



MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES

OBRA: RECAPE ASFÁLTICO SOBRE PEDRA IRREGULAR

RECAPE ASFÁLTICO

Contratação de serviços de Recapeamento Asfáltico em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo).

O objeto será executado com o emprego de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários à completa execução dos serviços pela empresa contratada.

As presentes especificações têm por finalidade complementar a Especificação DNIT 031/2004-ES e estatuir as condições em que se desenvolverão os serviços de Recapeamento Asfáltico definindo os serviços pertinentes e os critérios de medição da contratação efetuada pelo setor de Engenharia(PMJT).

A fiscalização dos serviços executados estará a cargo do Corpo Técnico da PMJT.

Nos preços unitários propostos deverão estar inclusos os custos com Equipamentos de Proteção Individual (EPI), equipamentos, materiais, mão-de-obra, ferramentas e utensílios, transporte de funcionários, transporte do material, combustíveis, instalação, bem como a respectiva ART/RRT (Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica), seguro de responsabilidade civil que cubra danos pessoais e materiais e terceiros e ainda seguro pessoal utilizado na obra contra riscos de acidentes de trabalho e o cumprimento de todas as obrigações que a legislação trabalhista e previdenciária impõe ao empregador sem qualquer ônus ou solidariedade por parte da Administração Municipal.

É de responsabilidade de a Contratada manter no trecho em serviço a sinalização necessária de advertência, observadas as normas pertinentes.

Junto aos trechos em serviço deverão ser utilizadas placas identificando a firma executante e com os dizeres “A SERVIÇO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE JOAQUIM TÁVORA”.

Os serviços a serem desenvolvidos serão os listados abaixo:

- Recuperação de Base/Sub-base;
- Imprimação com CM-30 (nas áreas de recuperação);
- Limpeza do pavimento existente;
- Pintura de Ligação;
- Reperfilamento em Binder;
- Aplicação de CBUQ convencional, faixa “D” do DNIT para a camada superficial;
- Nivelamento dos tampões de PV's ao longo da via;



1. BASE/SUBBASE

Para a regularização e compactação do sub-leito: nos locais indicados em projeto como recuperação de base deverá ser realizado demolição de pavimento poliédrico existente com retirada de material com espessura média de 20cm. Após executar-se-á a regularização do sub-leito, composto pelo solo da jazida, para enquadrar conforme o projeto proposto, ora acrescentado o material, ora recortado parte do material empregado.

Bica Corrida: A base adotada será de bica corrida, a qual será empregada sobre o sub-leito. material pétreo empregado no serviço deve possuir durabilidade de 12,0% e 15,0% para os agregados graúdos e miúdos, respectivamente. Além disso, no ensaio Los Angeles, o material não pode apresentar resultado superior a 50,0 %. A camada a ser empregada deve possuir espessura média de 20,0 cm. Quando se desejar executar camadas de sub-base ou bases de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada, respeitando os limites mínimos e máximos definitivos.

A superfície a receber a camada de base de bica corrida deve estar perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da bica corrida. A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da observação criteriosa de panos experimentais previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto.

Deve ser conferida especial atenção às etapas referente à descarga, ao espalhamento e à homogeneização da umidade da bica corrida, de modo minimizar a segregação. O espalhamento da bica corrida deve ser efetuado pela ação da motoniveladora, podendo opcionalmente ser utilizado o distribuidor de agregados a critério da empresa executante.

Concluído o espalhamento da bica corrida, devem ser executadas a operação de incorporação de água à camada pela ação do caminhão tanque distribuidor de água e a de revolvimento e homogeneização com a energia modificada. Tendo em vista a importância das condições de densificação da bica corrida, recomenda-se a execução de panos experimentais, com a finalidade de definir os tipos de equipamento de compactação e a sequência executiva mais apropriada, para alcançar o grau de compactação especificado. Este procedimento deve ser repetido no caso de mudança no projeto da faixa granulométrica adotada.

A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada deve ser a modificada, que deve ser adotada na determinação conforme a NBR 7182. O teor de umidade da brita graduada, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de -2% a +1% em relação à umidade ótima obtida de compactação. A compactação da bica corrida deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para a borda externa. Em cada passada, o equipamento



utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada. Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego de caminhão-tanque distribuidor de água.

As manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compactação. A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio de compactação NBR 7182, na energia modificada. O número de passadas para obtenção do grau de compactação exigido será definido em função dos resultados obtidos nos panos experimentais.

2. IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO: CM-30 – PAVIMENTAÇÃO

Para os casos em que houver a retirada de pavimento, compactação e recomposição de base deverá ser realizada a imprimação impermeabilizante para posterior reperfilamento dos trechos (quando necessários) e constituição de pavimento asfáltico em CBUQ.

Será executada sobre a base, a fim de promover uma maior coesão e aderência entre a base e o revestimento. Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se a varredura de sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material soltos existentes.

O material utilizado será a emulsão tipo EAI, sendo que sua taxa deverá impreterivelmente ser determinada experimentalmente entre 0,8 a 1,7 litros/m² e, após 24 horas, observando-se a que produziu maior eficiência em termos de penetração e formou uma película asfáltica consistente na superfície imprimada, sem excessos ou deficiências. Verificar Norma DER-PR ES-P 17-17 para execução do serviço.

O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura viscosidade.

Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 60 segundos. Saybolt-Furo, para asfaltos diluídos. Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao trânsito. A fim de evitar a superposição, ou excesso, no ponto inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser imediatamente corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve ser encontrar levemente úmida.



3. LIMPEZA E LAVAGEM DA PISTA

De uma maneira geral, nas áreas onde será realizado o recapeamento asfáltico, primeiramente deverá ser efetuada a varredura, destinado à eliminação do pó e qualquer material solto existente e, como complemento, a pista deverá ser lavada para obter o grau de limpeza necessário para a execução dos serviços posteriores.

4. PINTURA DE LIGAÇÃO: EMULSÃO RR-1C – RECAPE

Para a área de recape e áreas que receberam imprimação, após a limpeza, será executada a pintura de ligação com emulsão RR1C com objetivo de conferir coesão superficial e aderência entre a base e a capa selante a ser aplicada posteriormente. Para a execução da pintura a superfície deverá estar previamente limpa, seca e isenta de impurezas ou partes soltas.

A pintura de ligação deverá ser em emulsão RR-1C, aplicada por caminhão espargidor em toda a extensão da via e após a aplicação a via deverá ser mantida isenta de tráfego até a aplicação da capa selante.

Nota: A Contratada deverá atender as especificações do DER/PR ES-P 17/17.

5. REPERFILAMENTO EM BINDER

Após executada a pintura de ligação, será executado os serviços de regularização/reperfilamento com o uso de BINDER EM CBUQ conforme a FAIXA “D” do DER/PR na espessura média de 3 cm, para fins de eliminação das irregularidades e deflexões, em toda a largura da via. A camada deverá ser aplicada, espalhada e comprimida a quente sobre a base (com a pintura de ligação). A mistura será espalhada, de modo apresentar, quando comprimida, a espessura média do projeto conforme o trecho a ser aplicado.

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes e/ou motoniveladora, capazes de espalhar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos-sem-fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir sistemas rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. Preferencialmente, deverão possuir equipamento eletrônico para o controle de espessuras. O equipamento para compressão será constituído por rolo vibratório liso ou rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou outro equipamento aprovado pela Fiscalização e que comprovadamente atenda às exigências de compactação. O rolo vibratório deverá possuir amplitude e frequência de vibração compatíveis com o serviço a ser executado. Os rolos compressores tipo tandem, devem ter uma carga de 8 a 12ton. Antes de serem iniciadas as operações de construção, a superfície subjacente deverá ter sido limpa e pintada ou imprimada. Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e/ou da pintura de ligação e a do pré-misturado, ou no caso de ter havido tráfego, a imprimação ou a pintura de ligação deverão ser rejuvenescidas com uma nova pintura de ligação. O pré-misturado produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes especificados.



Quando necessário, para que a mistura não sofra ação de intempéries, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

6. CAPA SELANTE EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - C.B.U.Q.

Posteriormente a aplicação da pintura de ligação deverá ser aplicada uma camada de Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ, espalhado e comprimido a quente sobre a base (com a pintura de ligação). A mistura será espalhada, de modo apresentar, quando comprimida, a espessura média do projeto conforme o trecho a ser aplicado. O serviço fará o acabamento final do pavimento.

Será executado em todo o trecho a ser recapeado após os tratamentos corretivos compreendidos pelos serviços descritos acima.

Execução do recapeamento final com CBUQ Faixa "D" do DNIT com CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo) com espessura de até 3cm.

