

MEMORIAL DESCRITIVO

1.0 - "OPERAÇÃO TAPA BURACOS"

Instruções Gerais

Este Memorial Descritivo é parte integrante dos documentos que compõe o processo: Contratação de empresa especializada de Engenharia para execução de operação "Tapa-Buracos", por tonelada (Ton), com fornecimento de CBUQ, recomposição, fornecimento e aplicação de base, fornecimento, aplicação e compactação de bica corrida, pavimentação asfáltica de lombadas, materiais e mão de obra.

Este roteiro de operação é destinado às equipes e tem por objetivo unificar, padronizar e ampliar a qualidade da operação tapa buracos, buscando obter uma vida útil superior a três anos.

Deve ser levado em consideração que a vida útil de um tapa buracos é sensivelmente reduzida quando a operação ocorre sobre pisos ou em buracos encharcados e até mesmo durante ou imediatamente após as chuvas.

Para execução da "Operação Tapa Buracos" deve ser observada a segurança e a sequência executiva apresentadas nestas instruções.

Cada membro da equipe que irá executar qualquer operação, já deve chegar ao local munido de todos os equipamentos de proteção individual constantes do manual. O encarregado da equipe, para garantir a proteção coletiva, deve tomar as atitudes abaixo relacionadas:

- Decidir o local de estacionar o veículo, em razão da facilidade de descarga da massa asfáltica no buraco a tapar, do trânsito e da sinalização da área;
- Observar o fluxo de veículos e pedestres, no local da operação e decidir sobre a localização e distribuição das placas de sinalização e cones de advertência. As placas e cones devem proteger também o caminhão estacionado, que por sua vez será útil para apoio e proteção toda a equipe que executará a operação Tapa Buracos. Com o objetivo de facilitar a sinalização para as equipes de tapa buracos, apresentamos sugestões que poderão ser seguidas conforme o tipo de via;
- Manter livre faixa de tráfego com largura superior a 3,5 m em via de mão única ou dupla em todas as situações;
- Colocar a placa móvel de identificação dos serviços e os cones de advertência distantes entre 30 a 50 metros do local da operação, quando a via for mão única;
- Considerar distância de 4 a 6 metros entre os cones delimitadores do trecho em reparo em todas as situações;
- Os cones de advertência devem manter uma distância de 3 a 5 metros da placa móvel identificadora dos serviços, em todas as situações;
- Se no início da demarcação ou recorte do buraco, estiver encharcado, deixar a execução do serviço para mais tarde ou para o dia seguinte, a não ser que no momento possa se providenciar a secagem do local, incluindo o desvio da água servida ou água de chuva que saturou o buraco;
- Se durante a atividade de pintura ocorrer uma chuva, a operação deve ser interrompida para a continuidade mais tarde ou no dia seguinte, com o buraco devidamente seco;
- Se durante a atividade de espalhamento e compactação do CBUQ ocorrer uma chuva, deve-se concluir a compactação da camada espalhada. Interromper então a operação para continuidade mais tarde ou no dia seguinte, sendo que a massa compactada anteriormente deverá estar devidamente seca;
- Se a área no entorno do buraco estiver craqueamento excessivo, estudar melhor a delimitação da área a recortar para evitar que a operação tapa buracos passe a ser uma operação de recapeamento. Na dúvida, enquanto se desloca e se executam outros tapa buracos programados, solicitar ao responsável pelos serviços de Gerência de Operações para uma decisão conjunta.

Metodologia Executiva

- Delimitar a área a ser recortada, formando uma figura geométrica de lados definidos com uma poligonal qualquer, por exemplo, um retângulo, etc.

- Recortar o revestimento a ser removido com a utilização de chibancas e picaretas. É fundamental que a face do recorte faça um ângulo de 90° com o revestimento existente.

