HOSPITAL BOM JESUS
CONGONHAS - MG



MEMORIAL DESCRITIVO

ESTUDO PRELIMINAR

IMPERMEABILIZAÇÃO

AGOSTO/2026

001-HBJC-EP-MEMD-IMP-R00

CONTROLE

Documento assinado digitalmente
gov.br
MARCELO MASCARENHAS DE SOUZA
Data: 21/10/2026 13:21:55-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ALTERAÇÕES	REV.	DATA	ENGENHEIRO	APROVAÇÃO
EMISSÃO INICIAL	00	17/08/2026	MARCELO	EDISON

ARQUIVO NOME: **001-HBJC-EP-MEMD-IMP-R00**.DOC

ÍNDICE GERAL

A. GENERALIDADES 6

A.1 INTRODUÇÃO 6

B. INTRODUÇÃO 7

C. PREMISSAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS 8

D. RECOMENDAÇÕES NR-18 9

E. SISTEMAS IMPERMEABILIZANTES 10

E.1 LAJE DE CIRCULAÇÃO (SOBRE SOLO) 10

E.1.1 Vantagens da utilização deste sistema: 10

E.1.2 Consumo: 10

E.1.3 Produtos e fabricantes desta base química: 11

E.2 POÇOS DE ELEVADOR: 12

E.2.1 Para trechos em concreto: 12

E.2.2 Preparação da Pasta: 12

E.2.3 Aplicação do sistema: 12

E.2.4 Consumo: 13

E.2.5 Teste de estanqueidade: 13

E.2.6 Proteção mecânica: 13

E.2.7 Informações técnicas: 13

E.2.8 Produtos e fabricantes desta base química: 14

E.3 CONTENÇÃO 15

Execução da camada impermeável: 15

E.3.1 Consumo: 16

E.3.2 Recomendações: 16

E.3.3 Imagens: 16

E.3.4 Produtos e fabricantes desta base química: 17

E.4 ÁREAS INTERNAS (VESTIÁRIOS, COPAS, REFEITÓRIO, DML, SANITÁRIOS E ESPAÇOS SEMELHANTES) 17

E.4.1 Para trechos em concreto: 18

E.4.2 Preparação da Pasta: 18

E.4.3 Aplicação do sistema: 18

E.4.4 Teste de estanqueidade: 18

E.4.5 Proteção mecânica: 18

E.4.6 Informações técnicas: 19

E.4.7 Produtos e fabricantes desta base química: 19

E.5 RESERVATÓRIO (QUE NÃO SEJA ENTERRADO): 20

E.5.1 Para trechos em concreto: 20

E.5.2 Execução da camada impermeável: 20

E.5.3 Preparação da pasta: 20

E.5.4 Aplicação do sistema: 20

E.5.5 Recomendações: 20

E.5.6 Restrições de uso: 21

E.5.7 Consumo: 21

E.5.8 Teste de estanqueidade: 21

E.5.9 Proteção mecânica: 21

E.5.10 Produtos e fabricantes desta base química: 21

E.6 HELIPONTO 22

E.6.1 Execução da camada impermeável: 22

E.6.2 Recomendações: 23

E.6.3 Informações Técnicas: 23

E.7 ÁREAS CRÍTICAS (LOCAIS COMO GRANDE EXPOSIÇÕES AO SANGUE, COMO SALAS CIRURGICAS, RETIRADA DE ORGÃOS E SEMELHANTES) 23
E.7.1 Descrição: *23*
E.7.2 Norma vigente: *23*
E.7.3 Utilização: *24*
E.7.4 Aplicação: *24*
E.7.5 Recomendações: *25*
E.7.6 Consumo: *25*
E.7.7 Produtos e fabricantes desta base química: *25*
E.7.8 Aplicação: *26*
E.7.9 Produtos e fabricantes desta base química: *26*
E.7.10 Informações técnicas: *26*
E.8 LAJES DE COBERTURA: 27
E.8.1 Para trechos em concreto: *27*
E.8.2 Execução da camada impermeável: *27*
E.8.3 Consumo: *27*
E.8.4 Ralos: *28*
E.8.5 Tubulações: *28*
E.8.6 Rodapés: *28*
E.8.7 Encaixes: *28*
E.8.8 Conduites: *28*
E.8.9 Teste de estanqueidade: *28*
E.8.10 Imagens: *29*
E.8.11 Informações tecnicas: *29*
E.9 COZINHAS, ESTERELIZAÇÃO E SEMELHANTES: 30
E.9.1 Execução da camada impermeável: *30*
E.9.2 Informações técnicas: *31*

F. CARACTERÍSTICA DOS MATERIAIS 32

F.1.1 Aditivo (regularização) *32*
F.1.2 AREIA *32*
F.1.3 Cimento *32*
F.1.4 Filme de polietileno (camada separadora) *32*
F.1.5 Impermeabilização incorporada no concreto tipo Penetron Admix ou equivalente *32*
F.1.6 Características *33*
F.1.7 Resistência química *33*
F.1.8 Proteção ao Meio-Ambiente: Penetron Admix. *33*
F.1.9 Outros Testes *33*
F.1.10 Manta asfáltica *34*
F.1.11 Mastique poliuretano *34*
F.1.12 Solução asfáltica *34*
F.1.13 Tela plástica *34*

G. CONCLUSÃO 35

H. RECOMENDAÇÕES PROJETO ELÉTRICO 36

I. RECOMENDAÇÕES PROJETO HIDRÁULICA 37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – IMPLANTAÇÃO – Referência Google Maps 6
Figura 2 - Representação do Penetron no concreto 11
Figura 3 Detalhe do impermeabilizante 11
Figura 4 - Impermeável em poço de elevador. 14
Figura 5 - Detalhe da impermeabilização no poço de elevador 14
Figura 6 - Detalhe construtivo do sistema indicado 16
Figura 7 - Detalhe da impermeabilização 19
Figura 8 - Representação da proteção mecânica, manta e teste de estanquiedade na laje de cobertura 29
Figura 9 - Detalhe do sistema mencionado 30

A. GENERALIDADES

A.1 INTRODUÇÃO

O documento refere-se à etapa de Estudo Preliminar de Impermeabilização do Hospital Bom Jesus, localizado no Bairro Goiabeiras - Congonhas - MG., de responsabilidade construtiva da MHA, com sua sede localizada no bairro Alphaville Industrial em Barueri na cidade de São Paulo - SP e tem como objetivo de apresentar as definições preliminares dos locais e sistemas a serem implementados.



Figura 1 – IMPLANTAÇÃO – Referência Google Maps

B. INTRODUÇÃO

Este memorial de impermeabilização foi elaborado com base nos requisitos da ABNT NBR 9574: Execução de Impermeabilização, ABNT NBR 9575: Impermeabilização Seleção e Projeto, ABNT NBR 9686: Solução e emulsão asfáltica empregado como material de imprimação para impermeabilização, ABNT NBR 9952: Mantas Asfálticas, ABNT NBR 11.905: Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização, ABNT NBR 15487: Membrana de poliuretano para impermeabilização, IBI – Instituto Brasileiro de Impermeabilização.

A impermeabilização é o conjunto de operações e técnicas construtivas cuja finalidade é proteger as construções contra ações danosas de fluídos ou vapores e da umidade por diversos anos, durante a vida útil dos sistemas impermeabilizantes.

C. PREMISSAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Para execução dos serviços de impermeabilização deverão ser consideradas em orçamento os itens abaixo, com alinhamento prévio entre contratante e contratada:

- ✓ Seguir ordens e diretrizes da NR-18, assim como munir funcionários de EPI´s, EPC's e uniforme.
- ✓ Incluir nos custos apresentados o transporte vertical e horizontal de materiais, bem como bota fora.
- ✓ Deverá ser apresentado cronograma detalhado dos serviços.
- ✓ Deverá ser apresentada a certidão de registro no CREA da empresa.
- ✓ Deverão ser apresentados os laudos de ensaios de fábrica dos materiais a serem utilizados na obra.
- ✓ Deverão ser apresentados FISPQ e certificado de qualidade dos materiais a serem utilizados na obra.
- ✓ Deverá ser fornecida declaração de conformidade com o projeto de impermeabilização e especificações, e no caso de existência de qualquer dúvida, apresentação delas por escrito.
- ✓ Deverá ser considerada pela contratada seguro para a obra contra terceiros, bem como dos funcionários envolvidos.
- ✓ Manter os materiais sob a sua guarda, controle e armazenamento sob condições adequadas.
- ✓ Reparar ou refazer qualquer serviço executado em desacordo com as instruções, projetos, especificações ou a boa técnica, bem como, outros materiais e serviços danificados em consequência, correndo por sua conta todas as despesas acrescidas.
- ✓ Responsabilizar-se por perdas, danos ou extravios de qualquer material, ferramentas e/ou equipamentos de seu fornecimento.

D. RECOMENDAÇÕES NR-18

✓ Equipamento de Proteção Individual - EPI

A empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante as disposições contidas na NR 6 - Equipamento de Proteção Individual - EPI.

O cinto de segurança deve ser dotado de dispositivo trava-quedas e estar ligado a cabo de segurança independente da estrutura do andaime, para trabalhos em altura conforme previsto na NR 35.

✓ Armazenagem e estocagem de materiais

Os materiais devem ser armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, não obstruir portas ou saídas de emergência e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento.

As pilhas de materiais, a granel ou embalados, devem ter forma e altura que garantam a sua estabilidade e facilitem o seu manuseio.

Em pisos elevados, os materiais não podem ser empilhados a uma distância de suas bordas menor que a equivalente à altura da pilha. Exceção feita quando da existência de elementos protetores dimensionados para tal fim.

O armazenamento deve ser feito de modo a permitir que os materiais sejam retirados obedecendo à sequência de utilização planejada, de forma a não prejudicar a estabilidade das pilhas.

Os materiais não podem ser empilhados diretamente sobre piso instável, úmido ou desnivelado.

Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem ser armazenados em locais isolados, apropriados, sinalizados e de acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas. Estas devem ter conhecimento prévio do procedimento a ser adotado em caso de eventual acidente.

E. SISTEMAS IMPERMEABILIZANTES

E.1 LAJE DE CIRCULAÇÃO (SOBRE SOLO)

Sistema impermeabilizante composto por cristalizante incorporado no concreto, dosado em obra, tipo Penetron Admix, ou equivalente técnico.

É um aditivo desenvolvido para promover a impermeabilização através da cristalização integral, sendo incorporado à mistura do concreto durante o processo de produção. Composto por cimento Portland, areia de sílica fina tratada e agentes químicos ativos, o aditivo desencadeia uma ocorrência com a umidade presente no concreto fresco e os subprodutos resultantes da hidratação do cimento. Essa interação culmina na formação de uma estrutura cristalina insolúvel nos poros e capilares do concreto. Como resultado, o concreto adquire uma proteção permanente contra a entrada de água ou outros líquidos em todas as formas de proteção, portanto, assim, proteção contra as interferências causadas pelos agentes agressivos presentes na atmosfera.

E.1.1 VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DESTE SISTEMA:

- Permite o respiro do concreto
- Ótimo custo / benefício
- Aprimora durabilidade do concreto
- Reduz a permeabilidade para condições hidrostáticas
- Possui resistência alta a substâncias agressivas quimicamente
- Possibilita o selamento de fissuras até 0,5 mm
- Modo de embalagem: eEm sacos de 18kg ou baldes de 25kg
- Armazenamento: em locais secos e fechados devidamente lacrados com a validade de até 12 meses.

E.1.2 CONSUMO:

O consumo do material pode variar entre 0,8% a 1,0% em relação a massa do cimento.

Em determinadas situações, é possível aumentar a taxa de dosagem para 2% - 3%, dependendo das condições específicas do projeto. Recomenda-se consultar o Departamento Técnico da Penetron para obter suporte na determinação da dosagem adequada, além de obter informações adicionais sobre resistência química e otimização do desempenho do concreto para o projeto.

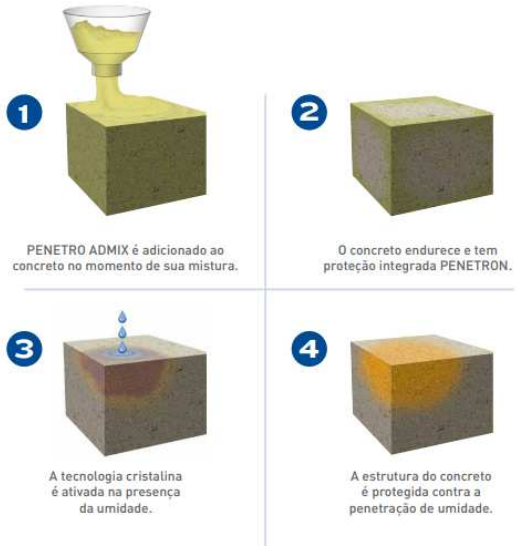


Figura 2 - Representação do Penetron no concreto

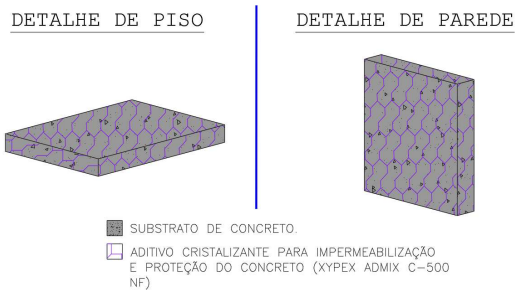


Figura 3 Detalhe do impermeabilizante

E.1.3 PRODUTOS E FABRICANTES DESTA BASE QUÍMICA:

- Produto: Penetron Admix / Fabricante Penetron

E.2 POÇOS DE ELEVADOR:

Camada impermeável composta por argamassa polimérica rígida, estruturada com tela de poliéster nos pontos críticos. Prever posterior polvilhamento de pó de quartzo sobre a membrana.

E.2.1 PARA TRECHOS EM CONCRETO:

A estrutura de concreto, a receber impermeabilização deverá estar limpa, isenta de pó, elementos soltos, graxas, sem ferros expostos, desmoldantes, etc.

A superfície deverá ser perfeitamente porosa, caso ela se apresente lisa, proceder com o lixamento da mesma.

E.2.2 PREPARAÇÃO DA PASTA:

Preparar o produto seguindo a orientação indicada pelo fabricante e misturar mecanicamente até obter uma mistura homogênea por, no mínimo, três minutos ou manualmente por cinco minutos.

