# Tecnologia de reciclagem a frio utilizada na Camps Bay Drive, na Cidade do Cabo

A Camps Bay Drive é uma das mais importantes rodovias panorâmicas e de ligação entre o centro da Cidade do Cabo e os distritos Camps Bay e Hout Bay. Para oferecer uma via segura ao crescente contingente de turistas e ônibus MyCiti, foi constatada, através de uma análise de área e descrição de projeto, a necessidade um alargamento das pistas. Para causar o mínimo transtorno possível ao trânsito, os trabalhos deveriam ser realizados fora do período de férias de verão. Além disso, foi necessário verificar a possibilidade de encurtar o tempo de construção. As tecnologias de reciclagem a frio da Wirtgen desempenharam um papel fundamental no processo. Em ação: a usina para reciclagem a frio móvel KMA 200.

A metrópole sul-africana dispõe de grandes quantidades de material asfáltico fresado, proveniente de diversas obras de reparo realizadas ao redor da capital. Até então, o material vinha sendo utilizado na construção de áreas de estacionamento reforçadas e na ampliação de faixas de acostamento. Para tornar possível um reaproveitamento ainda mais especializado do valioso material, a WorleyParsons foi incumbida de estudar a possibilidade de uma utilização mais eficiente e sustentável. Daí veio a ideia de utilizar uma tecnologia baseada em espuma de asfalto. O resultado: uma nova camada de base, composta por material asfáltico fresado 100% mediante adição de espuma de asfalto (camada de BSM = material estabilizado com betume, na sigla em alemão).

A Wirtgen KMA 200 mistura material de reciclagem de alta qualidade

Inicialmente, o projeto previa obras de alargamento apenas pontuais. No entanto, uma análise de área indicou que, devido à quantidade e ao tamanho dos ônibus, era necessário um alargamento de 1,4 m em todo o trecho. Para a estrutura da rodovia, planejou-se inicialmente uma obra de reparo de escopo reduzido nas seções a serem alargadas, em toda a profundidade de pavimentação. No entanto, no decorrer das obras, foram detectados diversos pontos fracos ao longo do trecho. Com base nisso, foi definida a seguinte composição para a estrutura da via:

• Camada de revestimento asfáltico de 50 mm

• Camada de base com 200 mm de espuma de asfalto BSM 1

• Sub-base G5 de 150 mm, cascalho natural

• Subleito G7 de 150 mm, solo de cascalho

• Base do pavimento

O projeto foi subdividido em três seções de construção: de Geneva Drive até Prima Avenue (1), de Prima Avenue até Rontree Avenue (2) e de Rontree Avenue até Houghton Road (3). Para garantir uma qualidade alta e uniforme da mistura, foi indicada para a fabricação da mistura de BSM uma usina móvel para reciclagem a frio.

A receita certa é decisiva

As obras foram executadas pela Power Construction, em conjunto com a Milling Techniks, responsável pela fabricação da mistura de BSM com a usina para reciclagem a frio KMA 200 da Wirtgen.

Durante o processo, o material asfáltico fresado armazenado foi enviado a laboratórios de BSM em Durban, para exame técnico.

A composição da mistura foi elaborada utilizando três receitas diferentes, com material asfáltico fresado proveniente de dois depósitos, definidos pelo governo da cidade para utilização exclusiva no projeto. Assim, obteve-se estruturas de camadas com as seguintes características:

* Material asfáltico fresado 100%
* Material asfáltico fresado 100% misturado a 10% de pó do triturador
* Material asfáltico fresado 100% misturado a 25% de cascalho natural

Com base nos resultados dos testes, a variante mais econômica para a aplicação da camada de BSM 1 era uma composição de mistura com material asfáltico fresado 100%, mediante adição de 2,1% de espuma de asfalto e 1% de cimento.

A usina de mistura da Wirtgen foi instalada no depósito Ndabeni Roads and Stormwater, em Maitland. O depósito tinha espaço suficiente para abrigar a KMA 220 e para o armazenamento temporário do material asfáltico fresado não processado, do material asfáltico fresado peneirado e da mistura de BSM processada. Segundo as especificações de trabalho, era preciso triturar o material asfáltico fresado para eliminar as partículas de tamanho excessivo. Uma alternativa à utilização de trituradores era um processo de peneiragem em que o material seria peneirado até uma granulometria de 19 mm pela empresa construtora. Essa alternativa foi aceita mediante o requisito de que a porcentagem de finos (0,075 mm) se encontrasse entre 3% e 4%. O material asfáltico fresado era transformado em mistura de BSM 1, utilizando a KMA 220, e armazenado no depósito por até sete dias.

Para garantir a alta qualidade da mistura de BSM e a consistência no processo de mistura, a Power Construction, a Milling Techniks e a WorleyParson desenvolveram um sistema de qualidade especialmente voltado para a produção de BSM, utilizando a usina para reciclagem a frio. Com a introdução do sistema de qualidade, buscou-se garantir que a mistura cumprisse as especificações da BSM-1 durante todo o projeto. Após a conclusão da fabricação da mistura, o material era pavimentado imediatamente no local da obra, ou tampado e armazenado temporariamente no Ndabeni Depot.

**Teste de qualidade da mistura obrigatório antes** **da pavimentação do material**

A pavimentação da mistura de BSM foi realizada utilizando uma pavimentadora de esteiras de alto desempenho da Power Construction, em duas camadas de 100 mm, numa única etapa de trabalho.

