material. Executar a cura com água.

Serão observadas as especificações gerais do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem / RS (DAER – ES – D 11/91) na execução.

A medição deste serviço será feita por unidade executada.

4.0. Imprimação – trecho de drenagem pluvial

4.1. Imprimação com CM-30

Imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, com objetivo de promover condições de aderência entre a base e o revestimento, e impermeabilizar a base.

A imprimação será realizada com caminhão espargidor, devidamente calibrado para execução dos serviços, ou com caneta espargidora, o tráfego sobre área imprimadas só deve

ser permitido depois de decorridas no mínimo 24 horas de sua aplicação e quando estiver convenientemente curado.

O material a ser utilizado será o asfalto diluído CM-30, com taxa de 1,2 L/m2 (+/- 0,2 L/m2 de tolerância).

A imprimação será efetivada na área onde será executada a drenagem pluvial e deverá ser regular e uniforme, conforme Norma DNIT 144/2014-ES.

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.

5.0. Pavimentação Asfáltica

5.1. Fresagem de pavimento asfáltico com espessura de até 5cm

A fresagem do pavimento consiste na utilização de equipamento específico (fresadora de asfalto à frio sobre rodas), para a realização da remoção do pavimento existente que se encontra danificado (norma DER/PR ES-PA 31/23). Devem ser removidas camadas de 4,00cm de espessura nos locais indicados em projeto, onde deve-se ter cuidado para não danificar a base do pavimento existente. O material que for retirado deverá ser encaminhado para a Garagem da Prefeitura Municipal. Após a fresagem, a via deve ser limpa, utilizando-se a vassoura mecânica rebocável acoplada a minicarregadeira para a remoção de detritos e materiais que possam ter permanecido após a fresagem.

No trecho sobre a ponte, não será executada fresagem.

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.

5.2. Transporte de material fresado com caminhão basculante – DMT até 30Km

O transporte de material, resultado do processo de fresagem da via, será feito por caminhões basculantes do local da obra, até a Garagem da Prefeitura Municipal.

Os caminhões tipo basculantes para o transporte do material asfáltico fresado, deverão ter caçambas metálicas robustas.

Sua DMT será de 0,23Km, e todos os trechos de transporte serão em vias urbanas pavimentadas.

A medição será feita por m3 x Km de material transportado.

5.3. Execução de pintura de ligação

A pintura de ligação consiste na aplicação de uma pintura de material betuminoso, sobre a superfície de uma base ou pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover aderência entre este revestimento e a camada subjacente. A execução desse serviço deverá seguir as orientações na especificação de serviço DNIT 145/2012-ES.

A taxa de emulsão a ser aplicada deverá ser de 1,0 L/m2 (+/- 0,2 L/m2 de tolerância) de emulsão asfáltica RR-2C, aplicada com caminhão espargidor.

A viscosidade para o espalhamento da emulsão deve estar entre 20 e 100 segundos “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004/94).

A medição desse serviço será realizado por metro quadrado.

5.4. Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante

A usina de asfalto carrega (despeja) a mistura asfáltica na caçamba do caminhão basculante.

A medição deste serviço será realizada por metro cúbico executado.

5.5. Transporte de concreto asfáltico

Os caminhões tipo basculantes para o transporte do concreto asfáltico, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência de mistura às chapas.

Para a Rua Marquês do Herval, a DMT será de 4,90Km, e todos os trechos de transporte serão em vias urbanas pavimentadas.

A medição desse serviço será feita em m3 x Km.

5.6. Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico – capa de rolamento – espessura de 4,00cm – RUA MARQUÊS DO HERVAL

Nas ruas em que será executada a fresagem do pavimento asfáltico existente, deve-se executar apenas uma camada de acabamento da pavimento existente, serviço esse que é executado com vibro-acabadora, com uma camada média de **4,00cm** de concreto asfáltico (CBUQ).

Antes da emissão da ordem de início dos serviços deverá ser apresentada à fiscalização, o projeto de massa asfáltica (traço), baseado pelo Método Marshall, contendo os seguintes requisitos de projeto: estabilidade, fluência, índice de vazios, relação betume-vazios, e teor de ligante da massa.

A granulometria do projeto da massa asfáltica deverá ser enquadrada na faixa “C”, para CBUQ, de acordo com a NORMA DNIT 031/2006 - ES. A rolagem inicial deve ser realizada quando a temperatura da mistura for tal que somada à temperatura do ar esteja entre 150ºC e 190ºC.

A temperatura para aceitação do CBUQ deverá estar conforme o projeto.

A temperatura de aplicação deve ser superior à 10ºC.

No orçamento deste item já está incluso o transporte do CAP, da refinaria até a usina de asfalto.

5.6.1. Aplicação de CBUQ

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes capazes de espalhar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida para colocação da mistura sem irregularidade.

Usinas para misturas asfálticas

O concreto asfáltico deve ser misturado em uma usina fixa, gravimétrica ou volumétrica. Os agregados podem ser dosados em peso ou em volume.

Cada usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregado, após o secador, e dispor de misturador de "pug-mill", com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivos de descarga, de fundo ajustável e dispositivo para o controle do ciclo completo da mistura.