- Remover o revestimento que foi recortado, inclusive os resíduos da área esburacada, com a utilização de pás, enxadas e carrinho de mão. Os resíduos e entulhos DEVEM ser removidos e deixados em local que não obstrua o trânsito de veículos e de pedestres. O depósito ou resíduos dos entulhos, devem se situar longe de entradas e saídas, longe de portões, portas e janelas. Os resíduos e entulhos também devem ficar longe das bocas de lobo e ralos para evitar obstrução das tubulações e galerias pluviais. Ao concluir a operação, o encarregado deve avisar o morador mais próximo que os resíduos e entulhos serão removidos para divisão ou bota-fora da PMLS, dentro de 2 (dois) dias úteis.

- Efetuar a limpeza da área, utilizando vassouras ou compressor. Na varrição ou limpeza com compressor, retirar todo o pó que estiver solto. Com um regador, espalhar pouca água, suficiente para assentar a poeira e garantir a inexistência de pó solto. A varrição e limpeza com o compressor deverá se estender sobre o pavimento existente, numa área maior que a prevista para a pintura de ligação.

- Executar a pintura de ligação no fundo e nas paredes verticais da área recortada, utilizando emulsão asfáltica tipo RR-1C, pura ou diluída no máximo em 20% de água, a critério da Fiscalização. A emulsão deve cobrir toda a área que vai receber a massa asfáltica, sem se acumular em poças. Deve-se estender a pintura de ligação por 10 a 20 cm sobre o pavimento existente, isto é, para cada lado do buraco. A emulsão asfáltica deve ser transportada e utilizada com o máximo de zelo, a fim de não sujar passeios, meio-fios, canteiros, jardins, rampas de garagem, etc.

- Preencher o local com CBUQ, faixa C, na temperatura entre 110° C e 177°. O preenchimento deve ser cuidadoso e ser iniciado 5 (cinco) minutos após a execução da pintura de ligação, devido à necessidade de ruptura da emulsão asfáltica. Com a utilização de rastelo, a massa deve ser bem espalhada, preenchendo todo o espaço formado pelo recorte, nivelando a massa com o pavimento existente. Em seguida, executa-se a primeira compactação com rolo compactador vibratório rebocável. A aplicação desta nova camada deverá atingir toda a área pintada (10 a 20 cm externos ao recorte). Ao efetuar o rastelamento da massa asfáltica, deve-se tomar o cuidado para a massa acompanhar o mesmo nivelamento do pavimento antigo, para não haver empoçamento de água.

- Espalhar pouca água sobre toda a camada final da massa, utilizando-se de um regador. Não poderá ocorrer formação de poças. O objetivo é facilitar o deslizamento do compactador sobre a massa e proporcionar um acabamento liso quando da operação de compactação final.

- Compactar o CBUQ, promovendo no mínimo 4 (quatro) passadas na camada final, buscando também obter um acabamento liso. A compactação ficará finalizada na 4ª passada, quando o compactador não deixar marcas no asfalto. Caso o acabamento ainda apresente locais com britas ou granulados não agregados, aparentemente soltos, espalhar sobre o local mais 1 cm de massa e com a utilização do rastelo retirar o material granulado. Outra vez espalhar pequena quantidade de água e compactar novamente. Atenção especial deve ser dada na compactação da camada junção da massa nova com o pavimento antigo, evitando deixar aberturas que permitam a penetração de água, quer de chuva, quer lançada na rua por moradores. No caso de comprimentos superiores a 20 m e 3 m de largura, é recomendável a utilização de compactador de maior potência, tipo CG-11, VT-8, BOMAG ou similares. A compactação deve ser efetuada das bordas para a parte interna da área tratada e deverá persistir até a ausência das marcas no revestimento. Deverá ser executada em faixas da largura do compactador, e se processar de tal maneira que uma passada recubra a metade da passada anterior.

