



SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

CÓDIGO	ET-DE-K00/006	REV.	A
EMIÇÃO	abr/2006	FOLHA	1 de 10

TÍTULO

IMPERMEABILIZAÇÕES

ÓRGÃO

DIRETORIA DE ENGENHARIA

PALAVRAS-CHAVE

Edificações. Impermeabilizações.

APROVAÇÃO

PROCESSO

PR 010979/18/DE/2006

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

SEAP – Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio – Governo Federal. **Prática Geral de Construção**. Disponível em: <http://www.comprasnet.gov.br>. Acesso em: 10 maio, 2006, 16:30.

OBSERVAÇÕES

REVISÃO	DATA	DISCRIMINAÇÃO



CÓDIGO	ET-DE-K00/006	REV.	A
EMIÇÃO	abr/2006	FOLHA	2 de 10

ÍNDICE

1	RESUMO	3
2	OBJETIVO	3
3	MATERIAIS	3
4	EQUIPAMENTOS	3
5	EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	3
5.1	Impermeabilizações	3
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10



1 RESUMO

Esta especificação técnica apresenta os critérios que orientam a execução e aceitação dos serviços de impermeabilização a serem executados em obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de edificação ou conjunto de edificações, sob jurisdição do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP.

2 OBJETIVO

Padronizar os procedimentos de execução e aceitação dos serviços de impermeabilização.

3 MATERIAIS

São aqueles apontados nos memoriais descritivos e projetos específicos e apresentados a seguir.

4 EQUIPAMENTOS

São aqueles apontados nos memoriais descritivos e projetos específicos e apresentados a seguir.

5 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1 Impermeabilizações

5.1.1 Baldrame Fundações – Cimento Modificado com Polímero

A superfície deve ser lavada, isenta de pó, areia, resíduos de graxa, desmoldante etc. É recomendada a lavagem da estrutura com escova de aço e água ou jato de alta pressão.

As falhas na concretagem devem ser escareadas e tratadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva e 2 volumes de água.

Adicionar aos poucos o componente B, pó cinza, ao componente A, resina, e misturar mecanicamente por 3 minutos ou manualmente por 5 minutos, dissolvendo os possíveis grumos que possam vir a formar. Uma vez misturados os componentes A + B, o tempo de utilização não deve ultrapassar o período de 40 minutos. O material já vem na proporção correta para aplicação, caso seja necessário misturar em partes, deve-se observar sempre a mesma proporção dos componentes na mistura. Misturar constantemente o produto da embalagem durante a aplicação.

O método de aplicação indicado é a para pintura, traço em volume, 1 parte do componente A para 2,5 partes do componente B, fazendo uso de trinchas, vassoura de pelo ou escova.

A superfície a ser impermeabilizada deve ser previamente umedecida e não encharcada.

Aplicar sobre a superfície de concreto 3 demãos em sentido cruzado da argamassa polimérica, até atingir o consumo especificado, com intervalos de 2 a 6 horas entre demãos.



Dependendo da temperatura ambiente, se a demão anterior estiver seca, molhar o local antes da nova aplicação.

Em áreas abertas ou sob incidência solar, promover a hidratação da argamassa polimérica por no mínimo 72 horas.

A aplicação deve se dar no topo das vigas baldrame e sapatas, e nas laterais das destas descendo no mínimo 15 cm.

No dia seguinte ao término da aplicação da argamassa polimérica, aplicar chapisco de cimento e areia de traço 1:3, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva e 2 volumes de água.

Assentar a primeira fiada da alvenaria com argamassa de cimento e areia traço 1:3 sem adição de cal ou qualquer tipo de hidrofugante.

Não aplicar o produto sobre a massa de regularização que contenha cal ou hidrófugo. Caso seja necessária a utilização destes, substituir por produto adequado.

5.1.2 Piso em Contato com o Solo, Térreo – Cimento Modificado com Polímero

A superfície deve ser lavada, isenta de pó, areia, resíduos de graxa, desmoldante etc. É recomendada a lavagem da estrutura com escova de aço e água ou jato de alta pressão.

