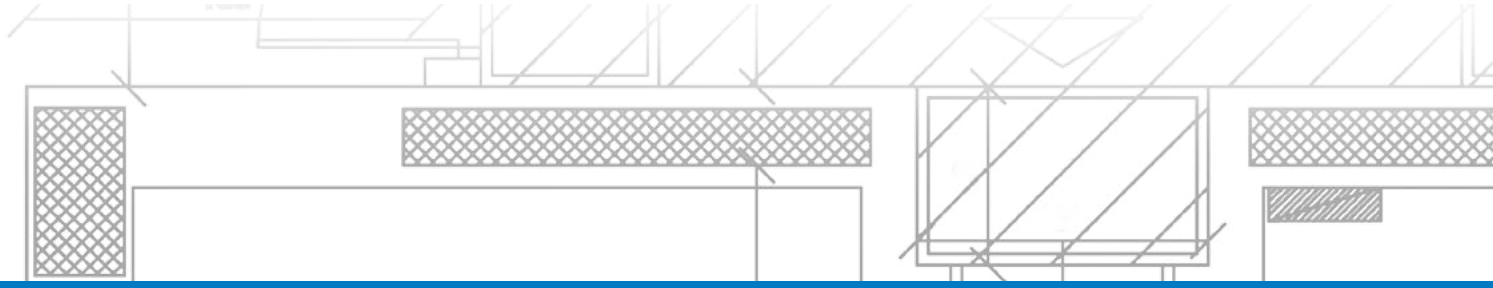
Caderno Técnico

IMPERMEABILIZAÇÃO DE TANQUES E PISCINAS



www.mapei.pt
MAPEI®
ADESIVOS • IMPERMEABILIZANTES
PRODUTOS QUÍMICOS PARA A CONSTRUÇÃO

Caderno Técnico

IMPERMEABILIZAÇÃO DE TANQUES E PISCINAS

pág. 02 1. INTRODUÇÃO

pág. 02 2. A HISTÓRIA DE TERMAS E PISCINAS

pág. 03 3. PROJETO E IMPERMEABILIZAÇÃO DE NOVAS ESTRUTURAS HIDRÁULICAS

pág. 04 3.1 TANQUES E PISCINAS EM BETÃO ARMADO: PRESCRIÇÃO PARA O BETÃO

pág. 07 3.2 PROTEÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS

pág. 10 3.3 SELAGEM DE JUNTAS DE BETONAGEM, DE JUNTAS ESTRUTURAIS, DE ELEMENTOS PARA O SISTEMA DE CIRCULAÇÃO E DE FILTRAGEM DE ÁGUA E DE ILUMINAÇÃO

pág. 13 3.4 PREPARAÇÃO DOS SUPORTES

pág. 14 3.5 IMPERMEABILIZAÇÃO INTERIOR DE TANQUES E PISCINAS

pág. 16 4. IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTES

pág. 16 4.1 VERIFICAÇÕES PREVENTIVAS

pág. 17 4.2 PREPARAÇÃO DOS SUPORTES

pág. 18 4.3 SELAGEM DE ELEMENTOS PARA A ILUMINAÇÃO E PARA O SISTEMA DE CIRCULAÇÃO E DE FILTRAGEM DE ÁGUA

pág. 20 4.4 REGULARIZAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DE TANQUES E PISCINAS

pág. 21 5. ASSENTAMENTO DE CERÂMICA, MATERIAL PÉTREO E MOSAICO

pág. 21 5.1 INTERAÇÃO ENTRE REVESTIMENTO E ESTRUTURA EM BETÃO ARMADO

pág. 21 5.2 ADESIVOS PARA O ASSENTAMENTO DE REVESTIMENTOS

pág. 21 5.2.1 SISTEMA RÁPIDO PARA A REPARAÇÃO DE PISCINAS

pág. 21 5.3 BETUMAÇÃO DE JUNTAS

pág. 21 5.3.1 COMO ESCOLHER O PRODUTO PARA A BETUMAÇÃO DE JUNTAS

pág. 21 5.3.2 BETUMAÇÃO CIMENTÍCIA

pág. 21 5.3.2 BETUMAÇÃO EPOXÍDICA

pág. 21 5.4 SELAGEM DE JUNTAS

pág. 29 6. ACABAMENTO INTERIOR DE TANQUES COM TINTA ACRÍLICA

1. INTRODUÇÃO

Na construção de tanques e piscinas, muitas vezes são utilizadas estruturas em betão armado, que, em permanente contacto com a água contida no interior e com a água subterrânea, devem ser impermeabilizadas e protegidas de agentes agressivos que possam comprometer a durabilidade no tempo.

As diretrizes propostas neste texto dizem assim respeito às medidas a serem tomadas durante a fase de projeto de uma estrutura hidráulica e às metodologias necessárias para a impermeabilização de tanques e piscinas, seja no caso de construções novas, como no caso de reparação de estruturas existentes.

O objetivo deste documento é reduzir tanto os problemas causados por uma prescrição incorreta durante a fase de projeto, como erros de aplicação e a falta de atenção aos detalhes.

2. A HISTÓRIA DE TERMAS E PISCINAS

Desde os tempos antigos, os tanques ou piscinas, ou seja, áreas fechadas preenchidas com água, eram utilizadas para diversos fins (piscinas, viveiros de peixes, reservatórios de água, piscinas para fins médicos, etc.). Basta dizer que, desde a pré-história, o homem costumava mergulhar em banhos de água quente para aproveitar os benefícios terapêuticos.

O uso do banho quente e a construção de centros especiais de banhos iniciou-se na Grécia, graças ao culto de Asclepius, Deus da medicina, que teorizou a recuperação da saúde através das águas. O primeiro banho conhecido, cujas ruinas ainda hoje são visitáveis, é o Grande Banho, que foi construído em Mohenjo-daro, agora Paquistão, no III milénio a.C.

Pertencendo aos séculos VII e III a.C. foram encontrados perto de Jerusalém as ruinas do Reservatório de Siloé e o Tanque de Betesda, que também são mencionados no Evangelho segundo João. Estes reservatórios estavam localizados perto do Templo e foram usados para lavar antes do próprio

Templo, conforme exigido por uma lei religiosa da época.

Mas foram os romanos que inventaram as "Termas" (termo do grego quente e ardente) destinados a locais que reuniam salas para uso terapêutico e higiene da água.

As termas eram verdadeiros pontos de encontro e de socialização, basta pensar que as termas mais bonitas, além de banheiras, vestiários e academias, tinham também lojas, teatros e bibliotecas. Pequenas termas também faziam parte das hábitações mais elegantes.

Entre as estruturas mais famosas, ainda hoje visíveis, é possível recordar as Termas de Caracalla (212-217 d.C.) e as Termas de Diocleciano (298-306 dC), ambas termas da Roma Antiga.

A queda do Império Romano e a consolidação da religião cristã levaram ao declínio dos banhos. Somente durante a Idade Média a prática das termas foram retomadas apenas para uso terapêutico e higiênico.

A partir do século XIX, junto aos balneários, existem também tanques de água destinados a uso como piscina para a prática de natação. Estas estruturas podem atualmente ser encontradas em complexos desportivos ou em edifícios privados.

3. PROJETO E IMPERMEABILIZAÇÃO DE NOVAS ESTRUTURAS HIDRÁULICAS

No âmbito da construção de piscinas, o aspecto a que mais se presta atenção é a estético, a forma da piscina, as dimensões, a escolha do revestimento, etc. Na realidade, quando se decide criar uma estrutura hidráulica, o aspecto mais importante e delicado a ter em consideração é o projeto da própria estrutura. Infelizmente, erros e omissões na fase de projeto trazem consequências desagradáveis em termos de impermeabilidade e durabilidade da estrutura ao longo do tempo. Se quiséssemos resumir os pontos fundamentais a serem levados em consideração ao projetar estruturas hidráulicas, seriam os seguintes:

- correta especificação do betão;
- proteção e impermeabilização das zonas exteriores da estrutura;
- selagem de juntas de betonagem e de elementos para os sistemas de circulação, de filtração e de iluminação;
- preparação e impermeabilização das zonas internas da piscina;
- adequada escolha de materiais para o acabamento das superfícies.

3.1 PISCINAS EM BETÃO ARMADO: ESPECIFICAÇÕES PARA O BETÃO

Como previamente apresentado, um aspecto a ter em consideração durante o projeto das estruturas para as piscinas é a definição da correta mistura do betão a ser usado. Para efeitoS de durabilidade, o betão deve ser projetado de acordo com a norma EN 206-1:2006, que leva em consideração as classes de exposição ambiental às quais a estrutura poderá estar exposta (Tabela 1). Com base nessas classes, os valores limite (Tabela 2) são prescritos para a composição e propriedades do betão (a relação a/c máxima, a classe de resistência mínima e o teor mínimo de cimento).