- Retirar com uma varrição os materiais granulados excedentes que normalmente ficam nas junções da massa nova com o pavimento velho. Deixar o local da operação bem varrido. Os materiais excedentes devem ser depositados junto com os resíduos e entulhos em locais já recomendados para serem removidos posteriormente.

- No caso de tapa buracos superficiais para asfalto com espessura entre 5 e 15 cm, colocar a 1ª camada, máximo de 5 cm de espessura, nivelando abaixo do pavimento existente. Rastelar e compactar (com o compactador rolo compactador vibratório rebocável).

Em seguida preencher uma 2ª ou até 3ª chamada que também não deve ser superior a 5 cm cada uma. O preenchimento deve ser cuidadoso, ocupando todos os vazios. Novacompactação com 4 passadas deve ser feita em cada camada. A aplicação da última camada (3ª ou 4ª) deverá atingir toda a área pintada (10 a 20 cm externos ao recorte).

- No caso de tapa buracos superficiais para asfalto com espessura superior a 15 cm, definir o volume necessário de brita 1, brita 0, canga de minério, bica corrida, reciclado de construção civil ou outro similar que apresente um bom adensamento e uma boa resistência. A critério da Fiscalização providenciar o transporte do material em estoque na divisão de operações para o local do buraco recortado, preenchendo todos os espaços, até que a camada de CBUQ. Seguir os mesmos procedimentos anteriormente recomendados.

- No caso de tapa buracos superficiais para asfalto com abatimentos e depressões, não há necessidade de recortar o revestimento, porque a superfície abatida se encontra abaixo da cota do pavimento. Seguir os mesmos procedimentos anteriormente recomendados.

- No caso de tapa buracos superficiais para calçamento poliédrico sem revestimento asfáltico devido a abatimento ou falhas por deslocamento de pedras, verificar, primeiramente, a existência de gramíneas ou qualquer outra vegetação na área afetada, utilizando enxada ou outra ferramenta mais adequada para remover toda e qualquer vegetação. Retirar também, no entorno das pedras, o material por ventura contaminado. Verificar, também, se existem pedras soltas na área afetada, optando por melhorar a fixação com uso de minério, ou, em último caso, retirá-las junto com os outros resíduos. Compactar o local das pedras retiradas. Quando forem muitas pedras retiradas, torna-se necessário executar uma base no local esvaziado. Seguir, então, a mesma sequência de atividades anteriormente listadas.

- Nos tapa buracos profundos, ou aqueles que exigem também a recuperação da base, sub-base ou sub-leito do pavimento, há diferenças operacionais nas sequências estabelecidas para os tapa buracos superficiais. Em suma, acrescentam atividades entre aquelas descritas anteriormente e neste caso, torna-se preferencial a utilização de retroscavadeiras para maior rapidez do procedimento, para retirada do material contaminado.

- Efetuar o espalhamento do material que será utilizado no subleito, sub-base ou base e promover a compactação em 2 (duas) ou mais camadas de 10 cm, no mínimo com 6 (seis) passadas em cada, utilizando rolo compactador vibratório rebocável. Antes de efetuar a compactação do subleito, sub-base ou base, jogar um pouco de água no local, para promover um melhor adensamento deste material. Verificar se o material ficou bem compactado e se necessário, rolar mais vezes. A última camada completará a base e deve atingir um nível tal que a camada de CBUQ.

Materiais Aplicáveis

Para pintura de ligação

A pintura de ligação constitui-se na aplicação de uma camada de material betuminoso que, quando utilizado sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um novo revestimento betuminoso, promove a aderência e impermeabilização entre este revestimento e a camada subjacente. Trata-se de uma emulsão asfáltica de ruptura rápida, tipo RR-1C, que deve estar pura até a chegada no local da aplicação.

Execução: Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície.

Quando o ligante betuminoso utilizado for emulsão asfáltica diluída, recomenda-se que a mistura (água – emulsão) seja preparada no mesmo turno de trabalho; deve-se evitar o estoque da mesma por prazo superior a 12 horas.