Os serviços exigem normalmente o seguinte:

- Limpeza da superfície resultante com o uso obrigatório de vassouras mecânicas com auto-recolhimento dos resíduos, objeto da varrição. Poderá ser exigida em determinadas situações, a aplicação de jato de ar comprimido ou lavagem da pista para retirada de materiais aderidos na pavimentação existente;
- Pintura de ligação, numa taxa de 0,5 l/m², com emulsão asfáltica catiônica tipo RR - 1C ou RR - 2C;
- Transporte do CBUQ;
- Espalhamento do CBUQ com vibro acabadora e compactação com rolo de pneus e rolo tandem liso.

Caso qualquer dos serviços apresente defeito ou má execução, os reparos deverão ser feitos com urgência (24 horas após a solicitação da fiscalização). Não sendo atendida a exigência acima, a PMJT tomará as medidas cabíveis para o caso.

Na execução do cronograma físico, deverá a Empreiteira definir com a SECRETARIA MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO URBANA os dias e horários para realização dos trabalhos, não implicando em qualquer acréscimo de prazo e custos.

MATERIAL BETUMINOSO

Deverá ser empregado o cimento asfáltico de petróleo.

AGREGADO GRAÚDO

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado, britado ou não, ou outro material indicado nas especificações complementares e previamente aprovado pela fiscalização. O agregado graúdo deve-se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de desgaste Los Angeles, é de



50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12% em ciclos. O índice de forma não deve ser inferior a 0,5.

Opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grãos de forma defeituosa, que se enquadre na expressão:

$$1 + g > 6e$$

Onde:

1 = maior dimensão de grão;

g = diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar;

e = afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido no grão.

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malha quadrada, adotando-se a fórmula:

$$1 + 1,25g > 6e$$

onde g, a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão. A porcentagem de grãos de forma defeituosa não pode ultrapassar 20%.

No caso do emprego de escória, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1.100 kg / m³.

AGREGADO MIÚDO

O agregado miúdo será areia e pó-de-pedra. Suas partículas deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

ACABADORA

O acabamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de acabadora, capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. A acabadora deverá ser equipada com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. A acabadora deverá ser equipada com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidades.

EQUIPAMENTO PARA A COMPRESSÃO

O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem, ou outro equipamento aprovado pela fiscalização. Os rolos compressores, tipo tandem, devem ter uma carga de 8 a 12 toneladas. Os rolos pneumáticos, auto propulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada.

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontra em condições de trabalhabilidade.

CAMINHÕES PARA TRANSPORTE DA MISTURA

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



EXECUÇÃO:

Sendo decorrido mais de sete dias entre a execução da imprimação e a de revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda, ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico de petróleo deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade.

A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos, Saybolt-Furol, indicando-se preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos, Saybolt-Furol.

Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

PRODUÇÃO DO CONCRETO BETUMINOSO

A produção do concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, do tipo gravimétrica.

TRANSPORTE DO CONCRETO BETUMINOSO

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Quando necessário para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

DISTRIBUIÇÃO E COMPRESSÃO DA MISTURA

As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar de 10°C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual do concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade de Saybolt-Furol, de 140 + 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, Engler, de 40 + ou - 5, para o alcatrão.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, indica-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.



A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, de, pelo menos, a 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 serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

ABERTURA AO TRÂNSITO

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o completo resfriamento.

CONTROLE DE ESPESSURA

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de 1 até 10% da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

CONTROLE DE ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE

Durante a execução deverá ser feito diariamente o controle de acabamento da superfície de revestimento com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 0,90 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com quaisquer das réguas.

7. ALTEAMENTO DOS POÇOS DE VISITA – PV'S

Por fim deverá ser procedido o alteamento de todos os Poços de Visita de água pluvial e esgoto nos trechos, de forma a reestabelecer o nivelamento deles com a camada de asfalto após o recapeamento.

8. ENSAIO NECESSÁRIO RECAPE EM CBUQ

Durante a execução da obra, e/ou em sua finalização, conforme especificação técnica sobre o assunto deverá ser realizados os seguintes ensaios com condição ao recebimento dos serviços contratados.

I - Imprimação e pintura de ligação.

- Teor de betume – DNIT (053/94) – mínimo 1 ensaio a cada 100 m;

II - Revestimento em CBUQ.