E.2.3 APLICAÇÃO DO SISTEMA:

Sobre a superfície limpa e isenta de pó, graxa, óleo e saturada com água, porém não encharcada, aplicar com trincha a 1º demão, aguardar a secagem, em seguida, proceder a colocação de estruturante para reforços (tipo tela de poliéster ou equivalente técnico), nos ralos, rodapés e tubulações (caso requerido pelo fabricante escolhido) e sobre a mesma, seguir as demais aplicações de 2 demãos de mistura, em sentido cruzado.

Aplicar a demão seguinte somente após a secagem da anterior, sempre saturando com água previamente.

As demãos deverão ser aplicadas sucessivamente, umas as outras, respeitando-se o tempo mínimo (4 horas ao toque) e máximo (24 horas) entre demãos indicado pelo fabricante. Observar também o “pot life” (tempo de manuseio do produto) aproximadamente 50 min após mistura dos componentes, e a carga necessária em cada demão a ser aplicada até se obter a espessura de película seca especificada em projeto.

Após secagem da ultima demão, aguarde 48h para realizar o ensaio de estanqueidade, para assentamento de cerâmica utilizar ACIII.

É solicitado que seja aspergido pó de quartzo ou areia lavada sobre a membrana, antecedendo o assentamento de revestimento direto sobre impermeável, afim de criar rugosidade necessária a perfeita aderência da ACII/ACIII e cerâmica ao substrato com a membrana impermeável.

As tubulações deverão ser arrematadas previamente, estabelecendo-se o critério de uma demão do produto, a ser aplicada antes da execução de toda a área.

E.2.4 CONSUMO:

- Argamassa polimérica rígida – 3,0 kg/m²
- Estruturante (tipo tela de poliéster): 1,1 m²

Nota: Consumo e procedimento a ser confirmado em função do produto e fabricante escolhido.

E.2.5 TESTE DE ESTANQUEIDADE:

De acordo com a NBR-9574/2008, item 5.14, deverão ser colocadas barreiras na área impermeabilizada e ser executado o teste com lâmina d'água (5 cm) de espessura, sobre o ponto mais alto da impermeabilização, com duração mínima de 72 horas ou teste utilizando o equipamento Holiday Detector, para verificação da eficiência na aplicação do sistema empregado na área.

E.2.6 PROTEÇÃO MECÂNICA:

Não será necessária execução de proteção mecânica, recomenda-se aspersão de pó de quartzo ou areia lavada sobre a membrana e posterior assentamento de revestimento cerâmico direto sobre a impermeabilização. Para áreas que não receberão revestimento, prever proteção mecânica em argamassa de areia e cimento com no mínimo 2 cm de espessura, salvo para barrado em volta da torre que dispensa proteção.

E.2.7 INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Espessura da camada impermeável: 2mm

Prever preparo da superfície com espessura desprezivel.

Prever execução de meia cana.

Prever proteção mecânica em argamassa de areia e cimento no plano horizontal.

Espessura: 3cm.

Prever tratamento de bixeiras e tamponamento de jorros d'água com cimento de pega ultrarrápida, tipo PO2 – Viapol ou equivalente técnico.



Figura 4 - Impermeável em poço de elevador.

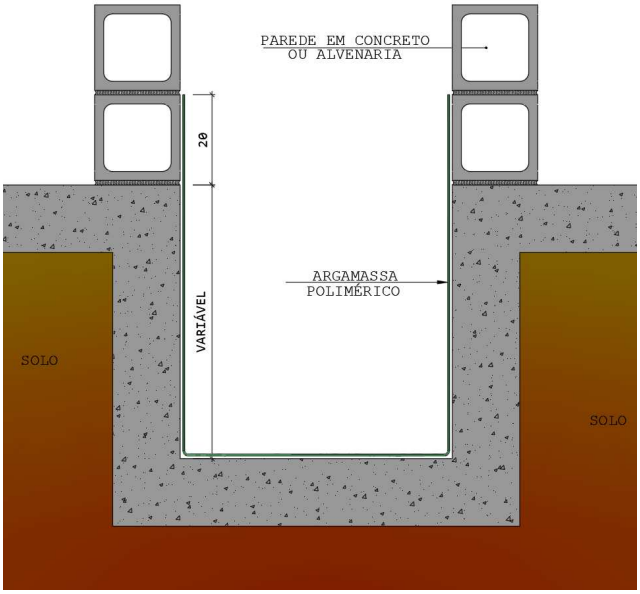


Figura 5 - Detalhe da impermeabilização no poço de elevador

E.2.8 PRODUTOS E FABRICANTES DESTA BASE QUÍMICA:

- Produto: Sika Top 100 / Fabricante Sika
- Produto: Denvertec 100 / Fabricante Denver-Soprema
- Produto Viaplus 1000 / Fabricante Viapol
- Produto Vedatop / Fabricante Vedacit

E.3 CONTENÇÃO

Camada impermeável composta por sistema impermeabilizante betuminoso composto por ponte de aderência com primer base água com aplicação posterior de mono camada de manta asfáltica 4mm tipo III PP, massa B, aderida à maçarico, lado externo.

Nota: Prever primer e manta do mesmo fabricante para garantir perfeita aderência do sistema (fabricantes: Viapol, Sika, Denver, Texsa).

EXECUÇÃO DA CAMADA IMPERMEÁVEL:

Após a limpeza do substrato, retirando-se todos os agregados soltos, bem como poeira existente,proceder da seguinte forma:

a. Aplicar uma demão de primer (pintura de ligação), NBR-9686/2006, com pincel ou rolo sobre a superfície a ser impermeabilizada. Aguardar a secagem completa do mesmo que é de aproximadamente 4 horas (dependendo das condições climáticas, podendo chegar até 24 horas).

b. Fazer o alinhamento das mantas asfálticas fabricadas com asfalto elastomérico (SBS), na horizontal, conferindo assim, o ponto de saída do sistema (esquadro). Esta manta deverá apresentar espessura mínima de 4 mm, obedecendo rigorosamente a NBR – 9952/2014 (tipo IV PP - classe B).

c. Após o alinhamento da manta, rebobiná-la e iniciar a colocação, aplicando-se com o auxílio de equipamento mecânico tipo maçarico. Executar os detalhes conforme indicado em projeto. Logo em seguida à colocação da primeira manta, as demais deverão ser sobrepostas em 10 cm. Executar o biselamento das emendas no momento da aplicação.

d. Após a conclusão da impermeabilização e teste de estanqueidade, quando utilizado acabamento PP, deve-se empregar chama branda do maçarico para que o filme de polietileno retraia-se. Este procedimento é necessário, uma vez que o polietileno pode se soltar, causando o descolamento da proteção mecânica e do acabamento.

e. Feito isso, inicie o chapisco de cimento e areia média, traço 1:3, seguido da aplicação 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. A argamassa deverá ser armada com tela estruturante subindo 10 cm acima da manta asfáltica.

E.3.1 CONSUMO:

- Gás – 0,015 /m²
- Primer: 0,35/ m².
- Adesivo epóxi: 0,0125 kg/m²
- Manta asfáltica: 1,15/m²

E.3.2 RECOMENDAÇÕES:

- Prever tratamento de bixeiras e tamponamento de jorros d'água com cimento de pega ultra rápida, tipo PO2 – Viapol ou equivalente técnico.
- Prever elemento de drenagem tipo macdrean 2FLP.
- Prever Bidim
- Prever canaleta de captação e drenagem.