Classes de exposição

DENOMINAÇÃO DA CLASSE	DESCRIÇÃO DO AMBIENTE	EXEMPLOS INFORMATIVOS DE SITUAÇÕES EM QUE PODEM APLICAR-SE AS CLASSES DE EXPOSIÇÃO
1 Ausência de risco de corrosão ou ataque		
X0	Para betão não armado e sem metais embebidos: todas as exposições, excepto ao gelo/degelo, à abrasão ou ao ataque químico. Para betão armado ou com metais embebidos: ambiente muito seco.	Betão dentro dos edifícios com humidade de ar muito baixa
2 Corrosão induzida por carbonatação		
No caso em que o betão contendo armaduras ou elementos metálicos seja exposto ao ar e à humidade, a exposição será classificada da seguinte forma: *Nota: as condições de humidade referem-se àquelas presentes na cobertura de ferro ou na cobertura de armaduras metálicas, mas em muitos casos pode-se considerar que essas condições refletem as do ambiente circundante. Nestes casos a classificação do ambiente circundante pode ser adequada. Isso pode não ser o caso se houver uma barreira entre o betão e o seu ambiente.*		
XC1	Seco ou permanentemente húmido	Betão no interior de edifícios com baixa humidade do ar; Betão permanentemente submerso em água
XC2	Húmido, raramente seco	Superfícies de betão sujeito a longos períodos de contacto com água; Muitas fundações
XC3	Moderadamente húmido	Betão no interior de edifícios com moderada ou elevada humidade do ar; Betão no exterior protegido da chuva
XC4	Ciclicamente húmido e seco	Superfícies de betão sujeitas ao contacto com a água, fora do âmbito da classe XC2

3 Corrosão induzida por cloretos não proveniente da água do mar		
Quando o betão contendo armaduras ou elementos metálicos esteja sujeito ao contacto com água contendo cloretos inclusive os sais antigelo, com uma origem diferente da água do mar, a exposição será classificada da seguinte forma: *Nota: com referência às condições de humidade ver também seção 2 desta tabela.*		
XD1	Moderadamente húmido	Superfícies de betão expostas a cloretos transportados pelo ar
XD2	Húmido, raramente seco	Piscinas Betão exposto a águas industriais contendo cloretos
XD3	Ciclicamente húmido e seco	Partes de pontes expostas a salpicos de água contendo cloretos Pavimentos Lajes de parques de estacionamento de automóveis
4 Corrosão induzida por cloretos da água do mar		
Quando o betão contendo armaduras ou outros elementos metálicos esteja sujeito ao contacto com cloretos presentes na água do mar ou com ar que transporta sais derivantes da água do mar, a exposição será classificada da seguinte forma:		
XS1	Ar transportando sais marinhos mas sem contacto directo com a água do mar	Estruturas na zona costeira ou na sua proximidade
XS2	Submersão permanente	Partes de estruturas marítimas
XS3	Zonas de marés, de rebentação ou de salpicos	Partes de estruturas marítimas
5 Ataque dos ciclos gelo/desgelo com ou sem produtos descongelantes		
Quando o betão molhado esteja exposto a um ataque significativo devido aos ciclos de gelo/degelo, a exposição será classificada da seguinte forma:		
XF1	Moderadamente saturado de água, sem produtos descongelantes	Superfícies verticais de betão expostas à chuva e ao gelo
XF2	Moderadamente saturado de água, com produtos descongelantes	Superfícies verticais de betão de estruturas rodoviárias expostas ao gelo e a produtos
XF3	Fortemente saturado, sem produtos descongelantes	Superfícies horizontais de betão expostas à chuva e ao gelo
XF4	Fortemente saturado, com produtos descongelantes	Estradas e tabuleiros de pontes expostos a produtos descongelantes; Superfícies de betão expostas ao gelo e a salpicos de água contendo produtos descongelantes; Zona das estruturas marítimas expostas à rebentação e ao gelo
6 Ataque químico		
Se o betão estiver exposto ao ataque químico que ocorre no solo natural e na água do solo com características definidas na Tabela 2, a exposição será classificada conforme indicado abaixo. A classificação da água do mar depende da localização geográfica. Portanto, a classificação válida deve ser aplicada em lugar de uso de betão. *Nota: pode ser necessário um estudo especial para estabelecer as condições de exposição a serem aplicadas quando:* *- fora dos limites da tabela 2;* *- em presença de outros agressivos químicos;* *- em presença de terreno ou águas poluídas por substâncias químicas;* - em presença da combinação de elevada velocidade da água e de substâncias químicas da tabela 2.		
XA1	Ambiente químico ligeiramente agressivo segundo a tabela 2	
XA2	Ambiente químico moderadamente agressivo segundo a tabela 2	
XA3	Ambiente químico fortemente agressivo segundo a tabela 2	

Tabela 1 – Extrato da norma EN 206-1:2006 com indicação das classes de exposição ambiental

Valores limite recomendados para a composição e as propriedades de betão

	CLASSES DE EXPOSIÇÃO																	
	Nenhum risco de corrosão ou ataque	Corrosão da carbonatação				Corrosão por cloretos						Ataque gelo/degelo				Ambientes químicos agressivos		
						Água do mar			Outros cloretos (diferente da água do mar)									
	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3
RELAÇÃO MÁXIMA A/C	-	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,55	0,45	0,55	0,55	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45
CLASSE DE RESISTÊNCIA MÍNIMA	C12/15	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45	C30/37	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45
CONTEÚDO MÍNIMO DE CIMENTO (KG/M3)	-	260	280	280	300	300	320	340	300	300	320	300	300	320	340	300	320	360
CONTEÚDO MÍNIMO DE AR (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0[A)]	4,0[A)]	4,0[A)]	-	-	-
OUTROS REQUISITOS												Agregados de acordo com a EN 12620 com suficiente resistência ao gelo/degelo				Cimento resistente aos sulfatos[b)]		

a) Quando o betão não contém ar adicionado, as suas prestações devem ser verificadas por um método de ensaio apropriado em relação a um betão cuja resistência ao gelo/degelo é testada para a classe de exposição.

b) Se a presença de SO2 envolver as classes de exposição XA2 e XA3, é essencial utilizar um cimento resistente a sulfatos. Se o cimento for classificado como moderado ou altamente resistente aos sulfatos, o cimento deve ser utilizado na classe de exposição XA2 (e na classe de exposição XA1, se aplicável) e o cimento de alta resistência aos sulfatos deve ser utilizado na classe de exposição XA3.

Tabela 2- Extrato da norma UN EN 206-1 : 2006 com indicação dos valores limite para a composição e as propriedades do betão

Além disso, do ponto de vista teórico, um bom betão, com um coeficiente de permeabilidade (k) inferior ou igual a 1x10-11 m/s e com a resistência à penetração de água com um valor máximo não superior a 50 mm e um valor médio não superior a 20 mm (conforma norma EN 12390-8), pode ser considerado teoricamente impermeável. No entanto, em condições reais, é muito difícil alcançar um betão que seja perfeito em toda a sua massa, tendo em conta que a retração em fase de cura, os assentamentos de fundações e as pequenas irregularidades, podem gerar fissuras que constituem uma passagem preferencial para a água.

Para superar estes problemas, a MAPEI aconselha o uso de adjuvantes superfluidificantes da linha DYNAMON. O sistema DYNAMON baseia-se na tecnologia DPP (Designed Performance Polymer), um novo processo químico que permite, através do projeto completo dos monómeros (know-how exclusivo da MAPEI), modular as características do adjuvante em

relação aos desempenhos específicos requeridos para o betão. Os betões realizados com os produtos da linha DYNAMON são fáceis de aplicar em obra no estado fresco e possuem elevadas prestações mecânicas no estado endurecido.

3.2 PROTEÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS

Um betão, mesmo se bem realizado, ainda necessita de proteção dos "agentes agressivos" que aceleram a degradação do produto reduzindo a durabilidade ao longo do tempo. A água do solo assim como a água contida nos tanques e piscinas, de facto, tem uma natureza agressiva e, penetrando no betão, compromete a resistênca do produto. Durante o projeto, além disso, um outro aspecto muito importante a ter em consideração, é o nivél freático (constante ou temporário) onde a estrutura será inserida. Após esta avaliação, será possível definir seja a tipologia de fundação mais adequada seja o sistema de impermeabilização mais adequado.

A MAPEI oferece uma ampla gama de produtos para a impermeabilização, que garantem tanto a proteção como a impermeabilidade da estrutura.