- Ensaio MARSHALL – apresentar projeto da massa antes de iniciar o revestimento DNIT (043/95) – CBUQ;



- Extração de amostra do revestimento – DNIT (ME 138/94) e (053/94) – CBUQ e PMF - mínimo uma amostra por rua (determinar a espessura da amostra, resistência à tração por compressão diametral e teor de betumes).

No caso de revestimento com CBUQ, deverá ser verificado a temperatura da mistura, para todas as cargas, no momento da distribuição na pista e rolagem. A temperatura da mistura não deve ser inferior a 120°C. DER (ES-P 21-05 CBUQ).

9. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Os sinais deverão obedecer ao disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I-V – Sinalização Horizontal.

Para cada tipo de sinalização poderá ser solicitado uma técnica de pintura mais adequada ao substrato/finalidade da sinalização.

Deverão ser obedecidos os padrões de cores, dimensões e formatos estabelecidos no CTB e projetos específicos de sinalização viária.

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada ao local do projeto.

Estes elementos devem atender as normas do Código de Trânsito Brasileiro e manuais de sinalização.

PINTURA VIÁRIA PARA FAIXAS DE EIXO E FAIXAS DE BORDO

Pintura viária com tinta de demarcação metil metacrilato monocomponente – aplicação por aspersão mecânica.

Especificação da Tinta:

A tinta deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland. Logo após abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas ou grumos. Deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada.

A tinta deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:

- Temperatura do ar entre 5° e 40°C / temperatura do pavimento entre 10° e 45°C.
- Umidade relativa do ar até 80%.

A tinta deve ter condições para ser aplicada por máquinas de pintura por aspersão e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer. No caso de adição de microesferas de vidro, respeitar a qualidade e quantidade vigente na norma ABNT-NBR 6831. Pode ser adicionado no máximo 5% (cinco por cento) de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade.

Características de Aplicação:

A tinta pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, variáveis de 0,4 mm a 0,7mm. Quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego no período mínimo de tempo de 30 minutos. Deve manter integralmente a sua coesão e cor após aplicação no pavimento. Após secagem física total, deve apresentar plasticidade e



característica de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil. Quando aplicada sobre a superfície betuminosa, não deve apresentar sangria nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

Requisitos Quantitativos:

Requisitos	Mínimo	Máximo
Consistência (UK)	85	100
Estabilidade na armazenagem: alteração de consistência (UK)	-	10
Matéria não-volátil, porcentagem em massa	70	-
Teor de pigmento – Cor Branca – Dióxido de titânio	16	
Teor de pigmento – Cor Amarela – Cromato de chumbo	10	
Tempo de secagem, No-Pick-Up Time, minutos	-	15
Resistência à abrasão na cor branca, Litros	130	-
Resistência à abrasão outras cores, Litros	100	-
Massa específica, g/cm ³	1,45	-

Cores:

A tinta deverá obedecer às cores indicadas na Tabela 2 abaixo, respeitando os padrões e tolerâncias do código de cores “MUNSELL”.

Tinta metacrílica na cor branca	N9,5 tolerância N9,0
Tinta metacrílica na cor amarela	10YR7,5/14 e suas tolerâncias
Breu e derivados	Ausente
Sangramento	Ausente
Resistência à água	Inalterado
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características de metil e butil metacrilato e ausência de estireno

PINTURA VIÁRIA PARA FAIXA DE PEDESTRE E LINHAS DE RETENÇÃO

Pintura viária com tinta bicomponente (Plástico a frio) – Sistema Estrutura.

Características dos materiais:

- Base de resinas metacrílicas livres de solventes;
- Conter pigmentos opacificantes e inertes, aditivos e agentes endurecedor;
- Dois componentes: líquido e pó (agente endurecedor);
- Quando misturados os dois componentes, e devidamente homogeneizados, formarão uma camada sólida através de reação química, sem evaporação de solventes, garantindo uma espessura seca igual à úmida;
- Não são permitidas misturas com outras resinas, líquidos ou solventes;
- Poderá ser fornecido nas cores branco e amarelo;
- Após aberta, a embalagem do componente líquido, ele não poderá apresentar endurecimento ou grumos;