E.3.3 IMAGENS:

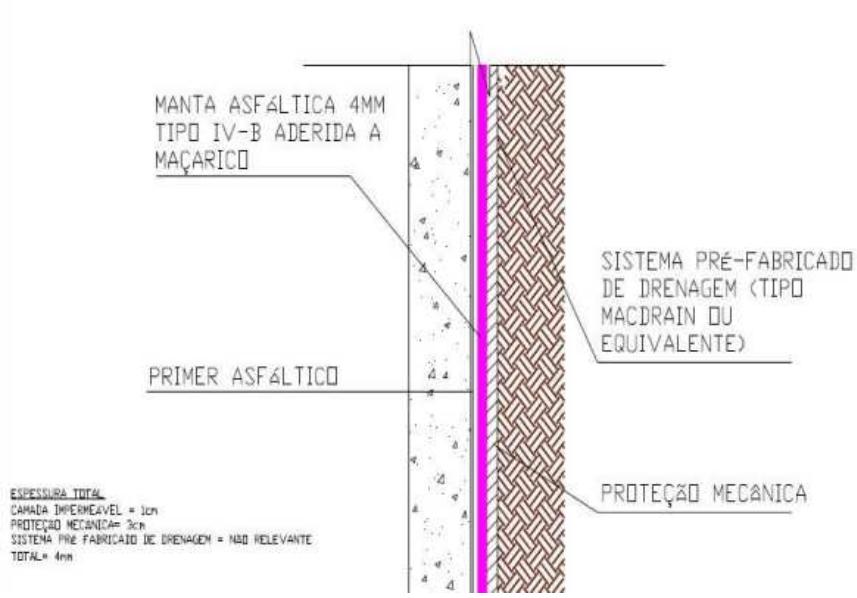


Figura 6 - Detalhe construtivo do sistema indicado



Muro de contenção

E.3.4 PRODUTOS E FABRICANTES DESTA BASE QUÍMICA:

- Produto: Manta Asfáltica tipo III 4mm / Fabricante Quartzolit
- Produto: Drykomanta TOP / Fabricante Quartzolit
- Produto: Betumanta Plus PP / Fabricante Viapol

Nota: Verificar conforme andamento do projeto se está solução é viavél, devido a espaço de traballho e NA do solo e semelhantes.

E.4 ÁREAS INTERNAS (VESTIÁRIOS, COPAS, REFEITÓRIO, DML, SANITÁRIOS E ESPAÇOS SEMELHANTES)

Camada impermeável composta por argamassa elastomérica, um impermeabilizante flexível, sendo bicomponente à base de resinas elastoméricas e cimentos com aditivos, contendo a incorporação de fibras sintéticas de polipropileno.

E.4.1 PARA TRECHOS EM CONCRETO:

A estrutura de concreto, a receber impermeabilização deverá estar limpa, isenta de pó,elementos soltos, graxas, sem ferros expostos, desmoldantes, etc.

A superfície deverá ser perfeitamente porosa, caso ela se apresente lisa, proceder com o lixamento da mesma.

E.4.2 PREPARAÇÃO DA PASTA:

Preparar o produto seguindo a orientação indicada pelo fabricante e misturar mecanicamente até obter uma mistura homogênea por, no mínimo, três minutos ou manualmente por cinco minutos.

E.4.3 APLICAÇÃO DO SISTEMA:

Sobre a superfície limpa e isenta de pó, graxa, óleo e saturada com água, porém não encharcada, aplicar com trincha a 1º demão, aguardar a secagem, em seguida, proceder a colocação de estruturante para reforços (tipo tela de poliéster ou equivalente técnico), nos ralos, rodapés e tubulações (caso requerido pelo fabricante escolhido) e sobre a mesma, seguir as demais aplicações de 2 demãos de mistura, em sentido cruzado.

Aplicar a demão seguinte somente após a secagem da anterior, sempre saturando com água previamente.

As demãos deverão ser aplicadas sucessivamente, umas as outras, respeitando-se o tempo mínimo (4 horas ao toque) e máximo (24 horas) entre demãos indicado pelo fabricante. Observar também o “pot life” (tempo de manuseio do produto) aproximadamente 50 min após mistura dos

componentes, e a carga necessária em cada demão a ser aplicada até se obter a espessura de película seca especificada em projeto.

Após secagem da ultima demão, aguarde 48h para realizar o ensaio de estanqueidade, para assentamento de cerâmica utilizar ACIII.

E.4.4 TESTE DE ESTANQUEIDADE:

De acordo com a NBR-9574/2008, item 5.14, deverão ser colocadas barreiras na área impermeabilizada e ser executado o teste com lâmina d'água (5 cm) de espessura, sobre o ponto mais alto da impermeabilização, com duração mínima de 72 horas ou teste utilizando o equipamento Holiday Detector, para verificação da eficiência na aplicação do sistema empregado na área.

E.4.5 PROTEÇÃO MECÂNICA:

Horizontal: Execute a argamassa de proteção mecânica utilizando cimento e areia no traço 1:3, desempenada, com espessura mínima de 2 cm.

Vertical: Sobre a impermeabilização, execute chapisco de cimento e areia, traço 1:2, seguido da execução de uma argamassa desempenada de cimento e areia média, traço 1:3, utilizando água de amassamento composta de 1 volume de emulsão adesiva 2 volumes de água.

E.4.6 INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Regularização da superficie: 5cm

Espessura da camada impermeável: 2mm

Prever preparo da superfície com espessura desprezivel.

Prever execução de meia cana.

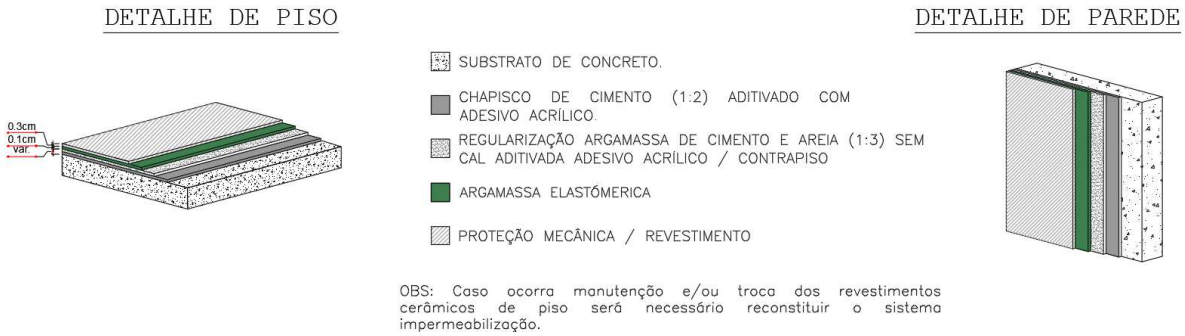


Figura 7 - Detalhe da impermeabilização

E.4.7 PRODUTOS E FABRICANTES DESTA BASE QUÍMICA:

- Produto Viaplus 7000 / Fabricante Viapol
- Ou equivalente técnico

E.5 RESERVATÓRIO (QUE NÃO SEJA ENTERRADO):

Camada impermeável sendo impermeabilização epóxi isento de solvente.

E.5.1 PARA TRECHOS EM CONCRETO:

A estrutura de concreto, a receber impermeabilização deverá estar limpa, isenta de pó,elementos soltos, graxas, sem ferros expostos, desmoldantes, etc.