Na realização de estruturas hidráulicas subterrâneas na presença de um lençol freático, é aconselhável impermeabilizar a estrutura usando as telas bentoníticas MAPEPROOF e MAPEPROOF LW. Estas telas são compostas por dois tecidos geotêxteis em polipropileno entrecruzados que envolvem uma camada uniforme de bentonite de sódio natural. A tela bentonítica possui a propriedade de se expandir em contacto com a humidade, criando assim um estrato impermeável e protetor contínuo totalmente aderente à estrutura. As telas bentoníticas MAPEPROOF podem ser utilizadas para impermeabilizar tanto as superfícies horizontais na fase pré-vazamento como as paredes verticais na fase pós-vazamento.

De seguida propomos uma breve descrição das modalidades de intervenção.

- Impermeabilização sob lajes de fundação, antes de betonagem

  Após ter realizado as cofragens perimetrais, estender MAPEPROOF,

Fig. 3.1 - Impermeabilização sob laje em betão

posicionando o geotêxtil inferior (tecido escuro) nas margens internas e sobre o betão de limpeza, realizado para regularizar o solo. Durante a aplicação é necessário sobrepor as telas 10 cm entre elas, fixando-as com pregos e anilhas em polietileno, MAPEPROOF CD, em cada 30 cm (Fig. 3.1).

Successivamente posicionar as armaduras e efetuar o vazamento do betão. Após a completa cura da laje de betão, proceder à realização das paredes perimetrais, tendo o cuidado de selar as juntas de betonagem com cordões hidroexpansivos como descrito no seguinte parágrafo.

- Impermeabilização das paredes verticais pós-vazamento

  Após ter realizado a betonagem das paredes verticais e após a completa cura do betão, proceder à eliminação de todas as irregularidades dos suportes mediante produtos da linha MAPEGROUT ou da linha PLANITOP da MAPEI.

  A parte superior da parede, numa altura de 50 cm, deverá ser tratada com MAPELASTIC FOUNDATION.

  Successivamente estender MAPEPROOF colocando a tela geotêxil superior (não tecido branco) perto da parede em betão armado e fixar as telas com MAPEPROOF CD em cada 50 cm (Fig. 3.2).

  A fim de garantir a continuidade da impermeabilização, na base da estrutura, as telas devem ser sobrepostas com a impermeabilização já realizada na face inferior da laje da fundação (Fig. 3.3).

  Completada a impermeabilização das paredes verticais, estender um tecido não tecido de 250 g/m^2 para proteger a impermeabilização durante as fases de enchimento.

Fig. 3.3 - Impermeabilização na base da estrutura

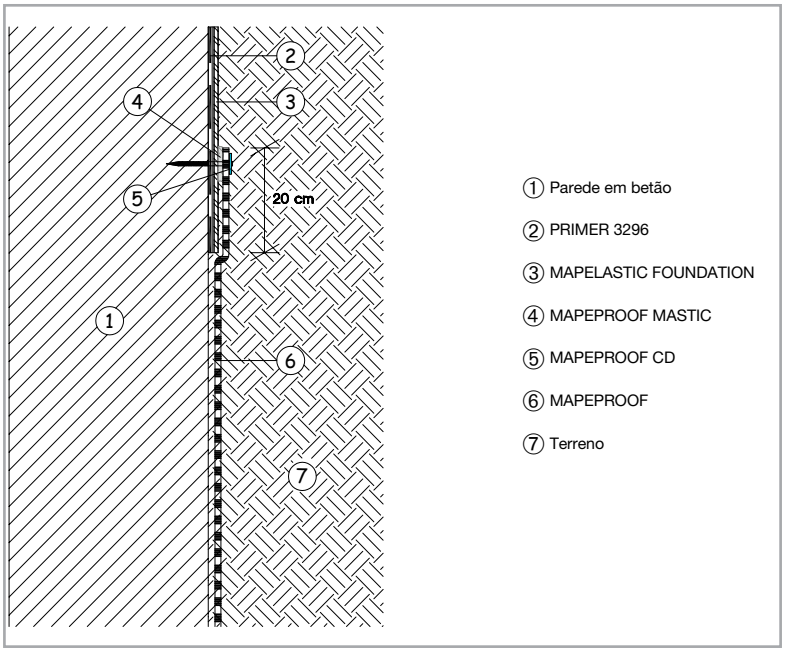


Fig. 3.2 - Junção de MAPELASTIC FOUNDATION e MAPEPROOF para a impermeabilização em pos-vazamento de paredes verticais

A impermeabilização das paredes verticais em pós-vazamento também pode ser efetuada com MAPELASTIC FOUNDATION, argamassa cimentícia bicomponente elástica específica para a impermeabilização de superfícies em betão sujeitas a pressão hidráulica positiva e negativa (até 1,5 atmosferas igual a 15 metros da coluna de água). Antes da aplicação de MAPELASTIC FOUNDATION é oportuno limpar cuidadosamente as superfícies tendo cuidado eliminar os descofrantes, a sujidade e, em geral, qualquer outro material que possa comprometer a aderência do produto impermeável. Os frisos das cofragens devem ser quebrados e depois preenchidos com ADESILEX PG4, adesivo epoxídico bicomponente tixotrópico, tendo cuidado de, ao espalhar o adesivo e ainda enquando fresco, saturar com quartzo, de modo a garantir a aderência ao sucessivo sistema de impermeabilização. Além disso, toda a rugosidade deve ser eliminada e regularizada com aplicação de produtos da linha MAPEGROUT ou da linha PLANITOP. Concluída a regularização, antes de aplicar MAPELASTIC FOUNDATION, para melhorar a aderência ao suporte, é necessário aplicar PRIMER 3296, primário acrílico em dispersão aquosa

consolidante e antipoeiras. O primário, diluído na relação 1:1 com água, pode ser aplicado a pincel ou a rolo.

Após ter preparado cuidadosamente os suportes, proceder à aplicação de MAPELASTIC FOUNDATION com pincel, a rolo ou por projeção, numa espessura final nunca inferior a 2 mm.

3.3 SELAGEM DE JUNTAS DE BETONAGEM, DE JUNTAS ESTRUTURAIS, DE ELEMENTOS PARA O SISTEMA DE CIRCULAÇÃO E DE FILTRAÇÃO DE ÁGUA E DE ILUMINAÇÃO

Um aspecto adicional a ter em consideração na fase de projeto de uma piscina, é a selagem de todas as discontinuidades presentes que possam representar uma passagem preferencial para água, como por exemplo:

- juntas de betonagem;
- juntas estruturais;
- tubagens;
- acessórios para a circulação de água;
- corpos de iluminação.

Para superar estas problemáticas, a MAPEI oferece uma série de produtos especialmente estudados como bandas preformadas hidroexpansivos IDROSTOP, IDROSTOP B25 e IDROSTOP SOFT a usar para a selagem de juntas de betonagem e da interface elementos passantes-betão.

IDROSTOP é uma junta hidroexpansiva à base de polímeros acrílicos, usada de preferência em presença de água salgada. Para água normal, no entanto, é preferível utilizar IDROSTOP B25 e IDROSTOP SOFT. Também são juntas hidroexpansivas compostas, um por uma mistura de bentonite sódica natural e polímeros e o outro por uma mistura de bentonite sódica natural e borracha butílica.

Tais juntas, quando entram em contacto com água expandem e, graças a tal característica, são capazes de selar perfeitamente as juntas de betonagem, pequenos espaços e vazios criados entre o elemento passante e o vazamento do betão. A seguir estão alguns exemplos aplicativos de IDROSTOP SOFT e IDROSTOP B25.