A taxa de aplicação deverá situar-se em torno de 0,81/m² a 1,01/m² após a diluição com água, máximo de 20%, a critério da Fiscalização. A emulsão asfáltica deverá atender às características indicadas na especificação DNER – ES 307/97.

Para revestimento

O revestimento constitui-se de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), de gradação densa.

A composição da mistura dos agregados deverá se enquadrar na Faixa C da referida especificação. O material betuminoso escolhido é o cimento asfáltico de petróleo (CAP) que atende à Resolução CNP 01/92, de 14/02/92, classificada pela viscosidade.

Os materiais asfálticos a serem utilizados deverão ser as emulsões asfálticas catiônicas tipos RL – 1C ou RM – 1C.

A escolha do agregado dependerá da natureza mineralógica do mesmo (rochas ácidas: gnaisses e granitos; rochas básicas: calcários calcíticos).

As usinas devem ser calibradas e os ensaios de caracterização da massa asfáltica acompanhados por laboratório credenciado.

A temperatura do CBUQ necessita estar entre 110º C e 177º C.

O funcionário da PMLS responsável pela fiscalização juntamente com o encarregado da contratada irão verificar a temperatura do material betuminoso. Se for observado que a temperatura não está dentro dos limites acima citados, ou se a massa contiver alguma irregularidade. O caminhão será devolvido imediatamente, ficando o prejuízo sobre responsabilidade da contratada. A cada 3 ocorrências pelo envio de material inadequado a empresa receberá uma notificação.

Para auxiliar a operação

Água, combustíveis para o compactador e compressor e óleo diesel são indispensáveis na operação, sendo estes últimos fundamentais para a limpeza das ferramentas, evitando aderência nas camadas de CBUQ. Até nos solados das botinas de segurança, o óleo diesel é importante para evitar e eliminar a aderência do CBUQ ou da emulsão.

Veículos, equipamentos e ferramentais

Veículos

Para o transporte de material empregado na Operação Tapa Buracos, desde as usinas produtoras até as frentes de trabalho, um caminhão basculante é fundamental. Sua capacidade deve atender a faixa de 7 a 14 toneladas de CBUQ e o mesmo deve ter acondicionado um tambor de 200 litros (mínimo) para emulsão asfáltica (RR-1C), um tambor de 100 litros (mínimo) de água e outros recipientes adequados para conter até 20 (vinte) litros de combustível para o compactador e compressor (se necessário), e 5 (cinco) litros de óleo diesel para limpeza.

Além dos materiais supracitados, o caminhão deve transportar toda a equipe de trabalho (deverá ser de no camin), os equipamentos e ferramentais produtivos, os equipamentos de proteção coletiva (EPC's) e de proteção individual (EPI's). Um caminhão auxiliar se faz necessária na operação Tapa-Buraco, para transporte de materiais como: martelo pneumático /compressor, rolo compactador CG11, VT-8 ou Bomag, serra clipper, materiais para recuperação do subleito e/ou sub-base: canga de minério, bica corrida, reciclado da construção civil, fresado de CBUQ e eventualmente para recolhimento de materiais asfálticos retirados dos cortes realizados com serra clipper, conforme constante na planilha de composição de serviços e equipamentos do item 1.1.

Equipamentos e ferramental produtivo

Para toda e qualquer operação, são obrigatórios:

- chibancas;
- picaretas;
- vassouras;
- pás;
- enxadas;
- carrinhos de mão;
- rastelos;
- baldes;
- regadores;
- termômetros de haste;
- rolo compactador vibratório rebocável;

- No mínimo de 2 (duas) placas de sinalização, no mínimo de 2 (duas) é fundamental a identificação com o título “Operação Tapa- Buracos”;
- No mínimo de 8 (oito) cones plásticos coloridos, com altura de 75 cm;
- serra clipper.
- lona resistente a calor para cobrir toda a balança do caminhão.