A superfície deverá ser perfeitamente porosa, caso ela se apresente lisa, proceder com o lixamento da mesma.

E.5.2 EXECUÇÃO DA CAMADA IMPERMEÁVEL:

Aplicação de revestimento epóxi poliamida, isento de solvente, bi componente, com elevada resistência química, impermeável à água e ao vapor.

E.5.3 PREPARAÇÃO DA PASTA:

Misture inicialmente o componente A, com agitador elétrico (furadeira) de baixa rotação ou manualmente. Faça a homogeneização do componente B, da mesma forma anterior e adicione ao componente A. Prossiga a mistura dos componentes por um período de 3 até 5 minutos. Garanta que todo conteúdo dos componentes nas proporções apresentadas foram incorporados à mistura.

E.5.4 APLICAÇÃO DO SISTEMA:

Aplique o epóxi isento de solvente com trincha ou rolo de lã totalizando 2 ou 3 demãos, dependendo

do tipo de serviço e solicitação do produto.

O intervalo entre demãos deve ser de no mínimo 6 horas, observando as condições climáticas.

A limpeza das ferramentas deverá ser realizada imediatamente após a aplicação utilizando solvente para epóxi.

As condições ideais de aplicação estão indicadas no item “Características Técnicas”.

E.5.5 RECOMENDAÇÕES:

Os dois componentes (A e B) são fornecidos na proporção correta, portanto o uso de outras proporções, bem como má homogeneização resultará em um produto final de qualidade comprometida.

Um artifício para se trabalhar em temperaturas ambientes acima de 25°C é de refrigerar as embalagens em um recipiente com água gelada, antes da mistura, por 30 minutos. Manter a mistura durante a aplicação em refrigeração.

O epóxi ao ficar exposta a ação dos raios ultravioleta (UV) pode sofrer alteração nas características químicas e físicas. Recomendamos proteção em áreas expostas, com membrana de poliuretano Vitpoli ECO Cinza ou similar, tomando-se o cuidado de promover o lixamento fino da superfície ou aspergir agregado miúdo na última demão do epóxi.

É recomendável a utilização de argamassa de proteção mecânica no piso, quando da aplicação em tanques e reservatórios, devido aos serviços de limpeza a que estas áreas estão sujeitas.

E.5.6 RESTRIÇÕES DE USO:

Não aplicar em tempo chuvoso e substrato úmido ou molhado. A umidade do concreto deve ser menor que 4%.Não aplicar sobre marcações existentes como pinturas, termoplásticos e outros.

Não utilizar em estruturas passivas de fissuras ou trincas.

E.5.7 CONSUMO:

- Epóxi isento de solvente – 1,5 kg/m²

Nota: Consumo e procedimento a ser confirmado em função do produto e fabricanteescolhido.

E.5.8 TESTE DE ESTANQUEIDADE:

De acordo com a NBR-9574/2008, item 5.14, deverão ser colocadas barreiras na área impermeabilizada e ser executado o teste com lâmina d'água (5 cm) de espessura, sobre o ponto mais alto da impermeabilização, com duração mínima de 72 horas ou teste utilizando o equipamento Holiday Detector, para verificação da eficiência na aplicação do sistema empregado na área.

E.5.9 PROTEÇÃO MECÂNICA:

Não será necessária execução de proteção mecânica, recomenda-se aspersão de pó de quartzo ou areia lavada sobre a membrana e posterior assentamento de revestimento cerâmico direto sobre a impermeabilização, ou pode-se deixar o revestimento em epóxi exposto.

Nota: Prever calafetação com mastique poliuretano no perímetro de encontro da vedação vertical com o plano horizontal.

Nota: Prever impermeabilização no piso e paredes.

Nota: Áreas provisionadas com risco de derramamento de óleo.

Nota: Previsto preparação da superfície pois conforme alinhado com a obra o caimento ocorrerá no capeamento de concreto.

E.5.10PRODUTOS E FABRICANTES DESTA BASE QUÍMICA:

- Produto: Viapoxi Cout / Fabricante Viapol

E.6 HELIPONTO

Sistema impermeabilizante betuminoso composto por ponte de aderência com primer base água com aplicação posterior de dupla camada de manta asfáltica sendo a primeira camada 3mm tipo III AA, massa B, aderida com asfalto oxidado e a segunda camada 4mm tipo III AA, massa B, aderida com asfalto oxidado .

Prever primer, asfalto e manta do mesmo fabricante para garantir perfeita aderencia do sistema (fabricantes: Viapol, Sika, Denver, Texsa).

E.6.1 EXECUÇÃO DA CAMADA IMPERMEÁVEL:

Após a limpeza do substrato, retirando-se todos os agregados soltos, bem como poeira existente,proceder da seguinte forma:

a. Aplicar uma demão de primer (pintura de ligação), NBR-9686/2006, com pincel ou rolo sobre a superfície a ser impermeabilizada. Aguardar a completa secagem do mesmo que é de aproximadamente 4 horas (dependendo das condições climáticas, podendo chegar até 24 horas).

b. Fazer o alinhamento das mantas asfálticas fabricadas com asfalto elastomérico (SBS), na horizontal, conferindo assim, o ponto de saída do sistema (esquadro). Esta manta deverá apresentar espessura mínima de 3 mm e a segunda camada 4mm, obedecendo rigorosamente a NBR – 9952/2014.

c. Após o alinhamento da manta, rebobiná-la e iniciar a colocação, aplicando-se com o auxílio de equipamento mecânico tipo maçarico. Executar os detalhes conforme indicado em projeto. Logo em seguida à colocação da primeira manta, as demais deverão ser sobrepostas em 10 cm. Executar o biselamento das emendas no momento da aplicação.

d. Após a conclusão da impermeabilização e teste de estanqueidade, quando utilizado acabamento PP, deve-se empregar chama branda do maçarico para que o filme de polietileno retraia-se. Este procedimento é necessário, uma vez que o polietileno pode se soltar, causando o descolamento da proteção mecânica e do acabamento.

e. Feito isso, inicie o chapisco de cimento e areia média, traço 1:3, seguido da aplicação 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. A argamassa deverá ser armada com tela estruturante, subindo 10 cm acima da manta asfáltica.

E.6.2 RECOMENDAÇÕES:

- Prever camada amortecedora de 1cm

E.6.3 INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Prever teste de carga d'água.

Prever teste de estanqueidade por 72h, conforme normas em vigência.

Prever camada separadora em filme de polietileno.

Prever proteção mecânica horizontal em argamassa de areia e cimento, espessura de h=4cm, armada com tela plástica ou galvanizada, acabamento em quadros, com juntas preenchidas com matique.

E.7 ÁREAS CRÍTICAS (LOCAIS COMO GRANDE EXPOSIÇÕES AO SANGUE, COMO SALAS CIRURGICAS, RETIRADA DE ORGÃOS E SEMELHANTES)

Nota: Para estes locais serão impermeabilizados o PISO, a PAREDE E TETO, como uma impermeabilização SOB e SOBRE. Ou seja, sob o piso do osso haverá um sistema impermeabilizante 1, após seguir todos os passos de execução, será aplicada a proteção mecânica e sobre essa proteção, seguirá os passos de execução do sistema impermeabilizante 2.

Impermeabilização 1 – SOB - Membrana de poliuretano Bi-Componente.