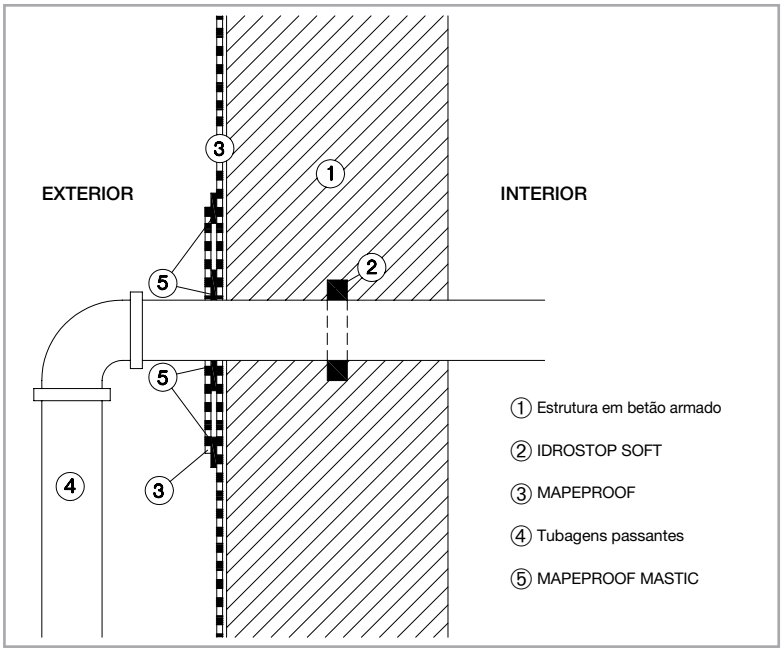


Fig. 3.4 - Exemplo da selagem de tubagens passantes com cordão IDROSTOP SOFT aplicado com ULTRABOND MS RAPID, com prévia aplicação da tela bentonítica MAPEPROOF, cortada em torno da tubagem

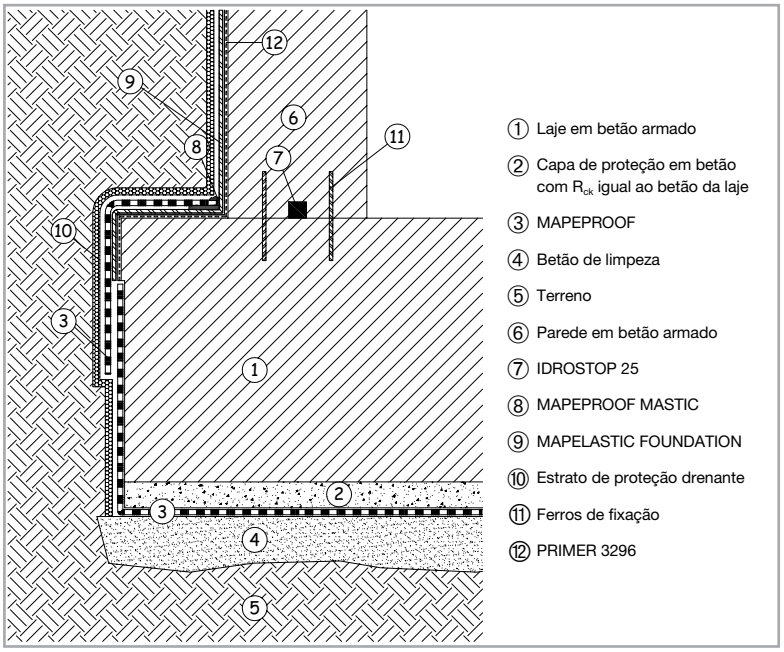


Fig. 3.5 - Exemplo da selagem de juntas de betonagem com cordão IDROSTOP B25 pregado ao centro da parede em betão

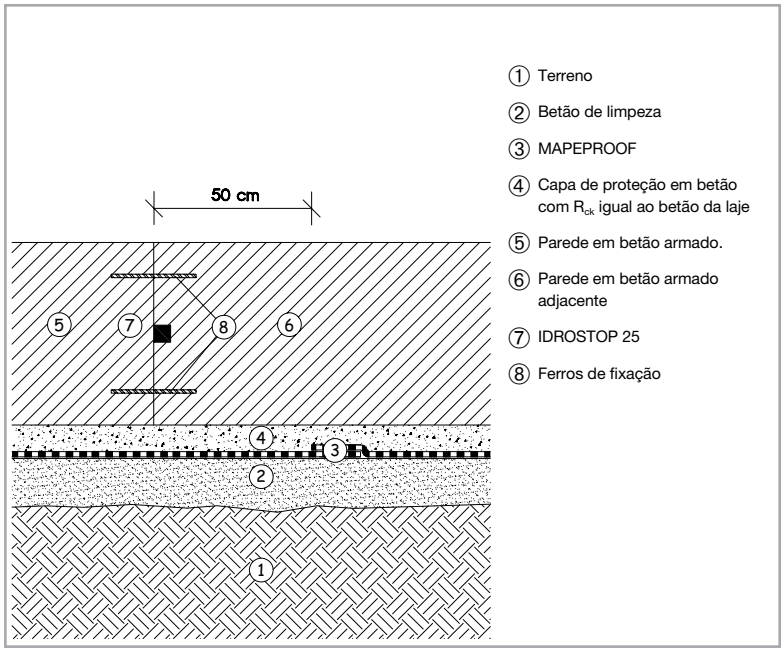


Fig. 3.6 – Exemplo da selagem de juntas de betonagem com cordão IDROSTOP B25 pregado ao centro da parede em betão

Se, durante o projeto, for necessário a realização de juntas estruturais para a impermeabilização, proceder como descrito na caixa abaixo.

JUNTAS ESTRUTURAIS:
Em correspondência com as juntas estruturais, é necessário efetuar a impermeabilização mediante **MAPEBAND TPE**, banda em TPE (acrónimo de Termoplastiche Poliolefine Elastomeriche). A banda, de espessura de 1 mm e reforçada nos bordos com um tecido e poliéster, deverá ser colocada em obra procedendo no seguinte modo:

- aplicar uma camada uniforme de **ADESILEX PG4**;
- colocar **MAPEBAND TPE** exercendo uma ligeira pressão nas laterais;
- aplicar uma segunda camada, fresca sobre fresca, de **ADESILEX PG4** cobrindo completamente a faixa em tecido e sobre o produto ainda fresco efetuar uma pulverização de quartzo esferoidal (com granulometria 0,5);
- após a reticulação de **ADESILEX PG4** remover o quartzo não aderido e proceder à aplicação de **MAPELASTIC** ou **MAPELASTIC SMART**.

Fig. 3.7 - Aplicação de EPORIP sobre elementos para a circulação de água

Além disso, na fase de projeto, é necessario dar uma particular attenção também ao tratamento dos elementos de imuminação e dos elementos para a circulação da água como por exemplo os skimmers.

Tais corpos são para colocar nos locais antes de efetuar os vazamentos de betão.

Para que a interface entre tais elementos e o sucessivo vazamento de betão seja completamente selada, a MAPEI aconselha aplicar sobre tais elementos EPORIP, adesivo epoxídico bicomponente isento de solventes, tendo cuidado de o cobrir completamente de quartzo de modo a garantir a correta aderência entre o elemento e o sucessivo vazamento de betão (Fig. 3.7).

3.4 PREPARAÇÃO DOS SUPORTES

Uma vez concluída a realização das estruturas da piscina e a sua impermeabilização exterior, será necessário proceder à preparação e à regularização dos suportes horizontais e verticais internos.

Antes de proceder com qualquer operação, o primeiro passo a comprir é uma adequada limpeza, mediante hidrolavagem à pressão, de todas as superfícies de modo a remover eventual bleeding superficial e os resíduos dos produtos descofrantes. Os suportes, de facto, devem apresentar-se limpos e isentos de partes incoerentes, de poeiras, de resíduos de outros trabalhos e de qualquer outro produto possa impedir a aderência daqueles que seram aplicados posteriormente. Uma vez a preparação concluída, deve-se proceder à regularização do fundo do tanque mediante a criação de uma betonilha em aderência que garante um suporte mecanicamente resistente e compacto, idóneo para a aplicação do sistema de impermeabilização e do sucessivo revestimento.

Para a realização da betonilha no fundo, proceder à colocação de uma águada realizada misturando PLANICRETE com água e com o mesmo ligante utilizado para a realização da betonilha nas corretas proporções (PLANICRETE 250 g, água 250 g, TOPCEM 3 kg). Este último deve ser realizado fresco sobre fresco utilizando, ligante cimentício para betonilhas

de presa normal e de secagem rápida com retração controlada ou TOPCEM PRONTO, argamassa pré-misturada pronta a usar para betonilhas, de presa normal e de secagem rápida (4 dias), de retração controlada, de classe CT-C30-F6-A1fl segundo a EN 13813.

Para a regularização das superfícies verticais, pelo contrário, é necessário utilizar uma argamassa nivelante, como NIVOPLAN aditivada com o látex de borracha sintética como PLANICRETE ou, e, em alternativa, com PLANITOP FAST 330, argamassa cimentícia fibrorreforçada nivelante de presa rápida para o nivelamento em espessuras de 3 a 30 mm de suportes irregulares e não planos.

3.5 IMPERMEABILIZAÇÃO INTERIOR DE TANQUES E PISCINAS

Quando a betonilha estiver completamente curada e a regularização das superfícies verticais feita, sobre suportes limpos e secos, proceder à impermeabilização das rampas, das uniões e das descontinuidades seguindo as indicações reportadas na caixa abaixo.