As falhas na concretagem devem ser escareadas e tratadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva e 2 volumes de água.

As tubulações devem estar limpas e chumbadas convenientemente. Ao redor destas deve ser executada canaleta em forma de “U”, para o posterior preenchimento com mastique de polissulfeto.

Quando houver ocorrência de jorros de água com influência do lençol freático, executar tamponamento com utilização de cimento de pega ultra-rápida, após prévio preparo do local.

Adicionar aos poucos o componente B, pó cinza, ao componente A, resina, e misturar mecanicamente por 3 minutos ou manualmente por 5 minutos, dissolvendo os possíveis grumos que possam vir a formar. Uma vez misturados os componentes A + B, o tempo de utilização não deve ultrapassar o período de 40 minutos. O material já vem na proporção correta para aplicação, caso seja necessário misturar em partes e observar sempre a mesma proporção dos componentes na mistura. Misturar constantemente o produto da embalagem durante a aplicação.

O método de aplicação indicado é a para pintura, traço em volume, 1 parte do componente A para 2,5 partes do componente B, fazendo uso de trincha, vassoura de pelo ou escova.

A superfície a ser impermeabilizada deve ser previamente umedecida e não encharcada.

Aplicar sobre a superfície de concreto 3 demãos em sentido cruzado da argamassa polimérica.



ca, até atingir o consumo especificado, com intervalos de 2 a 6 horas entre demãos.

Dependendo da temperatura ambiente, se a demão anterior estiver seca, molhar o local antes da nova aplicação.

Após a última demão, espalhar areia seca sobre a sua superfície.

Em regiões críticas como ao redor de ralos, calafetar com mastique de polissulfeto, após a completa secagem do cimento polimérico.

Nas juntas de concretagem e meias-canais, reforçar o cimento polimérico com incorporação de tela de poliéster ou nylon, logo após a 1ª demão.

Em áreas abertas ou sob incidência solar, promover a hidratação da área por no mínimo 72 horas.

Executar proteção mecânica horizontal sobre a impermeabilização, com argamassa de cimento e areia média, traço 1:4, desempenada com espessura mínima de 2,50 cm, aditivada com emulsão adesiva na água de amassamento. Caso haja necessidade de utilizar hidrofugante, adicionar 2 litros do deste para cada 50 kg de cimento.

5.1.3 Lajes de Cobertura – Impermeabilização com Manta Asfáltica 4 mm, Aplicada a Maçarico

A superfície deve ser lavada, isenta de pó, areia, resíduos de graxa, desmoldante etc.

Sobre a superfície horizontal úmida, executar regularização com caimento de mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento de água, preparada com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva e 2 volumes de água para maior aderência ao substrato. Essa argamassa deve ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 2 cm.

Na região dos ralos, deve ser executado rebaixo de 1 cm de profundidade, com área de 40x40 cm com bordas chanfradas para que haja nivelamento de toda a impermeabilização, após a colocação dos reforços previstos neste local.

Promover a hidratação da argamassa para evitar fissuras de retração e destacamento.

Fazer testes de caimento, identificando e corrigindo possíveis empoçamentos.

Todos os cantos e arestas devem ser arredondados com raio aproximado de 5 cm a 8 cm.

Juntas de dilatação devem ser consideradas como divisores de água de forma a evitar o acúmulo de água. As juntas devem estar limpas e desobstruídas, permitindo sua normal movimentação.

Nas áreas verticais em alvenaria, executar chapisco de cimento e areia grossa, traço 1:3, seguido da execução de uma argamassa desempenada, de cimento e areia média, traço 1:4, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva e 2 volumes de água.



Nos vãos de entrada das edificações, como portas, esquadrias etc., a regularização deve avançar no mínimo 60 cm para o seu interior, por baixo de batentes, contramarcos etc., respeitando o caimento para as áreas externas; exceto para áreas internas com pisos em madeira ou degradáveis por ação de umidade. Recomenda-se que as áreas externas tenham cota no mínimo 6 cm menor que as cotas internas, tanto no nível da impermeabilização como no nível do piso acabado.