E.7.1 DESCRIÇÃO:

Este é um poliuretano reativo, livre de voláteis ou solventes. Ao ser aplicado a frio, ele penetra na superfície alvo, e após a cura, cria uma membrana impermeável e resistente, moldando-se perfeitamente ao local de aplicação. O poliuretano demonstra aderência a diversos substratos, como madeira, plásticos e metais, eliminando a necessidade de proteção mecânica. Isso possibilita sua utilização em áreas ou locais onde a falta de espaço dificulta a aplicação de sistemas tradicionais.

E.7.2 NORMA VIGENTE:

ABNT NBR 15487:2007 – Membrana de poliuretano para impermeabilzação

E.7.3 UTILIZAÇÃO:

Inicialmente é necessário verificar as condições existente no local, para que não comprometa o resultado final.

A superfície é necessária estar curada e seca.

A aplicação do poliuretano deve ocorrer em uma superfície totalmente seca, pois a presença de umidade interfere no processo de cura do produto, comprometendo a formação do filme. Portanto, caso a aplicação seja realizada em uma área ou local onde você tenha exposição à umidade, é necessário aguardar até que a superfície esteja completamente seca. Essa condição pode ser facilmente verificada conforme as diretrizes da norma ASTM E1907 (Práticas Padrão para Determinar a Aceitabilidade Relacionada à Umidade de Pisos de Concreto para Receber Acabamentos Sensíveis à Umidade).

E.7.4 APLICAÇÃO:

A superfície destinada ao sistema impermeabilizante deve estar completamente limpa, seca e livre de poeira, óleos, graxas, desmoldantes, agregados soltos ou aderidos, bem como pontas agudas.

Recomenda-se a utilização de escovas de aço, lixas ou jateamento de água, se necessário, para eliminar qualquer lixo indesejado.

Sobre uma superfície qualificada, desde que esteja dentro dos limites de umidade permitidos pelo fabricante, inicie a aplicação do primer em toda a área para melhorar a aderência do sistema.

Combine todo o conteúdo do Componente B com o Componente A, despejando na embalagem designada, e completamente misturado. Siga os procedimentos indicadas pelo fabricante, utilizando mistura mecânica. A mistura deve ser realizada com uma haste metálica equipada com um misturador ou hélice (aproximadamente 5 cm de diâmetro), adaptada a uma furadeira elétrica manual. Acione a furadeira somente após a mistura na mistura para evitar derramamentos acidentais, evitando também o impacto da hélice contra as paredes da embalagem.

Após a mistura, aplique o primer epóxi (como o da Masterpol ou similar) uniformemente em toda a superfície, utilizando rolo de pintura, brocha ou pincel. Espalhe de maneira a formar um filme uniforme sobre uma área. Aguarde 5 a 6 horas após a aplicação, garantindo que não haja mais pegajosidade antes de obrigação com outros produtos.

Após a aplicação do primer epóxi à base de água, mistura de poliuretano bicomponente usando um equipamento adequado, não sendo a mistura manual recomendada nem permitida.

Aplique as mãos sucessivamente, respeitando o tempo mínimo (4 horas ao toque) e máximo (24 horas) entre as mãos conforme indicado pelo fabricante. Observe a "vida útil" (tempo de aplicação do produto) de aproximadamente 50 minutos após a mistura dos componentes e a carga necessária em cada mão até atingir a espessura do filme seco especificado no projeto.

Se for necessário um intervalo maior entre as instruções do indicado pelo fabricante, lixie superficialmente o material já curado e aplique o promotor de especificação fornecido pelo fabricante.

As áreas sujeitas a esforços específicos devem seguir o mesmo processo descrito acima, com reforço conforme indicado no projeto.

O tipo de reforço e o consumo devem ser confirmados e testados anteriormente pelo fabricante para avaliação pela fiscalização.

Antes de cobrir toda a área, finalize previamente o tratamento das tubulações, aplicando uma mão do produto conforme critérios estabelecidos.

E.7.5 RECOMENDAÇÕES:

- Evite a contaminação do material com água ou umidade.
- Certifique-se de que todo o equipamento esteja limpo e seco.
- Sempre verifique a umidade relativa do ar antes da aplicação.
- Não aplique o material em ambientes com alta concentração de umidade ou iminência de chuva.
- Verifique o prazo de validade do produto a ser aplicado.

E.7.6 CONSUMO:

- Primer epóxi à base de água: Siga as instruções fornecidas pelo fabricante selecionado.

- Membrana de poliuretano bicomponente: Siga as orientações do fabricante escolhido.

E.7.7 PRODUTOS E FABRICANTES DESTA BASE QUÍMICA:

- Produto: Masterpur VD / Fabricante Masterpol
- Produto: Masterpox primer 900 / Fabricante Masterpol
- Produto: Vitpoli Eco / Fabricante Viapol

Impermeabilização 2 – SOBRE – Resina Epoxi

Sistema impermeabilizante composto por resina epoxidica isenta de solventes, estruturado com tela de poliéster nos pontos criticos.

E.7.8 APLICAÇÃO:

Em uma superfície limpa e livre de impurezas, o primeiro passo é fazer o lixamento da camada superficial. A aplicação do produto é feita com rolo especial para epóxi e seguindo as recomendações do fabricante acerca do número de demãos e o intervalo entre elas. É importante frisar que durante a aplicação é preciso se proteger contra com vapores tóxicos.

E.7.9 PRODUTOS E FABRICANTES DESTA BASE QUÍMICA:

- Viapoxi Cout / Fabricante Viapol
- Ou equivalente tecnico

E.7.10INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Preparação da superfície: espessura desprezível

Espessura da camada impermeável: 2mm

Prever execução de meia cana, e arredondamento de cantos vivos.

Sistema dispensa proteção mecânica da impermeabilização nas paredes e teto.

E.8 LAJES DE COBERTURA:

Camada impermeável sendo ponto de aderência composta por primer bas água com aplicação posterior de mono camada de manta asfáltica 4mm Tipo III AA, massa B, aderida com asfalto oxidado e posterior a banho de asfalto oxidado em 2kg/m².

Nota: Prever primer e manta do mesmo fabricante para garantir perfeita aderência do sistema (fabricantes: Viapol, Sika, Denver, Texsa).

E.8.1 PARA TRECHOS EM CONCRETO:

A estrutura de concreto, a receber impermeabilização deverá estar limpa, isenta de pó,elementos soltos, graxas, sem ferros expostos, desmoldantes, etc.

A superfície deverá ser perfeitamente porosa, caso ela se apresente lisa, proceder com o lixamento da mesma.

E.8.2 EXECUÇÃO DA CAMADA IMPERMEÁVEL:

Após a limpeza do substrato, retirando-se todos os agregados soltos, bem como poeira existente,proceder da seguinte forma:

a. Aplicar uma demão de primer (pintura de ligação), sobre a superfície a ser impermeabilizada. Aguardar a completa secagem do mesmo que é de aproximadamente 4 horas (dependendo das condições climáticas, podendo chegar até 24 horas).

b. Fazer o alinhamento das mantas asfálticas, na horizontal, conferindo assim, o ponto de saída do sistema (esquadro), iniciando a colagem no sentido dos ralos para as cotas mais elevadas.

c. Após o alinhamento da manta, rebobiná-la e iniciar a colocação, aplicando-se com o auxílio de equipamento mecânico tipo maçarico de gás. Executar os detalhes conforme indicado em projeto. Logo em seguida à colocação da primeira manta, as demais deverão ser sobrepostas em 10 cm. Executar o biselamento das emendas no momento da aplicação.

d. Executar a manta na posição horizontal, subindo 10 cm para a vertical (rodapés). Colocar a manta na posição vertical, alinhando-a e aderindo-a, sobrepondo em 10 cm a manta aderida na horizontal, conforme detalhe em projeto.