RAMPAS, JUNÇÕES E DESCONTINUIDADES:
Durante as fases de realização das estruturas os pontos críticos a selar e a impermeabilizar são representados por discontinuidades, devido às alterações de pendentes, das escadas e de junções entre superfícies (horizontais e verticais e entre paredes adjacentes).
Para estes trabalhos a MAPEI aconseiha o uso de **MAPEBAND**, banda em borracha com feltro resistente aos álcalis a aplicar com a utilização de **MAPELASTIC** ou **MAPELASTIC SMART** (consoante o produto escolhido para impermeabilizar todo o tanque ou piscina).
- aplicar uma camada uniforme de **MAPELASTIC** ou **MAPELASTIC SMART**;
- colocar **MAPEBAND** exercendo uma ligeira pressão nas laterais;
- aplicar uma segunda camada, fresco sobre fresco, de impermeabilizante cobrindo completamente as partes laterais da banda (Fig. 3.8).

Para o tratamento dos cantos, esquinas e cruzamentos é oportuno utilizar as adequadas peças especiais de **MAPEBAND**: ANGULO 90° e ANGULO 270°, CROSS e "T".
A junção entre as bandas e destas com as peças especiais, deve ser realizada com **ADESILEX LP**.
Com os trabalhos concluídos, se escolher revestir o tanque ou piscina com mosaico, para um assentamento mais fácil do revestimento, aconseiha-se realizar meias-canas em correspondência das junções entre as superfícies, com 10 cm de cada lado, procedendo do seguinte modo:
- aplicar **EPORIP** em correspondência com os cantos e ângulos;
- fresco sobre fresco realizar meias-canas com **MAPEGROUT 430** ou produtos similares da linha **MAPEGROUT**.

Fig. 3.8 - Exemplo de selagem e impermeabilização de junções entre superfícies horizontais e verticais com MAPEBAND

Fig. 3.9 - Impermeabilização com MAPELASTIC SMART e MAPETEX SEL

Fig. 3.10 - Impermeabilização com MAPELASTIC SMART e MAPETEX SEL

Só após ter impermeabilizado os pontos de descontinuidades, é possível proceder à aplicação do produto impermeabilizante.

Para a impermeabilização de obras hidráulicas a MAPEI aconselha a utilização de argamassas cimentícias bicomponentes elásticas como: MAPELASTIC e MAPELASTIC SMART.

As principais características destes dois produtos são:

- excelente grau de aderência;
- elevada elasticidade que permanece inalterada no tempo;
- ótimo crack-bridging;
- trabalhabilidade fácil;
- aplicação simples.

A escolha de MAPELASTIC em vez de MAPELASTIC SMART deve ser feita em função do uso pretendido. Ou seja, aconselha-se o uso de MAPELASTIC para a impermeabilização de piscinas em que as estruturas estão enterradas. No entanto, no caso de estruturas realizadas acima do solo (por ex. piscinas com cobertura), de modo a comportar os movimentos de todo o elemento, aconselha-se adotar MAPELASTIC SMART.

Antes de aplicar MAPELASTIC, é necessário que os suportes estejam limpos e secos. Sucessivamente, espalhar o produto com espátula lisa ou dentada em duas demãos numa espessura total não inferior a 2 mm e interpondo, entre a primeira e a segundo camada, a rede em fibra de vidro resistente aos álcalis MAPENET 150 ou MAPENET P, para aumentar a flexibilidade e garantir a capacidade de cobrir fissuras até 1,5 mm de amplitude.

Quando se prefere um produto mais fluído e facilmente trabalhável também a rolo ou pincel, utilizar MAPELASTIC SMART sempre com uma espessura total não inferior a 2 mm e interpondo MAPETEX SEL, tecido não tecido macrofurado em polipropileno, comprimendo-o com a espátula plana de modo a obter a perfeita molhagem. MAPELASTIC SMART, junto com MAPETEX SEL, é capaz de suportar os próprios movimentos da estrutura com um valor de crack-bridging superior a 3 mm.

Após cerca de 6 horas da aplicação da primeira demão de MAPELASTIC

ou do MAPELASTIC SMART e, nunca antes que a primeira camada esteja perfeitamente seca, pode-se proceder à aplicação da segunda demão.
Quando a camada impermeabilizante estiver completamente seca (4-5 dias), pode-se proceder com o assentamento do revestimento.
Com base no que será a tipologia do revestimento (cerâmica, pedra ou mosaico) MAPEI dispõe de adesivos adequados, argamassas para as juntas e selantes.
Para a escolha mais correta, consultar os parágrafos 5 e 6 deste caderno.

4. IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS EXISTENTES

Até este ponto do caderno, levamos em consideração apenas a proteção e a impermeabilização de estruturas de nova construção. Todavia, frequentemente encontra-se problemáticas de impermeabilidade em estruturas já realizadas para as quais, durante a fase de projeto, não foi previsto nenhum tipo de sistema impermeabilizante. Em outros casos, por outro lado, é necessário intervir em sistemas impermeáveis já aplicados que, entretanto, não executam mais a sua função de conter a água.
Também para as intervenções de reparação, como para novas construções, existem alguns pontos fundamentais a ter em consideração:

- verificações preventivas dos suportes;
- preparação das superfícies;
- selagem dos elementos para a iluminação e para o sistema de circulação e de filtração de água;
- regularização e impermeabilização de tanques;
- adequada escolha dos materiais para o acabamento das superfícies.

4.1 VERIFICAÇÕES PREVENTIVAS

Intervir nas estruturas existentes requer uma cuidadosa fase de verificação com o objetivo de determinar o estado de conservação, da resistência mecânica e da planeza dos suportes sobre quais se irá intervir. Tal operação

Fig. 4.1 - Aplicação de MAPEFER 1K sobre ferros de armadura

é de fundamental importância, pois permite definir seja a modalidade de intervenção para reparar a solidez dos suportes seja as operações e os produtos necessários par impermeabilizar.

4.2 PREPARAÇÃO DOS SUPORTES

Quanto às novas construções, a primeira operação a executar é a correta preparação dos suportes. Por esta razão, é necessário primeiro remover completamente os revestimentos existentes sejam esses em cerâmica, PVC ou outro tipo de material. Ao remover completamente o revestimento será possível verificar o estado dos suportes e, consequentamente proceder à reparação da sua monoliticidade. De facto, se a betonilha tiver fissuras, estas devem ser seladas. É necessário alargar as fissuras (por exemplo com uma rebarbadora) e, depois de remover os resíduos de pó, verter no interior EPORIP, e de seguida realizar uma polvilhação de quartzo à saturação (efetuado fresco sobre fresco), de modo a criar uma boa superfície de aderência.

Se por outro lado, estiverem ferros expostos nas superfícies verticais, aconselha-se proceder como descrito na caixa abaixo.

FERROS EXPOSTOS:
Durante as operações de demolição dos revestimentos existentes e da hidrolavagem dos suportes, é muito provável que se torna necessário intervir nos ferros de armadura expostos.

- demolir a espessura do betão degradado até atingir os ferros de armadura;
- limpar os ferros da ferrugem;
- aplicar **MAPEFER 1K**, argamassa cimentícia anticorrosiva monocomponente;
- reparar o betão com **MAPEGROUT 430**, argamassa tixotrópica fibrorreforçada de granulometria fina, de retração compensada e de média resistência mecânica misturado com 0,25% de **MAPECURE SRA**, agente de cura capaz de reduzir a retração hidráulica e a formação de micro fissuras.

Uma outra intervenção a efetuar antes de proceder à impermeabilização consiste da selagem das juntas de betonagem e das junções entre superfícies horizontais e verticais e entre paredes adjacentes. Para realizar tais operações proceder conforme descrito no seguinte parágrafo 4.3 para a selagem de tubagens passantes.

Por fim, deve-se efetuar uma cuidadosa limpeza de todas as superfícies assim como descrito no parágrafo 3.4 dedicado à preparação de suportes em novas construções.

Fig. 4.2 - Selagem com MAPEPROOF SWELL

4.3 SELAGEM DE ELEMENTOS PARA A ILUMINAÇÃO E PARA O SISTEMA DE CIRCULAÇÃO E DE FILTRAGEM DE ÁGUA

Tanto para novas construções, como para as intervenções de reparação, todos os elementos que passam pelas estruturas de uma piscina, constituem uma passagem preferencial para água. Por este motivo é muito importante selar a descontinuidade entre os elementos e os produtos em betão armado.

Os esquemas aqui reportados, mostram como efetuar uma correta selagem dos elementos para a circulação e a filtragem da água de uma piscina e dos elementos de iluminação.

- realizar um espaço à volta do elemento passante (profundidade 6 cm);
- remover as poeiras na superfície do espaço;
- extrudir no fundo do espaço MAPEPROOF SWELL, pasta monocomponente hidroexpansiva para a selagem impermeável (Fig. 4.2);
- aplicar na superfície do espaço EPORIP, adesivo epoxídico bicomponente isente de solventes;
- reparar o suporte com MAPEGROUT 430, argamassa tixotrópica fibrorreforçada de granulometria fina de retração compensada (Fig. 4.3).