Eventualmente, para algumas operações são necessários:

- martetele pneumático com compressor a diesel;
- rolo compactador, tipo CG-11, VT-8 ou Bomag;
- retro-escavadeira;
- compressor com mangueira para limpeza;

O rolo compactador deve ter seguintes descrições: rolo compactador vibratório rebocável, cilindro de aço liso, potência de tração de 65 cv, peso 4,7 t, impacto dinâmico 18,3 t, largura de trabalho 1,67 m.

Todos os equipamentos e ferramentas precisam estar em bom estado de conservação e em quantidades suficientes para, no mínimo, uma jornada de 3 (três) dias consecutivos de operação. Esta avaliação deve ser feita diariamente de forma criteriosa pelo encarregado da Gerência de Manutenção, antes da saída do caminhão para o primeiro serviço.

O funcionário da PMLS responsável pela fiscalização realizará avaliações diárias, onde serão anotadas a falta de equipamentos e ferramentas. A cada 3 ocorrências pela falta de equipamentos e ferramentas a empresa receberá uma notificação.

Controle de qualidade

Dos materiais

As usinas de asfalto deverão ter um laboratório montado, com os equipamentos e reagentes necessários para a execução diária dos ensaios, juntamente com um laboratorista conhecedor das normas técnicas pertinentes.

Todos os engenheiros, técnicos e encarregados da operação devem estar permanentemente entrosados com os laboratórios, tomando conhecimento dos resultados dos ensaios, solicitando sempre que houver qualquer suspeita de qualidade indesejável, a presença de técnicos para novos ensaios e verificações.

Da operação

O Controle de qualidade da execução da operação será feito da seguinte forma:

- visual;
- monitoramento contínuo durante e após a execução dos serviços para averiguar a durabilidade da operação, antes, durante e após o período chuvoso.

A qualidade da operação é de responsabilidade de todos que dela participam, principalmente dos encarregados e sua equipe. O monitoramento é fundamental, em especial é obrigação do responsável pelos serviços na divisão.

Medição

O concreto betuminoso usinado a quente aplicado na operação de tapa buracos será medido através da massa, efetivamente aplicada em toneladas, englobando a aquisição, carga, descarga, estocagem de todos os materiais empregados, inclusive seu transporte até o local de aplicação, e todas as operações necessárias à perfeita fabricação e aplicação do mesmo.

Crítérios de Medição e Pagamento

O serviço deve ser medido em metro quadrado de fresagem asfáltica. O volume é calculado multiplicando-se a extensão obtida a partir do estaqueamento pela largura da seção transversal e espessura de projeto dos locais efetivamente fresados. O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme o respectivo preço unitário contratual, no qual estão

inclusos: o transporte, descarga e armazenamento do material resultante da fresagem; abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços, executados de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

2.0 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DAS LOMBADAS ELEVADAS

As lombadas elevadas, conhecidas como Faixa de segurança elevada serão executadas em CBUQ sendo o mesmo material utilizado na pavimentação da via.

O CBUQ Concreto betuminoso usinado a quente é o revestimento flexível resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a superfície imprimada e/ou pintada.

Seguindo obrigatoriamente todas as dimensões e inclinações indicadas na planta e nas Normas Técnicas. Para as lombadas elevadas, o CBUQ deve ser aplicado diretamente no piso após a pintura "primer", a uma temperatura de no mínimo 125 °C. A compactação é feita com Rolo Lisado Tambor. Devido a variação na forma parabólica da seção transversal da pista e para obtermos uma tolerância de mais ou menos 1 cm de altura do obstáculo, a implantação deve ser feita em três ou quatro etapas, correspondendo a cada uma 1/3 ou 1/4 de pistas respectivamente. O tempo de execução de cada etapa é de aproximadamente 1/2 hora, podendo ser liberado para o tráfego assim que o asfalto atingir uma temperatura inferior à 60° C. O tempo de execução para a pista inteira é de 2 horas, mais 1 hora para que o asfalto esfrie. A altura no ponto mais alto da lombada não poderá ultrapassar a altura limite de 10 cm.