Deve ser previsto o arremate da impermeabilização nos paramentos verticais de acordo com os detalhes inseridos no projeto de impermeabilização.

Os ralos e demais peças emergentes devem estar adequadamente fixados de forma a executar os arremates, conforme os detalhes do projeto.

Aplicar sobre a regularização uma demão de primer com rolo ou trincha e aguardar a secagem por no mínimo 6 horas.

Alinhar a manta asfáltica 4 mm em função do requadramento da área, procurando iniciar a colagem no sentido dos ralos para as cotas mais elevadas.

Com auxílio da chama do maçarico de gás GLP, proceder a aderência total da manta 4 mm. Nas emendas das mantas deve haver sobreposição de 10 cm que devem receber biselamento para proporcionar perfeita vedação.

Executar as mantas na posição horizontal, subindo 10 cm na posição vertical.

Alinhar e aderir à manta na vertical, descendo e sobrepondo em 10 cm na manta aderida na horizontal, conforme detalhe de projeto.

A impermeabilização deve subir na vertical 30 cm acima do piso acabado.

Após a aplicação da manta asfáltica, fazer o teste de estanqueidade, enchendo os locais impermeabilizados com água, mantendo o nível por no mínimo 72 horas.

Não há necessidade de retirar o filme de polietileno para aplicação da manta asfáltica, pois o este é extingüível à chama do maçarico.

Recomenda-se para áreas verticais, acabamento da manta asfáltica em areia. Este procedimento é necessário para que haja uma boa ancoragem do chapisco e da argamassa de proteção mecânica na manta asfáltica.

Caso a opção de acabamento na vertical seja da manta asfáltica seja PP: polietileno/polietileno, após a conclusão da impermeabilização, deve-se incidir a chama do maçarico a uma distância de 1 metro para que o filme de polietileno retraia-se. Este procedimento é necessário, uma vez que o polietileno se solta causando o descolamento da proteção mecânica e do acabamento.

Executar reforços em pontos críticos, tais como ralos, tubos emergentes, juntas de dilatação, etc.

Usar camada separadora com filme plástico de 24 micra de espessura para evitar que os es-



CÓDIGO	ET-DE-K00/006	REV.	A
EMIÇÃO	abr/2006	FOLHA	7 de 10

forços de dilatação e contração da argamassa da proteção mecânica atuem diretamente sobre a impermeabilização.

Sobre a camada separadora, executar argamassa de proteção mecânica de cimento e areia traço 1:4, desempenada com espessura mínima de 3 cm. Esta argamassa deve ter juntas perimetrais com 2 cm de largura, preenchidas com argamassa betuminosa, traço 1:8:3 de cimento, areia e emulsão asfáltica.

Caso haja necessidade de utilizar hidrofugante na argamassa de proteção mecânica, adicionar 2 litros do deste para cada 50 kg de cimento.

Executar em seguida o piso previsto que deve ser dimensionado e estudado de acordo com o projeto.

Para proteção mecânica vertical, executar chapisco de cimento e areia, traço 1:3, seguido da execução de uma argamassa desempenada de cimento e areia média, traço 1:4, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva e 2 volumes de água.

A argamassa deve ser armada com tela plástica, subindo 10 cm acima da impermeabilização.

5.1.4 Reservatório Enterrado de Concreto, Térreo - Cimento Modificado com Polímero

Antes da preparação da superfície, executar teste de carga de água por no mínimo 72 horas, para acomodação da estrutura e verificar eventuais aparecimentos de trincas e fissuras que venham a ocorrer com a carga total e possibilitar a preparação adequada para a superfície a ser impermeabilizada.

A superfície deve apresentar-se limpa, sem partes soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleos, desmoldantes etc.

É recomendada a lavagem da estrutura com escova de aço e água ou jato de água de alta pressão.

As falhas de concretagem devem ser escareadas, e tratadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva e 2 volumes de água.