Fig. 4.3 - Reparação do suporte com MAPEGROUT 430

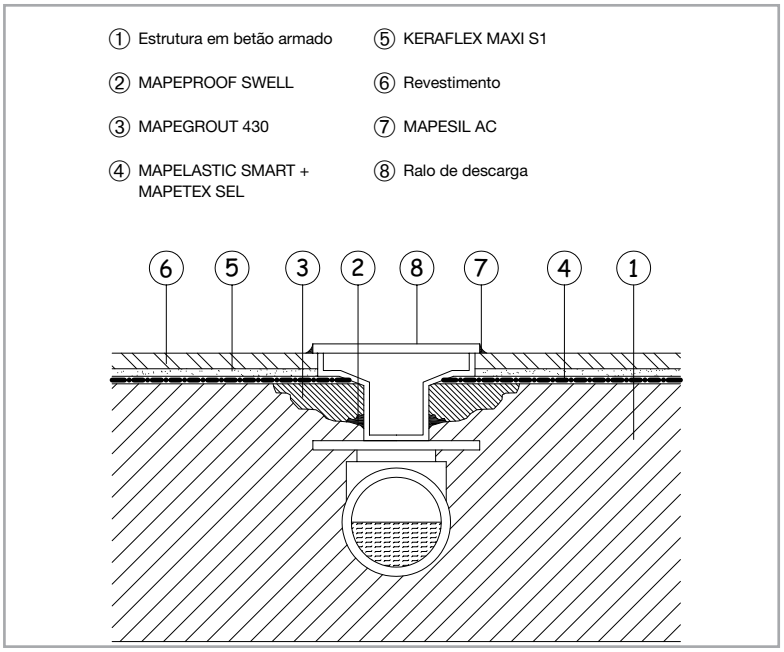


Fig. 4.4 – Exemplo de selagem de um ralo de pavimento na base de uma piscina

Outro ponto crítico a ter em consideração e tratar antes da aplicação do produto impermeabilizante são as ancoragens das escadas e dos corrimãos.

A fim de garantir a continuidade da camada de impermeabilização, aconselha-se preparar os furos e os conectores das escadas e dos parapeitos; Em seguida, utilizar MAPEFIX VE SF, fixação química para cargas pesadas à base de resina de vinilléster sem estireno.

Uma vez que as ancoragens estiverem posicionadas, lixar os conectores de metal, eliminando eventuais resíduos de material incoerente e pouco aderente ao suporte, e aplicar EPORIP, adesivo epoxídico bicomponente isento de solventes.

Em seguida, sobre a resina ainda fresca, polvilhar o quartzo à saturação de modo a criar uma superfície suficientemente rugosa para favorecer a aderência da argamassa cimentícia elástica impermeabilizante, a qual será aplicada posteriormente.

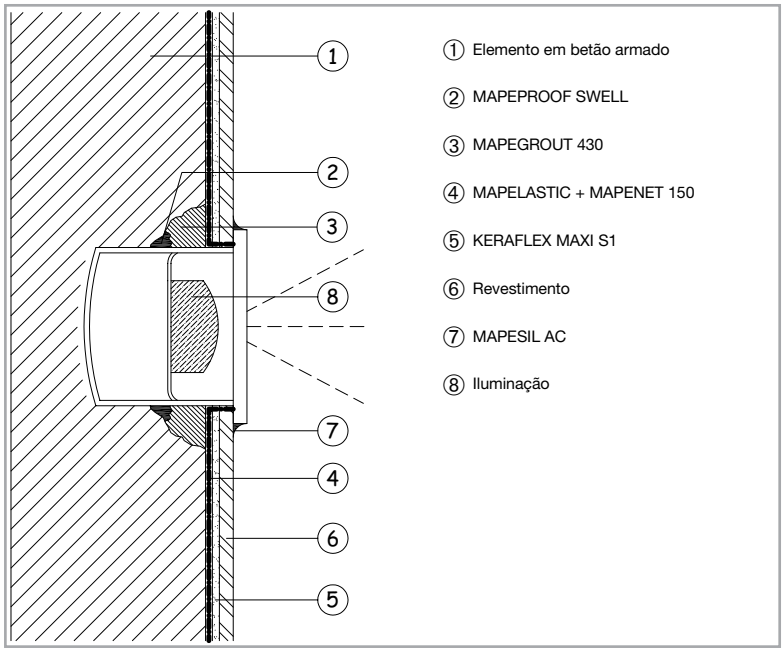


Fig. 4.6 – Exemplo de selagme de uma iluminação na parede da piscina

4.4 REGULARIZAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DE TANQUES E PISCINAS

Após ter realizado adequadamente a selagem de todos os pontos críticos, deve-se proceder à regularização de todas as superfícies horizontais e verticais para obter um suporte plano e apto para então ser impermeabilizado.

As operações necessárias a realizar serão:

1. regularização do fundo do tanque e formação da betonilha em aderência à estrutura;
2. regularização das paredes verticais;
3. selagem e impermeabilização das junções entre superfícies descontínuas e alterações de pendentes;
4. impermeabilização de todas as superfícies.

Para realizar corretamente tais operações, consultar o procedimento descrito nos parágrafos 3.4 e 3.5.

Fig. 4.5 - Fixação química para cargas pesadas à base de resina di vinilester sem estireno

5. ASSENTAMENTO DE CERÂMICA, MATERIAL PÉTREO E MOSAICO

A fim de garantir uma elevada durabilidade ao longo do tempo das estruturas sujeitas a imersão contínua como tanques e piscinas ou, de qualquer modo, expostos a ambientes húmidos, tais como instalações termais, é aconselhável revestir as estruturas previamente impermeabilizadas com MAPELASTIC ou MAPELASTIC SMART, com o assentamento do revestimento seja esse em cerâmica, pedra ou mosaico.

Na escolha do tipo de material é muito importante ter em consideração que o revestimento deve ser capaz de resistir a diversas solicitações químicas e mecânicas, às quais será submetido, típicas de ambientes em imersão contínua. Em caso de pastilhas de vidro que apresentam no tardoz uma rede em fibra de vidro fixada com resina, é aconselhável uma avaliação prévia do material para verificar que esta característica não comprometa a colagem correta dos ladrilhos em piscinas. Em caso de dúvidas contactar a Assistência Técnica da MAPEI.

A MAPEI dispõe uma ampla gama de adesivos para o assentamento de revestimentos. Estes produtos, juntamente com os respetivos modos de assentamento, são descritos nos parágrafos seguintes.

5.1 INTERAÇÃO ENTRE REVESTIMENTO E ESTRUTURA EM BETÃO ARMADO

A estrutura portante de uma piscina e o respetivo revestimento constituem um sistema integrado que está exposto a uma grande variedade de solicitações, como impulsos hidrostáticos (amplificados durante o esvaziamento do tanque), variações de temperatura, retração da estrutura de betão armado, assentamentos do solo, etc.

As alterações na interação entre o revestimento e a estrutura dos tanques são a principal causa de sua degradação (Fig. 5.1).

O sistema de assentamento desempenha, portanto, um papel fundamental

Fig. 5.1 - Ladrilhos em compressão e destacados do suporte

na absorção das tensões diferenciais que podem ser geradas entre as várias camadas. Portanto, a escolha correta dos materiais para a colocação em obra do revestimento é essencial para garantir a durabilidade e a redução dos trabalhos de manutenção ou reparação.

Aconselha-se, então, utilizar sobre a camada de impermeabilização, um adesivo deformável ou altamente deformável em função do formato do ladrilho (ver parágrafo 5.2). Esta deformabilidade é necessária porque o adesivo deve ser capaz de atender às deformações a que o revestimento cerâmico será submetido.

Fig. 5.2 - Colagem em parede com KERABOND T misturado com ISOLASTIC

5.2 ADESIVOS PARA O ASSENTAMENTO DE REVESTIMENTOS

Antes de proceder ao assentamento do revestimento, é sempre bom verificar se o tanque ou piscina estão corretamente impermeabilizado. Após a completa cura de MAPELASTIC ou MAPELASTIC SMART proceder, então, ao enchimento do tanque.

Uma vez verificada a real impermeabilidade e, consequentemente, a correta execução da impermeabilização, esvaziar o tanque e, sucessivamente, proceder ao assentamento dos revestimentos.