- Não modificar suas características, nem deteriorar-se pelo período de armazenagem de 6 meses;
- Não conter solventes orgânicos em sua estrutura química;
- Mesmo sob constante ação de intemperismo, deverá manter a sua cor;
- Não gerar desconforto ao aplicador quanto ao odor e, estar impresso de forma legível e clara na embalagem, eventuais características de toxicidade;
- Ser adequado para aplicação em pavimentos asfálticos e de concreto de cimento Portland;
- Quando aplicado sobre pavimento de concreto de cimento Portland, deve ser precedido de sinalização de contraste ao longo de seu perímetro, com tinta acrílica base solvente ou metacrílica monocomponente, na cor preto fosco, com largura de 5 cm e espessura seca de 0,6 mm.
- Ter a capacidade de ser revitalizado com a aplicação do mesmo material ou outro com base química compatível;
- O material deve permitir a drenagem da água e retrorrefletância sob chuva quando incorporado de microesferas de vidro.
- O acondicionamento será através de embalagens padronizadas, separadas, com o agente endurecedor e o componente líquido, na proporção em peso de 1:50, respectivamente, e com as seguintes inscrições:
- Componente Sólido – Agente Endurecedor: fabricante, base química, quantidade do produto (kg), validade (prazo), data de fabricação e lote (n°).
- Componente Líquido – Plástico a frio: cor, fabricante, base química, quantidade do produto (kg), validade (prazo), data de fabricação e lote (n°).

Condições ambientais de aplicação:

- Temperatura ambiente no intervalo entre 05° C e 45° C;
- Umidade relativa do ar de no máximo 80%;
- Temperatura do pavimento deve estar 3°C acima do ponto de orvalho (Ver tabela anexa);
- Não estar chovendo;
- O plástico a frio será aplicado com equipamento mecânico de dispersão do material, com largura de 20 cm a 50 cm, garantindo uma espessura de até 5,0 mm;
- Consumo de material de 2,5 kg/m² a 3,5 Kg/m², dependendo do adensamento requerido e das características climáticas (temperatura);
- Será obrigatória a utilização de microesferas de vidro do tipo II-C, conforme NBR 6831, com tratamento de silanos e agregado antiderrapante, aspergidos no ato da aplicação, potencializando a retrorrefletância da sinalização horizontal aplicada. O consumo de até 500 g/m² de microesferas tipo II-C;



- O substrato no qual o plástico a frio será aplicado deverá estar isento de óleos, graxas, poeiras e água, ou qualquer outro material que interfira nas características de aderência ao mesmo;
- Para limpeza da superfície a ser demarcada deverão ser utilizados vassouras, escovas, jatos de ar, e outros equipamentos que proporcionem adequada limpeza;
- Depois de aplicado, o plástico a frio deverá garantir a liberação do tráfego no período de tempo de 7 a 30 minutos, sem prejudicar a qualidade da pintura;
- O horário de trabalho na realização da sinalização horizontal especificada será preferencialmente noturno, das 22h00min as 06h00min, de segunda-feira a sexta-feira. Contudo, a critério da Fiscalização, poderão ser exigidos da empresa contratada, trabalhos diurnos e nos finais de semana, dependendo do volume de veículos e características da via e/ou projeto;
- Em revestimentos novos, deve ser respeitado o período de cura para aplicação da sinalização em plástico à frio;
- Para substratos de concreto novos, deverá ser removida a película de cura (curing) e quaisquer contaminantes e/ou materiais estranhos que possam prejudicar a aderência do sistema. Sobre o concreto seco, livre de sujeira, óleos, graxas ou quaisquer outros materiais que possam prejudicar a aderência, deve-se aplicar o primer de aderência antes da aplicação da sinalização horizontal com plástico a frio.

Equipamentos:

Os equipamentos que serão utilizados no escopo desta especificação deverão ser capazes de realizar a sinalização horizontal, tanto pelo processo de extrusão, quanto por dispersão, considerando as larguras, dimensões e cores estabelecidas no Manual de Sinalização de Trânsito – Volume IV – CONTRAN.

Para aplicação MANUAL, utilizar equipamento Plastomarker – modelo júnior ou similar – com sistema rotativo de distribuição do material. O agente endurecedor (componente B – pó) deverá ser misturado ao plástico a frio (componente A – líquido) e homogeneizado mecanicamente com auxílio de furadeira e haste homogeneizadora.

Para aplicação MECÂNICA, utilizar equipamento para material plástico a frio bicomponente, com controle automático de mistura (A+B), com tanques independentes para cada componente, misturador interno para homogeneização mecânica dos componentes e sistema rotativo de distribuição de material para configuração do sistema ESTRUTURA.