Eventuais juntas de dilatação e ao redor de tubulações, devem ser calafetadas com mastique de polissulfeto com prévia aplicação do primer.

Sugere-se a existência de mísula estrutural na junção de piso e paredes.

Quando houver ocorrência de jorros de água, no caso de reservatórios enterrados com influência do lençol freático, executar tamponamento com utilização de cimento de pega ultrarápida, após prévio preparo do local.

As tubulações devem ser fixadas com flanges e contra flanges para um perfeito arremate da impermeabilização, e não pode haver emendas das tubulações embutidas no concreto.



CÓDIGO	ET-DE-K00/006	REV.	A
EMIÇÃO	abr/2006	FOLHA	8 de 10

Adicionar aos poucos o componente B, pó cinza, ao componente A, resina, e misturar mecanicamente por 3 minutos ou manualmente por 5 minutos, dissolvendo os possíveis grumos que possam vir a formar. Uma vez misturados os componentes A + B, o tempo de utilização não deve ultrapassar o período de 40 minutos. O material já vem na proporção correta para aplicação, caso seja necessário misturar em partes e observar sempre a mesma proporção dos componentes na mistura. Misturar constantemente o produto da embalagem durante a aplicação.

O método de aplicação indicado é a para pintura, traço em volume, 1 parte do componente A para 2,5 partes do componente B, fazendo uso de trincha, vassoura de pelo ou escova.

A superfície a ser impermeabilizada deve ser previamente umedecida e não encharcada.

Aplicar sobre a superfície de concreto 3 demãos em sentido cruzado da argamassa polimérica, até atingir o consumo especificado, com intervalos de 2 a 6 horas entre demãos.

Dependendo da temperatura ambiente, se a demão anterior estiver seca, molhar o local antes da nova aplicação.

Em regiões críticas como ao redor de ralos, calafetar com mastique de polissulfeto, após a completa secagem do cimento polimérico.

Nas juntas de concretagem e meias-canais, reforçar o cimento polimérico com incorporação de tela de poliéster ou nylon, logo após a 1ª demão.

Em áreas abertas ou sob incidência solar, promover a hidratação da área por no mínimo 72 horas.

O teto do reservatório deve ser impermeabilizado com aplicação da argamassa polimérica, no consumo de 2 kg/m².

Não aplicar sobre a massa de regularização que contenha cal ou hidrófugo. Caso seja necessária a utilização destes, substituir por produto adequado.

O produto deve possuir formulação adequada para reservatório e tanque de água potável. Caso haja alteração na composição da água, consultar o departamento técnico da fabricante.

Quando utilizado em reservatórios, aguardar no mínimo 5 dias antes de enchê-lo, conforme condições de temperatura ambiente, umidade relativa e ventilação.

Antes da proteção mecânica, fazer o teste de estanqueidade, enchendo os locais impermeabilizados com água, mantendo o nível por no mínimo 72 horas.

Promover a sanitização do reservatório lavando previamente com sabão neutro e vassoura de pêlo. Desprezar o primeiro carregamento de água, para consumo humano ou animal.

Para os aplicadores é imprescindível a utilização dos EPI, equipamentos de proteção individual, e insuflador para renovação do ar interno.

Para a proteção mecânica executar argamassa de cimento e areia, traço 1:3, desempenada,



com espessura mínima de 3 cm, no piso do reservatório. Essa argamassa deve ser aplicada na paredes até uma altura mínima de 30 cm, e estruturada com tela galvanizada ou tela plástica.

5.1.5 Reservatórios Superiores de Concreto - Implantação - Estucagem da Superfície com Aplicação do Cimento Modificado com Polímeros - Impermeabilização com Membrana de Polímero Modificado com Cimento

Antes da preparação da superfície, executar teste de carga de água por no mínimo 72 horas, para acomodação da estrutura e verificar eventuais aparecimentos de trincas e fissuras que venham a ocorrer quando da carga total e possibilitar a preparação adequada para a superfície a ser impermeabilizada.

A superfície deve apresentar-se limpa, sem partes soltas ou desagregadas, nata de cimento, óleos, desmoldantes etc.