Para alcançar uma densidade seca máxima (MDD) de 100% na compactação, foi utilizado o seguinte procedimento:

* Aplicação de uma camada de BSM com 100 mm de espessura
* Compactação primária com rolo compactador tandem de 12 t
* Pavimentação da segunda camada de BSM, também com 100 mm de espessura
* Compactação primária com rolo compactador tandem de 12 t
* Compactação final com compactador de pneus (27 t PTR)

Entretanto, antes da pavimentação e compactação, um teste de qualidade da camada de BSM foi realizado em um laboratório de teste de solos. O controle de qualidade foi feito por meio do estudo da resistência à tração indireta (ITS) e da MDD, usando amostragens na usina de mistura e no local.

Das três seções do trecho, segmentos das seções 1 e 3 foram liberados para o trânsito imediatamente após a conclusão dos trabalhos. A liberação para as outras seções ocorreu 24 depois.

**Projeto traz constatações importantes para aplicações de reciclagem a frio**

As obras de reparo da Camps Bay Drives trouxeram conclusões importantes para os responsáveis em relação às futuras aplicações da reciclagem a frio e o trabalho com a mistura de BSM, principalmente na versão composta de material asfáltico fresado 100%.

* Devido às condições climáticas, a produção da mistura de BSM em Western Cape deve ser realizada nos meses de verão. Temperaturas muito baixas e umidade elevada comprometem a qualidade do produto.
* O material asfáltico fresado de tamanho excessivo precisa ser triturado num britador de impacto. Isso aumenta a porcentagem de finos na mistura e reduz a necessidade de armazenamento temporário do material de tamanho excessivo.
* O planejamento e o treinamento dos operadores antes da operação de teste é decisivo, uma vez que esse material não é asfalto puro. Por isso, devem-se levar em conta diferentes processos de pavimentação e compactação.
* A mistura de BSM composta de material asfáltico fresado 100% apresenta cavidades e, por isso, deve ser selada em caso de condições climáticas adversas, para impedir a penetração de água.

**Reciclagem a frio com espuma de asfalto: qualidade máxima a custo reduzido**

A utilização da mistura de BSM de material asfáltico fresado 100% demonstrou os seguintes aspectos positivos:

* Existem possibilidades muito diversas de receitas diferentes; além disso, pequenas alterações no material asfáltico fresado, assim como na composição de matéria-prima e espuma de asfalto, não afetam significativamente a qualidade da mistura de BSM.
* A estrutura da via é capaz de suportar cargas logo após a conclusão da obra.
* Ao utilizar material asfáltico fresado 100%, é obtida uma economia aproximada de 2,95 euros por metro quadrado de material pavimentado. A economia se refere exclusivamente aos custos de material: ainda podem-se incluir as reduções de custo relativas à gestão de tráfego e à economia de tempo.
* Os custos podem ser reduzidos ainda mais se o material for produzido mais próximo ao local da obra ou fabricado em massa. Afinal, o principal fator de custo na fabricação do BSM é o transporte do material asfáltico fresado e da mistura de BSM até o canteiro de obras.

No fim, o projeto foi um grande sucesso. Durante as obras de reparo da via, foram processadas cerca de 8.150 t (4.200 m³) de material asfáltico fresado, junto com 165 t de betume e 78 t de cimento. A utilização de material asfáltico fresado para a construção de revestimentos é uma solução extremamente econômica e sustentável para obras futuras, haja vista a crescente escassez de recursos minerais.

Fotos:

|  |  |
| --- | --- |
|  | WG\_photo\_Jobsite-Camps-Bay-Drive\_00004\_PRA usina para reciclagem a frio KMA 200 preparou o material estabilizado com betume (BSM) de maneira rápida e confiável no depósito Ndabeni Roads and Stormwater, em Maitland . |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | WG\_photo\_Jobsite-Camps-Bay-Drive\_00010\_PR A utilização da receita certa e o processamento tecnicamente adequado da mistura pela usina para reciclagem a frio da Wirtgen contribuíram de forma decisiva para a realização bem-sucedida do projeto. Logo após a pavimentação, realizada por uma pavimentadora Vögele, e a compactação, utilizando rolos compactadores Hamm, foi possível liberar o trânsito em trechos da Camps Bay Drive. | |
|  | WG\_photo\_Jobsite-Camps-Bay-Drive\_00012\_PR Após os trabalhos de recuperação, a Camps Bay Drive, na Cidade do Cabo, teve sua largura aumentada em 1,4 m, oferecendo assim mais segurança para receber o volume de tráfego crescente. Graças ao processo de reciclagem a frio, a recuperação se mostrou uma solução sustentável e extremamente econômica, de altíssima qualidade. |

*Observação: Essas fotos servem apenas para a visualização prévia. Para impressão nas publicações, devem ser utilizadas as fotos em resolução de 300 dpi, disponíveis para download no site da Wirtgen GmbH /do Wirtgen Group.*

|  |  |
| --- | --- |
| Para mais informações, entre em contato com:  WIRTGEN GmbH  Corporate Communications  Michaela Adams, Mario Linnemann  Reinhard-Wirtgen-Straße 2  53578 Windhagen  Alemanha  Telefone: +49 (0) 2645 131 – 0  Fax: +49 (0) 2645 131 – 499  E-mail: presse@wirtgen.com  www.wirtgen.com |  |