Outros equipamentos necessários: gerador de energia, termômetro, higrômetro, termômetro infravermelho, trena e lupa.

Retrorefletância mínima inicial em seco de:

O aplicador e os materiais utilizados devem garantir uma retrorefletância mínima em seco de:



- Plástico a frio branco: 400 mcd/lux/m²;
- Plástico a frio amarelo: 350 mcd/lux/m²;

A contratante realizará verificações das características iniciais e fatores de desempenho ao longo do prazo de garantia dos serviços;

Será admissível redução máxima de 50% (cinquenta por cento) da espessura seca e da retro refletância iniciais, ao final do prazo de garantia. Caso as verificações realizadas pela Contratante detectar indícios de desgaste prematuro ou perda de retrorrefletância, a Contratada será acionada, às suas expensas, para recomposição parcial ou total das sinalizações, de acordo com o padrão estabelecido neste instrumento.

PINTURA VIÁRIA PARA LEGENDAS, SETAS e SÍMBOLOS

Sinalização horizontal viária com AUTOTAPE (TERMOPLÁSTICO PRÉ-FORMADO AUTOCOLANTE, REFLETIVO E TERMOSENSÍVEL PARA DEMARCAÇÃO VIÁRIA).

Características dos materiais:

- O termoplástico pré-formado, autocolante, refletivo e termo-sensível se constitui de uma mistura em proporções convenientes de ligantes, partículas granulares como elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, micro-esferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material qualidades que venham atender a finalidade a que se destina.
- Quando aplicado sobre pavimento de concreto de cimento Portland, deve ser precedido de sinalização de contraste ao longo de seu perímetro, com tinta acrílica base solvente ou metacrílica monocomponente, na cor preto fosco, com largura de 5 cm e espessura seca de 0,6 mm.

Condições ambientais de aplicação:

- Deve ser aplicado utilizando o próprio calor do pavimento ou aquecendo o substrato através de equipamento adequado, se a temperatura for inferior a 60°C;
- Deve ser aplicado com temperatura ambiente mínima de 10°C e umidade relativa do ar de até 80%;
- A temperatura do pavimento deve ser superior a 3° C do ponto de orvalho (Ver tabela do Ponto de Orvalho);
- Deve ser aplicado sem a utilização de qualquer tipo de adesivo para sua colagem ao pavimento;
- A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira ou qualquer outro material estranho (óleos, graxas, etc.), que possa prejudicar a aderência do material ao pavimento;
- Depois de aplicado deve permitir liberação de tráfego em tempo inferior a 5 minutos;
- Quando aplicado sobre pavimento de concreto, ou pavimento asfáltico muito oxidado e/ou com agregados expostos, ou paralelepípedo, deve ser feita uma pintura de ligação



com material apropriado (imprimação). Este material ligante será um hidroasfalto aplicado à rolo, aquecido até a temperatura de aplicação do Auto Tape.

- A espessura mínima do termoplástico pré-formado deve ser de 2,0mm;

Equipamentos:

- Um Lança-Chamas, maçarico à gás;
- Um Botijão de Gás;
- Termômetro Infravermelho para medição da temperatura do pavimento;
- Higrômetro para medição de umidade relativa do ar;

Retro refletância mínima inicial em seco de:

O aplicador e os materiais utilizados devem garantir uma retro refletância mínima em seco de:

- Para o material branco: 250mcd/ lx/m²;
- Para o material amarelo: 150mcd/lx/ m²;

Garantia:

O material termoplástico pré-formado, fornecido e aplicado deverá ser garantido contra o baixo índice de cobertura e aderência ao pavimento e não se desprender em consequência do esforço proveniente do tráfego de veículos ou da ação dos agentes atmosféricos. Deve apresentar também, boas condições de trabalho e suportar temperatura ambiente entre 10 a 40°C se sofrer deformação, quebrar-se ou desprender-se. Em caso de falhas de aplicação ou eventual falta de qualidade do material aplicado, o proponente deverá repor a área desgastada, sem qualquer ônus adicional ao órgão.

APLICAÇÃO DE MICROESFERAS DE VIDRO REFLETIVAS

Microesferas de vidro refletivas – Tipo IIC

Microesferas de vidro, tipo II-C, com tratamento memosilano, utilizadas em tintas a base de metilmetacrilato, destinadas à demarcação horizontal viária.