É recomendada a lavagem da estrutura com escova de aço e água ou jato de água de alta pressão.

As falhas de concretagem devem ser escareadas, e tratadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva e 2 volumes de água.

Eventuais juntas de dilatação e ao redor de tubulações, devem ser calafetadas com mastique de polissulfeto com prévia aplicação do primer.

Sugere-se a existência de mísula estrutural na junção de piso e paredes.

Quando houver ocorrência de jorros de água, no caso de reservatórios enterrados com influência do lençol freático, executar tamponamento com utilização de cimento de pega ultra-rápida, após prévio preparo do local.

As tubulações devem ser fixadas com flanges e contra flanges para um perfeito arremate da impermeabilização, e não pode haver emendas das tubulações embutidas no concreto.

Adicionar aos poucos o componente B, pó cinza, ao componente A, resina, e misturar mecanicamente por 3 minutos ou manualmente por 5 minutos, dissolvendo os possíveis grumos que possam vir a formar. Uma vez misturados os componentes A + B, o tempo de utilização não deve ultrapassar o período de 40 minutos. O material já vem na proporção correta para aplicação, caso seja necessário misturar em partes e observar sempre a mesma proporção dos componentes na mistura. Misturar constantemente o produto da embalagem durante a aplicação.

O método de aplicação indicado é a para pintura, traço em volume, 1 parte do componente A para 2,5 partes do componente B, fazendo uso de trincha, vassoura de pelo ou escova.

A superfície a ser impermeabilizada deve ser previamente umedecida e não encharcada.

Aplicar sobre a superfície de concreto 3 demãos em sentido cruzado da argamassa polimérica, até atingir o consumo especificado, com intervalos de 2 a 6 horas entre demãos.



CÓDIGO	ET-DE-K00/006	REV.	A
EMIÇÃO	abr/2006	FOLHA	10 de 10

Dependendo da temperatura ambiente, se a demão anterior estiver seca, molhar o local antes da nova aplicação.

Em regiões críticas como ao redor de ralos, calafetar com mastique de polissulfeto, após a completa secagem do cimento polimérico.

Nas juntas de concretagem e meias-canas, reforçar o cimento polimérico com incorporação de tela de poliéster ou nylon, logo após a 1ª demão.

Em áreas abertas ou sob incidência solar, promover a hidratação da área por no mínimo 72 horas.

O teto do reservatório deve ser impermeabilizado com aplicação da argamassa polimérica, no consumo de 2 kg/m².

Não aplicar sobre a massa de regularização que contenha cal ou hidrófugo. Caso seja necessária a utilização destes, substituir por produto adequado.

O produto deve possuir formulação adequada para reservatório e tanque de água potável. Caso haja alteração na composição da água, consultar o departamento técnico da fabricante.

Quando utilizado em reservatórios, aguardar no mínimo 5 dias antes de enchê-lo, conforme condições de temperatura ambiente, umidade relativa e ventilação.

Antes da proteção mecânica, fazer o teste de estanqueidade, enchendo os locais impermeabilizados com água, mantendo o nível por no mínimo 72 horas.

Promover a sanitização do reservatório lavando previamente com sabão neutro e vassoura de pêlo. Desprezar o primeiro carregamento de água, para consumo humano ou animal.

Para os aplicadores é imprescindível a utilização dos EPI, equipamentos de proteção individual, e insuflador para renovação do ar interno.

Para a proteção mecânica executar argamassa de cimento e areia, traço 1:3, desempenada, com espessura mínima de 3cm, no piso do reservatório. A argamassa deve ser aplicada na paredes até uma altura mínima de 30 cm, e estruturada com tela galvanizada ou tela plástica.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12171**. Aderência aplicável em sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros. Rio de Janeiro, 1992.
- 2 _____. **NBR 11905**. Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros. Rio de Janeiro, 1992.
- 3 _____. **NBR 9952**. Mantas asfálticas com armadura, para impermeabilização. Rio de Janeiro, 1998.