E.8.3 CONSUMO:

- Gás – 0,015 /m²
- Primer: 0,35/ m².
- Adesivo epóxi: 0,0125 kg/m²
- Manta asfáltica: 1,17/m²

E.8.4 RALOS:
A impermeabilização deverá entrar na superfície interna dos tubos de drenagem aproximadamente 10 cm e ficar perfeitamente aderida aos mesmos. Todas as descidas deverão ser chumbadas com "grout".

E.8.5 TUBULAÇÕES:
Todas as tubulações deverão ser chumbadas com "grout".

E.8.6 RODAPÉS:
Nos rodapés a impermeabilização deverá subir 20 cm acima do piso acabado, para tanto deverá ser previsto encaixe, na alvenaria com altura 30 cm a fim de possibilitar a ancoragem da proteção mecânica e da tela galvanizada fio 24 (BWG), malha ½" ou tela plástica.

E.8.7 ENCAIXES:
Deverão ser seguidos os encaixes apresentados neste caderno. Nas paredes em alvenaria, deverá se prever encaixes utilizando bloco de espessura inferior, (com espessura mínima de 2 cm). Nos pilares sem encaixe, no concreto prever cintamento com cinta de alumínio (tipo Walsywa), de espessura 2 mm (min) largura 25 mm, fixar a cada 10 cm e nas emendas das mantas, um pino com ¼" com furo 3 mm com haste de penetração 30 mm (Fitas perfuradas pesadas cod. ¼ - 35 da Walsywa ou similar), fixado com pistola de impacto (sistema de fixação à pólvora). Em todas as

áreas sem encaixe, tanto em alvenaria quanto em concreto, o término da manta deverá ser selado com adesivo epóxi.

E.8.8 CONDUITES:
Todos os conduítes de instalações elétricas, em áreas que receberão impermeabilização, deverão passar sobre a mesma, e quando entrarem em caixas localizadas em áreas impermeabilizadas deverão entrar por cima ou pela lateral das mesmas, jamais podendo ter sua entrada por baixo.

E.8.9 TESTE DE ESTANQUEIDADE:
De acordo com a NBR-9574/2008, item 5.14, deverão ser colocadas barreiras na área impermeabilizada e ser executado o teste com lâmina d'água (5 cm) de espessura, sobre o ponto mais alto da impermeabilização, com duração mínima de 72 horas ou teste utilizando o equipamento Holiday Detector, para verificação da eficiência na aplicação do sistema empregado na área.

E.8.10 IMAGENS:



Figura 8 - Representação da proteção mecânica, manta e teste de estanquiedade na laje de cobertura

E.8.11 INFORMAÇÕES TECNICAS:

Espessura da camada imermeável: 2,0 cm

Prever regularização da superficie com espessura média de 5cm.

Prever camada separadora em filme de polietileno.

Prever proteção mecanica horizontal em argamassa de areia e cimento, espessura de h=4cm, armada com tela plastica ou galvanizada, acabamento em quadros, com juntas preenchidas com mastique.

Prever proteção mecanica vertical em argamassa de areia e cimento, armada com tela plastica de ½", espessuara de h=3cm.

Prever XPS 25mm

Prever isolamento acústico

Prever arremate de PU em contato entre cobertura de vidro com estrutura em concreto.

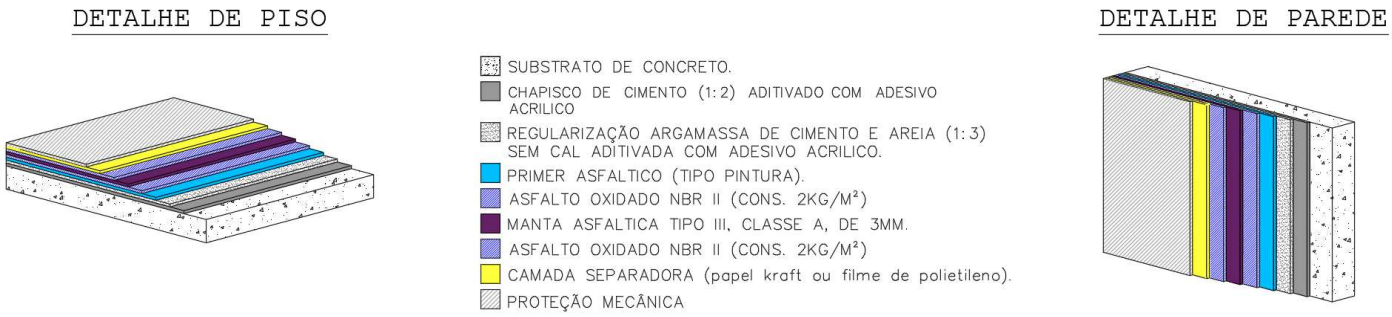


Figura 9 - Detalhe do sistema mencionado

E.9 COZINHAS, ESTERELIZAÇÃO E SEMELHANTES:

Sistema impermeabilizante betuminoso composto por ponte de aderência com primer base água com aplicação posterior de mono camada de manta asfáltica 3mm tipo III + 4mm tipo III, PP, massa B, aderida com auxilio do maçarico, acabamento em alumínio.

Prever primer, asfalto e manta do mesmo fabricante para garantir perfeita aderencia do sistema (fabricantes: Viapol, Sika, Denver, Texsa).

E.9.1 EXECUÇÃO DA CAMADA IMPERMEÁVEL:

A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, areia e resíduos de óleo, graxa, desmoldante, manchas de óleo e graxas e/ou qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do material.

Sobre a superfície horizontal úmida, executar a regularização com caimento mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento de água.

A argamassa de regularização deve ser 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.

Esta argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 2cm. Na região dos ralos, criar um 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.

Todos os cantos e arestas deverão ser arredondados. Nas áreas verticais em alvenaria, executar chapisco de cimento e areia média, traço 1:3, seguido da aplicação 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 (portas, esquadrias, etc.), a regularização deverá avançar no mínimo 60cm para o seu interior, por baixo de batentes e contramarcos, respeitando o caimento para as áreas externas, exceto para áreas internas com pisos de 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.

Os ralos e demais peças emergentes deverão estar adequadamente fixadas de forma a executar os arremates.

Aguardar cura da argamassa de regularização no mínimo 7 dias antes de iniciar a impermeabilização.

E.9.2 INFORMAÇÕES TÉCNICAS:

Prever regularização da superficie com espessura média de 5cm.

Prever teste de estanqueidade por 72h, coforme normas em vigencia.

Prever meia cana e arremate dos cantos vivos.

Prever arremates e detalhes tecnicos conforme desenhor e caderno memorial de impermeabilização.

Sistema dispensa proteção mecanica podendo ficar exposto por conta do acabamento da manta.

F. CARACTERÍSTICA DOS MATERIAIS

F.1.1 ADITIVO (REGULARIZAÇÃO)

Resina sintética compatível com cimento, que proporcionará grande aderência da massa sobre o substrato, aumentando sua elasticidade e, portanto, resistência aos choques, evitando a retração da mesma.

Densidade aproximada de 1,03 g/cm.