Características do material:

- As microesferas de vidro devem estar aptas a serem aplicadas nas mesmas condições climáticas que as especificadas para as tintas de demarcação.
- As microesferas não devem alterar nenhuma das características inerentes às tintas de demarcação, não interferindo, portanto, no tempo de secagem da mesma, e tampouco modificando os requisitos qualitativos e quantitativos os quais são exigidos.
- As microesferas devem ser fornecidas em sacos de 25Kg cada, com 4 folhas de papel tipo Kraft de 80 gramas cada folha, tendo internamente um saco de polietileno, para garantir uma maior proteção à umidade. Os sacos devem ser identificados externamente, contendo todas as informações necessárias (tipo de material, número do lote, data de fabricação, nome e endereço do fabricante, etc.), conforme exigido pela norma NBR 6831/96 da ABNT.



10. SINALIZAÇÃO VERTICAL

Esta especificação fixa as condições básicas exigíveis para o fornecimento de placas fabricadas em aço carbono e impressas em processo serigráfico.

ABNT – NBR 15993: 2011 – Sinalização Vertical Viária – Placa de aço carbono.

Materiais

Chapas finas laminadas a frio de aço de baixa liga e alta resistência mecânica, resistentes à corrosão atmosférica, conforme norma NBR 5920: 2009, na espessura de 1,25mm (MSG 18);

Tratamento

Após cortadas em suas dimensões finais, furadas, as chapas deverão ter as bordas lixadas e deverão receber tratamento que compreenda desengraxamento, decapagem e fosfatização, com espessura de camada mínima igual a cinco micra.

Acabamento

Placas com fundo em pintura eletrostática; símbolos, letras, números e tarjas silkadas.

O acabamento final deverá ser feito com pintura eletrostática a pó poliéster, com o mínimo de 50 micra de espessura, na cor branca ou amarela na frente e preta no verso, com secagem a estufa à temperatura de 200°C.

Os símbolos, letras, números e tarjas deverão ser executados por processo silkscreen utilizando-se tinta epóxi dois componentes, (KTP ou Saturno) brilhante, com secagem a estufa.

Placas com fundo em pintura eletrostática; fundo, símbolos, letras, números e tarjas em película tipo A.

Padrão de cor

As cores das tintas têm as seguintes especificações no padrão Munsell:

- Branco: N 9,5 (tolerância N 9,0);
- Amarelo:..... 10 YR 7,0/14;
- Verde: 10 G 3/8;
- Azul: 5 PB 2/8;
- Laranja: 2,5 YR 6/14;
- Vermelho: 7,5 R 4/14;
- Preto: (Verso da placa): N 1,0 (tolerância N 0,5 a 1,5);

Tubo de aço

Deverão ser utilizados tubos de aço carbono SAE 1010/1020, galvanizado a quente, grau C, de seção circular ou seção cônica octogonal, com costuras e pontas lisas, conforme norma ABNT-NBR-8261:2010.

Para a proteção contra a corrosão as peças deverão ser submetidas à galvanização a quente, após as operações de furação e solda.



A galvanização deverá ser executada nas partes internas e externas das peças, devendo as superfícies apresentar uma deposição mínima de zinco igual a 350 g/m² (trezentos e cinquenta gramas por metro quadrado), quando ensaiado conforme a ABNT-NBR-7397 (MB-25 I):2007.

A galvanização não deverá separar-se do material de base quando submetido ao ensaio de aderência pelo método do dobramento, conforme a ABNT-NBR-7398 (MB-25 II): 2009;

A espessura da galvanização (revestimento de zinco) deverá ser no mínimo de 50 micra, quando ensaiados conforme a ABNT-NBR-7399 (MB-25 III): 2009;

A galvanização deverá ser uniforme, não devendo existir falhas de zincagem. As peças quando ensaiadas conforme a ABNT-NBR-7400 (MB-25 IV): 2009, deverão suportar no mínimo 6(seis) imersões (ensaio de Preece) sem apresentar sinais de depósito de cobre.

A parte superior do suporte deverá ser vedada com tampão de plástico encaixado ao suporte externamente com 4cm de altura.

Na parte inferior do suporte deverão ser soldadas 2 peças de 15 cm de ferro chato 1/8x3/4, no sentido transversal distando de 100 a 300 mm da base. O suporte do braço projetado deverá ser aparafusado à fundação conforme detalhe.

RAFAEL CASTILHO OKADA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PR102593/D