A MAPEI oferece uma ampla gama de produtos para o assentamento de revestimentos em piscina cuja escolha depende de muitos fatores como por exemplo:

- formato e a tipologia do material a ser aplicado;
- condições climáticas no momento do assentamento;
- tempos necessários para a colocação em exercício dos tanques;
- solicitações químicas e mecânicas previstas na fase de colocação.

Os adesivos para o assentamento em tanques e piscinas devem responder, de acordo com norma EN 12004, aos seguintes requisitos (Fig. 5.2 - 5.3 - 5.4):

- classe C2, a fim de garantir elevados valores de aderência sobre

Fig. 5.3 - Assentamento do revestimento sobre o fundo da piscina

Fig. 5.4 - Assentamento do revestimento com pastilha de vidro

suportes não absorventes, mesmo em condições de imersão contínua em água;

- classe S1 ou S2, ou respetivamente deformável ou altamente deformável, de modo que possa adaptar-se às características de deformabilidade do suporte impermeabilizado e acomodar as solicitações mecânicas ou térmicas às quais o tanque será submetido.

A norma UNI 11493 (ladrilhos cerâmicos em pavimento e parede: instruções para o projeto para a aplicação e a manutenção) fornece indicações detalhadas sobre a escolha dos materiais de revestimento e as respetivas técnicas de assentamento.

No que diz respeito às piscinas, tal norma prescreve (capitulo §7.13.3) que, para melhor a durabilidade é necessário garantir a compactação da camada do adesivo com adequadas disposições de assentamento, como a técnica de duplo espalhamento. Tal técnica consiste em aplicar o adesivo seja no suporte como no reverso do ladrilho e evita a formação de vazios na camada do adesivo.

No que diz respeito ao material de revestimento, é necessário verificar a idoneidade para a utilização em ambiente em imersão contínua (capitulo §7.4.2) bem como a compatibilidade com os materiais para o assentamento.

Considerando as indicações acima, a seguinte tabela resume os adesivos que se podem utilizar consoante a tipologia do ladrilho e das condições de assentamento:

ADESIVOS DE PRESA NORMAL:
enchimento do tanque possível após 21 dias

Adesivos	Classificação segundo EN 12004	Características
KERAFLEX MAXI S1	C2 TE S1	Adesivo cimentício de elevadas prestações de deslizamento vertical nulo, com a tecnologia Low Dust, e com tempo aberto alongado e deformável
ULTRALITE S1	C2 TE S1	Adesivo cimentício monocomponente de elevadas prestações, deformável, de deslizamento vertical nulo e com tempo aberto alongado, com a tecnologia Low Dust, de elevado rendimento e espalhabilidade fácil
ADESILEX P10 misturado com ISOLASTIC diluído 1:1 com água	C2 E S1	Sistema adesivo cimentício deformável caracterizado por uma cor muito branca, especificatamente desenvolvido para o assentamento de pastilha de vidro
KERACRETE + KERACRETE POLVERE	C2 T	Látex de borracha sintética a misturar com KERACRETE POLVERE (branco e cinzento)
KERABOND misturado com ISOLASTIC	C2 E S2	Sistema adesivo cimentício bicomponente altamente deformável com tempo aberto alongado
KERABOND misturado com ISOLASTIC diluído 1:1 com água	C2 E S1	Sistema adesivo cimentício bicomponente deformável, com tempo aberto alongado

5.2.1 SISTEMA RÁPIDO PARA A REPARAÇÃO DE PISCINAS

Graças à longa experiência desenvolvida pela MAPEI na construção de piscinas, foi desenvolvido um sistema de assentamento completo que permite a rápida colocação em funcionamento de piscinas.
Isto inclui uma linha completa de produtos para a regularização de suportes e para a realização de suportes, argamassas elásticas impermeabilizantes para garantir a perfeita impermeabilidade, adesivos para o assentamento de revestimentos cerâmicos e de pastilha em vidro, argamassas especiais para a betumação de juntas e selantes e para a selagem de juntas de dilatação. Destacamos, em particular:

- PLANITOP FAST 330, argamassa cimentícia fibrorreforçada de presa rápida para a regularização das superfícies em espessuras variáveis de 3 a 30 mm. Sobre PLANITOP FAST 330 poderá-se proceder à aplicação de MAPELASTIC ou MAPELASTIC SMART apenas após 24 horas;
- TOPCEM ou MAPECEM PRONTO, argamassas cimentícias respetivamente de presa normal e rápida para a realização de betonilha do fundo da piscina;
- MAPELASTIC ou MAPELASTIC SMART, sistemas impermeáveis cimentícios elásticos para a perfeita impermeabilização;
- GRANIRAPID ou ELASTORAPID para o assentamento rápido de ladrilhos cerâmicos e pastilhas de vidro;
- ULTRACOLOR PLUS, para a betumação rápida de juntas (disponível em 34 cores);
- MAPESIL AC, selante silicónico acético para a selagem de juntas de dilatação disponível na mesma gama de cores de ULTRACOLOR PLUS.

Piscinas realizadas com os produtos acima indicados podem ser enchidos, e portanto, estão prontos a usar após apenas 48 horas da aplicação

ADESIVOS DE PRESA RÁPIDA: enchimento do tanque possível após 3 dias		
Adesivos	Classificação segundo EN 12004	Características
GRANIRAPID	C2 F S1	Adesivo cimentício bicomponente de elevadas prestações, deformável, de presa e hidratação rápida
ELASTORAPID	C2 FTE S2	Adesivo cimentício bicomponente altamente deformável de elevadas prestações, com tempo aberto alongado, de presa e hidratação rápida e de deslizamento vertical nulo
ULTRALITE S1 QUICK	C2 FT S1	Adesivo cimentício monocomponente alleggerito, de elevadas prestações, deformável, de presa e hidratação rápida, de deslizamento vertical nulo, de elevado rendimento, espalhabilidade fácil, elevada capacidade molhante

de ULTRACOLOR PLUS e após apenas 3 dias do assentamento do revestimento.

Para o assentamento e a betumação de revestimentos em ambientes sujeitos a agentes químicos agressivos, a fim de proteger o estrato impermeável e consequentemente o betão, é aconselhável a utilização de adesivos reativos de natureza epoxídica classificados R2 segundo a EN 12004 como KERAPOXY ou KERAPOXY DESIGN. Tais produtos, podem ser também utilizados onde o revestimento é fibra de vidro.

5.3 BETUMAÇÃO DE JUNTAS

O asentamento do revestimento deve prever um dimensionamento adequado das juntas, como estabelecido pela norma UNI 11493 (não é permitida a aplicação sem juntas). A junta não desempenha apenas um papel decorativo, mas tem sobretudo a função de reduzir a rigidez do revestimento, tornando-o mais resistente à deformação.

É importante sublinhar que os produtos utilizáveis para a betumação de juntas, independentemente da sua natureza, não podem ser considerados como substitutos para uma impermeabilização contínua do suporte a executar, em vez disso, com MAPELASTIC ou MAPELASTIC SMART.

Numa piscina, de facto, uma percentagem de água sempre tenderá a penetrar através da betumação cimentícia, pois sendo porosa, permite que a água penetre. A betumação de natureza epoxídica, embora completamente impermeável e não absorvente, não pode garantir a

continuidade do revestimento seguindo as solicitações normais às quais possa estar sujeita .

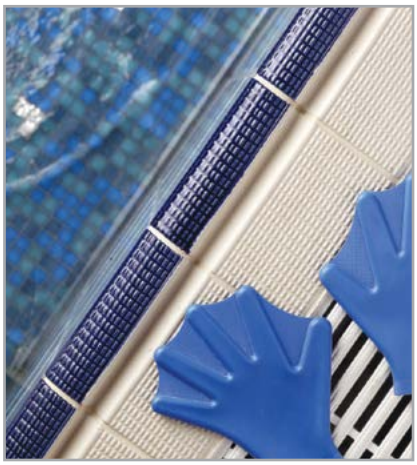


Fig. 5.5 - Betumação do revestimento com ULTRACOLOR PLUS

5.3.1 COMO ESCOLHER O PRODUTO PARA A BETUMAÇÃO DE JUNTAS

Os materiais de juntas são divididos em duas categorias, de acordo com a sua natureza química, segundo a norma EN 13888; a sigla CG identifica a betumação de natureza cimentícia, enquanto a sigla RG é de natureza reativa.

A escolha do produto para a betumação deve ser feita em função:

- da natureza da água contida no tanque;
- dos tempos disponíveis para a colocação em exercício;
- da tipologia e da frequência de tratamentos sanitários previstos, porque alguns tratamentos de facto podem influenciar a durabilidade da betumação.