F.1.2 AREIA

Deve ser lavada, seca, isenta de matéria orgânica e peneirada. A peneiração destina-se a obter uma granulometria adequada a finalidade a que se destina a operação (0 a 3 mm).

A fiscalização, a seu juízo, poderá solicitar ensaios prévios para definição ou comprovação da dosagem que melhor atenda a finalidade a que se destina.

F.1.3 CIMENTO

Cimento CP-32, de fabricação recente (que não contenha grumos).

Norma: NBR - 5732.

F.1.4 FILME DE POLIETILENO (CAMADA SEPARADORA)

Filme de polietileno com espessura superior a 25 micra.

F.1.5 IMPERMEABILIZAÇÃO INCORPORADA NO CONCRETO TIPO PENETRON ADMIX OU EQUIVALENTE

O Penetron Admix é adicionado ao traço do concreto no momento de sua produção. Este aditivo é composto de cimento Portland, areia de sílica fina tratada e compostos químicos ativos. Estes compostos químicos ativos reagem com a umidade do concreto fresco e com os produtos da hidratação do cimento formando uma estrutura cristalina insolúvel nos poros e capilares do concreto. Dessa maneira o concreto se torna permanentemente selado contra a penetração de água ou de outros líquidos em qualquer direção. O concreto também é protegidoda deterioração devido aos agentes agressivos da atmosfera e do solo.

F.1.6 CARACTERÍSTICAS

Penetração de água sob pressão

Resiste a pressões hidrostáticas extremas tanto do lado positivo quanto do negativo da estrutura. Testes realizados:

IPT – Brasil (2007): pressão de 7 bar ou 70mca – NBR 10.787/94.

CONCREMAT (2009): selamento de fissuras sob 150m de pressão.

Universidade de Bolonha – Itália (junho de 2005): pressão de 7 bar (~70m) e 20 bar (~200m). Norma ISO/DIS 7031.

SETSCO Service Pte Ltd – obra do aeroporto internacional de Cingapura – DIN 1045 e método de ensaio DIN 1048.

F.1.7 RESISTÊNCIA QUÍMICA

Altamente resistente a substâncias químicas agressivas com pH de 3 a 11. Testes realizados:

Universidade de Bolonha – Itália (junho de 2005): UNI EN ISO 10545 – 13/7.

University of New South Wales – Austrália (2003): resistência ao ataque de sulfatos.

Resistência a penetração de cloreto

Resistente a penetração de cloreto. Testes realizados:

SOR Report 06-191: Estados Unidos (2006): teste realizado de acordo com ASTM C- 672.

F.1.8 PROTEÇÃO AO MEIO-AMBIENTE: PENETRON ADMIX.

BASTA: Certificação sueca que atesta o produto quanto a não agressão ao meio- ambiente.

TUV Rheiland of North America: certificação norte-americana.

F.1.9 OUTROS TESTES

Teste na MPA, Alemanha (DIN V 18998) para certificação do Penetron Admix como aditivo que não causa corrosão do aço ou reação álcalis-agregado.

Teste na MFPA, laboratório independente de Leipzig, Alemanha (31/05/2006) – Study Report U2.2/05 – 185: Auto cicatrização de fissuras.

F.1.10 MANTA ASFÁLTICA

Manta asfáltica modificada com SBS estruturada com armadura não tecida de filamentos sintéticos, previamente estabilizada com resina termofixa, saturada com asfalto e revestida comareia, ou polietileno devendo apresentar espessura mínima de 3,0mm.

Verificar a espessura especificada para cada caso.

A manta a ser utilizada deverá obedecer rigorosamente a NBR-9952/2014 sendo que deverá ser utilizada manta conforme indicado na descrição de cada tipo constante de caderno.

Norma: NBR-9952/2014 - Mantas asfálticas para impermeabilização

F.1.11 MASTIQUE POLIURETANO

Selante mono ou bi-componente a base de poliuretano, autonivelante, de cura a frio, formandoum elastômero de alta aderência, elasticidade, resistência mecânica e química.

Deverá apresentar dureza entre 50 - 58 Shore A / ASTM D2240, resistência a tração entre 20 -25 kgf/cm^2 / ASTM D412, alongamento entre 100 e 140% / ASTM D412.

F.1.12 SOLUÇÃO ASFÁLTICA

Excelente estabilidade físico-química, elasticidade permanente e grande durabilidade. Aplicado a frio, forma uma membrana monolítica de excepcional impermeabilidade, elasticidade, aderência e durabilidade. A utilização adequada de elastômeros sintéticos adicionados ao asfalto, permite ao produto manter, por longo período, suas características.

F.1.13 TELA PLÁSTICA

Densidade: 9,5 KN / m^3

Ponto fusão: 127ºC

Ponto de amolecimento: 105ºC

G. CONCLUSÃO

Entende-se que os sistemas apresentados acima, atendem em todas as suas opções as normativas em vigência: ABNT NBR 9574: Execução de Impermeabilização, ABNT NBR 9575: Impermeabilização Seleção e Projeto, ABNT NBR 9686: Solução e emulsão asfáltica empregado como material de imprimação para impermeabilização, ABNT NBR 9952: Mantas Asfálticas, ABNT NBR 11.905: Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização, ABNT NBR 15487: Membrana de poliuretano para impermeabilização, IBI – Instituto Brasileiro de Impermeabilização

Este é um estudo preliminar, sendo necessário maiores informações de outras disciplinas para desenvolver o projeto com maior propriedade e riqueza de detalhes para que além do dimensionamento correto da camada impermeável o projeto de impermeabilização também resulte em avaliação de custo de cada metodologia proposta.

H. RECOMENDAÇÕES PROJETO ELÉTRICO

- As instalações elétricas devem estar embutidas na alvenaria ou, se expostas, instaladas acima do nível da impermeabilização.
- As tubulações transpassantes às lajes impermeabilizadas devem ser rigidamente fixadas à estrutura.
- Deverá ser prevista a execução de bonecas nas passagens de tubulações em locais de difícil execução da impermeabilização.
- Os conjuntos de tubulações devem estar suficientemente afastados entre si, para permitir a execução de reforços e arremates da impermeabilização.
- As caixas de inspeção, passagem e tomadas devem passar acima da impermeabilização e as tubulações devem ser dispostas de forma a evitar a penetração de água em seu interior.
- Devem ser previstos pontos de instalação de pára raios, antenas e outras instalações equivalentes, prevendo-se reforços e arremates da impermeabilização.

I. RECOMENDAÇÕES PROJETO HIDRÁULICA

- As tubulações não deverão ser embutidas nas lajes, mas posicionadas sob ou sobre elas.
- As tubulações quando embutidas na alvenaria das paredes verticais devem ser afastadas entre si e possuir cobrimento mínimo de 2cm.
- As tubulações externas às paredes devem ser afastadas entre elas ou dos parâmetros verticais no mínimo 10cm.
- As tubulações que passam paralelamente à laje sobre área impermeabilizada devem ser colocadas na altura mínima de 10 cm acima do piso acabado.
- As tubulações transpassantes às lajes impermeabilizadas devem ser rigidamente fixadas à estrutura.
- As tubulações de água quente devem estar isoladas termicamente e embutidas em outra de maior diâmetro.

Quando do cálculo da vazão, as áreas de contribuição deverão ser consideradas em função das bacias indicadas para o caimento da regularização da impermeabilização.