Poderá também ser utilizada uma usina com tambor secador/misturador de duas zonas (convecção e radiação) – "Drum-Mixer", provida de: coletor de pó, alimentador de "fíller", sistema de descarga da mistura betuminosa por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo "Clam-shell" ou, alternativamente em silos de estocagem.

A usina deverá possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica dos mesmos e deverá ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados. A usina deverá possuir ainda uma cabine de comandos e de quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas, especiais para essa aplicação. A operação de pesagem dos agregados e do ligante betuminoso deverá ser semi-automática, com leitura instantânea e acumulada dos mesmos, através de digitais em "display" de cristal líquido. Deverão existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de cimentos asfálticos e para seleção de velocidades dos alimentadores dos agregados frios.

Os agregados devem ser secados por meio de um tambor secador, o qual é regularmente alimentado por qualquer combinação de correias transportadoras ou elevadores de canecas. O secador deve ser provido de um instrumento para determinar a temperatura do agregado que sai do secador. O termômetro deve ter precisão de 5ºC e deve ser instalado de tal maneira que a variação de 5ºC na temperatura do agregado seja mostrada pelo termômetro dentro de um minuto.

Todo o equipamento, antes do início da execução, será examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo, sem o que não será dada a Ordem de Serviço.

5.6.2. Projeto da Massa Asfáltica de CBUQ

CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado à Quente é o revestimento flexível resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (fíller) e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente.

Composição granulométrica da faixa “C” do DNIT abaixo especificada, conforme projeto base usado com finalidade de executar um orçamento. O projeto deverá ser refeito para os materiais a serem usados conforme origem e características dos mesmo e deverá ser apresentado pela empresa que irá executar a obra, anteriormente ao recebimento da autorização para início dos serviços.

Antes da emissão da ordem de início dos serviços deverá ser apresentada à fiscalização o projeto de massa asfáltica de concreto betuminoso usinado a quente, conforme NORMA DNIT 031/2006 – ES (Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico – Especificação de serviço).

Tal projeto deverá constar os seguintes itens:

Composição granulométrica da mistura, sendo que a mesma deverá estar enquadrada na faixa “C” do DNIT, conforme NORMA DNIT 031/2006 - ES, página 5.

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

Figura 01 – Enquadramento da composição granulométrica da mistura.

a) Teor de ligante de projeto:

Ao ser adicionado ao agregado, o cimento asfáltico deve estar na faixa de 107ºC a 177ºC. Entretanto, a temperatura de mistura do cimento asfáltico deverá ser determinada em função da relação "Temperatura – Viscosidade". A faixa de temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada entre 75 e 150 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004), sendo que a temperatura ótima corresponde à viscosidade 85 +- 10 segundos Saybolt Furol.

Características Marshall da Mistura conforme NORMA DNIT 031/2006 - ES:

1 – Estabilidade mínima (75 golpes): 500 Kgf (mínimo) (DNER-ME 043);

2 – Fluência (1/100"): 8-16" (DNER-ME 043);

3 – Porcentagem de vazios: 3,00% – 5,00% (DNER-ME 043);

4 – Relação Betume Vazios: 75 – 82 (DNER-ME 043);

5 – Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25ºC, mínima, MPa: 0,65 (DNER-ME 138);

Controle dos agregados da mistura conforme especificações do DNER-ME 083/98 (Agregados – análise granulométrica).

- ensaio de desgaste “Los Angeles” (DNER-ME 035/98) igual ou inferior a 50%;

- ensaio de índice de forma do agregado graúdo (DNER-ME 086/94) superior a 0,5;

Para fins de controle da massa asfáltica do pavimento serão coletadas amostras da mesma pista antes da compactação para determinar a granulometria e teor de asfalto da mistura, sendo que os mesmos deverão enquadrar-se nas especificações de projeto.

5.6.3. Compactação

O equipamento de compactação será constituído de rolo liso vibratório, ou rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem. O rolo vibratório deverá possuir amplitude e frequência de vibração compatíveis com o serviço a ser executado. Os rolos compactadores, tipo tandem, devem ter uma carga de 8 ton. a 12 ton. Os rolos pneumáticos devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 0,25 Mpa a 0,85 Mpa (35 psi a 120 psi).

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, pelo menos, na metade da largura rolada. Em qualquer caso a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo evitar a aderência da mistura.

6.0. Demais serviços constantes em projeto

Os serviços de sinalização horizontal e vertical serão executados pelo Departamento competente da Prefeitura Municipal.

Observação: caso haja a necessidade de escavação de material de 3ª categoria, com o auxílio de rompedor acoplado em escavadeira hidráulica, deve-se informar imediatamente a equipe de fiscalização, para providências.

Santo Ângelo RS, 10 de julho de 2024.

CHARLES ENDRIGO MAKULIA:00326180001

Assinado de forma digital por CHARLES ENDRIGO MAKULIA:00326180001
Dados: 2024.07.11 09:58:56 -03'00'

Charles E. Makulia

CREA RS151671