Serviços Preliminares

Inicialmente será feita a mobilização dos equipamentos até os trechos. Logo após, a Empresa executora da obra, através de sua equipe de topografia, irá fazer a locação da rua para execução dos serviços conforme projeto.

Pavimentação

Inicialmente a pista deverá ser varrida para execução da pintura de ligação utilizando material derivado de petróleo (RR-2C), sendo a taxa de aplicação entre 0,50 a 0,80 l/m.

A mistura deverá ser dosada individualmente em silos próprios, transportada por um secador, onde toda umidade natural deverá ser retirada. Posteriormente, o produto deverá ser misturado com um derivado de petróleo (CAP – 50/70), na proporção estipulada por projeto. O produto (massa asfáltica) deverá sair da usina numa temperatura entre 150° a 170°C. Deverão ser fornecidos os tickets de pesagem dos caminhões com asfalto. Os caminhões de fornecimento do asfalto deverão ser pesados em local a ser definido pela fiscalização. Antes de iniciar o serviço de concretagem (CBUQ), a empresa deve estar com todos os equipamentos necessários e em pleno funcionamento no local, caso contrário não será dada ordem de início do referido serviço pela Diretoria de Obras.

Pintura de Sinalização Horizontal:

Serão executadas pinturas de faixa de retenção conforme normas do CONTRAN/DENATRAN e o projeto executivo.

A pintura será acrílica com aspersão, e deverão atender às especificações NBR 11862-Tinta para Sinalização Horizontal de Resina Acrílica, da ABNT.

Placas De Sinalização:

Objetivo:

As especificações aqui apresentadas estão baseadas nas Normas Técnicas da ABNT, e nas especificações gerais do DNIT.

A execução das obras relacionadas neste edital deverá necessariamente seguir os critérios que aqui estão estabelecidos.

Durabilidade:

a) A durabilidade das placas, que incluem chapas, adesivos e fixação, deve ser garantida contra defeitos de fabricação por período não inferior a 05 anos.

Empacotamento

a) As placas devem ser empacotadas com material isolante entre elas em volumes de no máximo 02 unidades.

Nota: Os serviços de diagramação e fabricação de placas deverão ser acompanhados por responsável técnico.

b) Este material fica sujeito à inspeção para aprovação e recebimento.

Sustentação da Placa:

a) A placa será sustentada por um poste em tubo galvanizados a fogo de Φ 2", com 3,4 m de comprimento, espessura de parede 3,91 mm, aletas anti-giro e regalanização a fogo do tubo posterior a furação e solda.

b) Este material fica sujeito à inspeção para aprovação e recebimento.

Fixação:

a) A placa será fixada ao poste por uma braçadeira especial galvanizada de Φ 2", com parafusos, porcas e arruelas galvanizados.

Fundação:

a) O poste da placa de regulamentação será enterrado no solo 40 cm e chumbado com concreto magro no traço 1:4:3.

Observações Finais:

Considerando que nestes locais já foram implantadas as redes coletoras de esgoto e rede de água da SANEPAR, deve-se proceder sondagens para não danificar as tubulações existentes, sendo que qualquer dano causado, será de inteira responsabilidade da empreiteira.

Devem ser observadas todas as normas de execução contidas no manual do DNIT (ver especificações).

Deverá ser feito o diário de obra em que deverá constar o nome dos funcionários da obra, a quantidade de materiais aplicados, horas trabalhadas e equipamentos na obra. Este diário será assinado pelo engenheiro fiscal do município, pelo engenheiro da empreiteira e pelo encarregado da obra.

Ivaí, 15 de janeiro de 2021.

Juliane M. Ruaro Kuhn
Engenheira Civil
CREA PR 83329/D