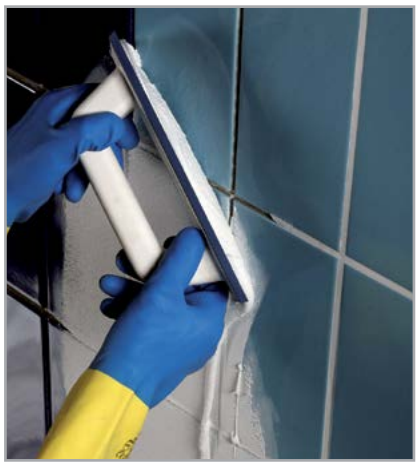


Fig. 5.6 - Betumação do revestimento com KERAPOXY CQ

5.3.2 BETUMAÇÃO CIMENTÍCIA

Os produtos mais utilizados para a betumação de juntas são de natureza cimentícia. De acordo com a classificação definida pela EN 13888, aconselha-se a utilização de produtos da classe CG2 (betumação cimentícia melhorada) e WA com absorção de água reduzida e elevada resistência à abrasão (Fig. 5.5).

A tabela seguinte resume os produtos MAPEI deste tipo:

BETUMAÇÃO CIMENTÍCIA:			
Produto		Classificação segundo EN 13888	Características
ULTRACOLOR PLUS		CG2 WA	Argamassa de elevadas prestações, modificada com polímero, para a betumação de juntas de 2 a 20 mm Resistente à formação de bolores Tecnologia BioBlock® que impede em presença de humididade a formação e a proliferação de diversos tipos de bolores na superfície da betumação, salvaguardando assim a salubridade do ambiente e obviamente o efeito estético final Antieflorescências Hidrorepelente com Tecnologia DropEffect® que garante uma elevada estabilidade de cor e ótima limpeza graças ao seu poder de hidrorepelência. Produto cuja presa rápida permite o enchimento da piscina após 48 horas da betumação Disponível em 34 cores
KERACOLOR GG	FUGOLASTIC	CG2 WA	Argamassas cimentícias a misturar com FUGOLASTIC de modo a aumentar as resistências mecânicas e à abrasão diminuindo a porosidade e a absorção da água Hidrorepelente com Tecnologia DropEffect® que garante uma elevada estabilidade de cor e ótima limpeza graças ao seu poder de hidrorepelência Disponível em 14 cores
KERACOLOR FF			

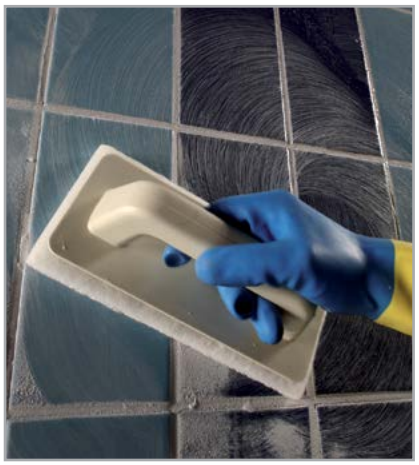


Fig. 5.7 - Limpeza do revestimento com esfregão Scotch Brite

Fig. 5.8 - Limpeza final com esponja limpa

5.3.3 BETUMAÇÃO EPOXÍDICA

As juntas epoxídicas, classificadas como RG segundo a norma EN 13888, graças à sua elevada resistência química e mecânica, geralmente garantem uma maior durabilidade em comparação às argamassas cimentícias mais tradicionais.

Por este motivo preferem-se estes produtos nos seguites casos:

- piscinas onde frequentemente intervenções de higienização são planeadas usando cloro, reguladores de pH, anti algas, etc.;
- tanques e spas contendo água termal ou salgada;
- aplicações que requerem uma elevada resistência de substâncias quimícas potencialmente agressivas para os produtos cimentícios;
- impermeabilidade total da junta que contribui para a proteção do suporte;
- elevadas resistências mecânicas ou de aderência.

Graças a estas características, o uso de produtos epoxídicos reduz a frequência de operações de manutenção ordinárias e extraordinárias em comparação com o uso de produtos de natureza cimentícia (Fig. 5.6 - 5.7 - 5.8).

Os produtos epoxídicos que a MAPEI propõe para a betumação de juntas estão resumidos na seguinte tabela:

BETUMAÇÃO EPOXÍDICA:

Produto	Classificação segundo EN 12004	Características
KERAPOXY CQ	RG R2	Adesivo e enchimento bicomponente antiácido Ótima trabalhabilidade Limpeza fácil Disponível em 19 cores
KERAPOXY DESIGN	R2 RG	Adesivo e enchimento bicomponente antiácido Elevado valor estético, ideal para pastilha de vidro com efeito translúcido Disponível em 32 cores e translúcida Ótima trabalhabilidade e fácil de limpar
KERAPOXY	R2T RG	Adesivo e enchimento bicomponente antiácido Disponível em 20 cores

5.4 SELAGEM DE JUNTAS

Para completar um sistema de assentamento correto, é importante fornecer selagens elásticas em correspondência com juntas de dilatação, cantos, bordas, alterações de pendentes e junções entre paredes e pavimentos mediante MAPESIL AC, selante silicónico de reticulação acética de baixo módulo elástico altamente resistente a bolores graças à tecnologia BioBlock® isento de solventes, disponível em 34 cores e transparente.

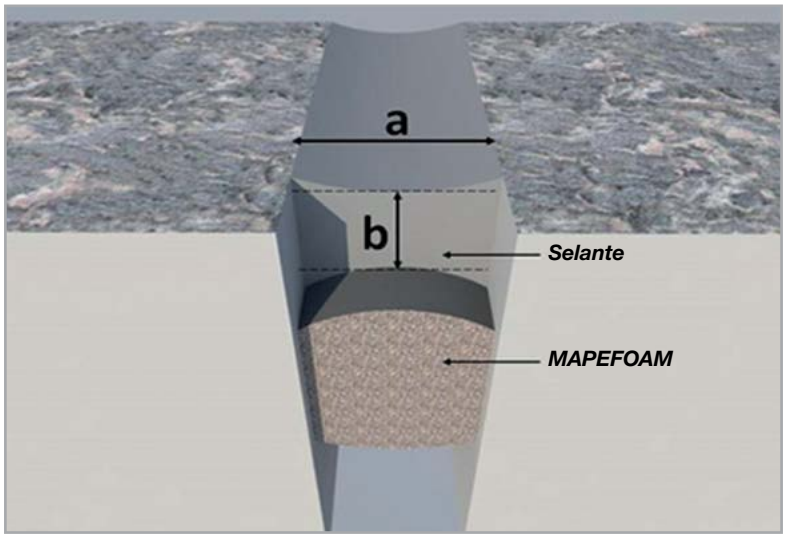
Este selante possui uma ótima resistência mesmo em imersão contínua e pela ação de agentes higienizantes normalmente utilizados em piscinas públicas ou privadas.

Para garantir a aderência do selante na lateral dos ladrilhos, é necessário aplicar previamente PRIMER FD, primário monocomponente para selantes silicónicos e híbridos.

Em geral, a selagem deve ser efetuada respeitando a seguinte regra:

Como dimensionar a profondidade da junta elastica

a - largura da junta	*b - profondidade da junta*
de 0 a 4 [mm]	aumentar a largura da junta
de 5 a 9 [mm]	b = a
de 10 a 20 [mm]	b = 10 [mm]
de 21 a 40 [mm]	b = a/2 [mm]
sup. a 40 [mm]	diminuir a largura da junta



A largura da junta elástica deve ser dimensionada em função das solicitações às quais o revestimento será submetido seja à compressão como à tensão.

Para regular facilmente a profundidade do selante (segundo as dimensões indicadas acima) e evitar que adira ao fundo, posicionar no interior da junta MAPEFOAM, cordão em polietileno de célula fechada, comprimindo-o ligeiramente com uma espátula de formato especial ou com uma ripa de madeira.

Na presença de juntas de dilatação, para que o selante não adira ao suporte, é necessário colocar, entre o suporte impermeabilizado e o sucessivo selante, um elemento de separação.

DIRETRIZES GERAIS PARA A MANUTENÇÃO DA PISCINA

Quando a piscina está fechada, aconselha-se não esvaziar completamente o tanque para não expor a estrutura à ação direta do gelo (a água tem, de facto, a função de regulador de temperatura). Se não houver pressão hidrostática da água, a contra-pressão do solo pode afetar a estrutura até que ela se espalhe para o revestimento, que, sendo o sistema mais rígido, poderá rachar, fissurar, levantar parcialmente ou mesmo soltar-se. No período de encerramento, aconselha-se esvaziar os canos e baixar o nível da água em 10/15 cm, protegendo o tanque com folhas de plástico sobre a superfície da água. Para a proteção adicional, é possível também inserir quebra-gelos adequados (blocos de poliestireno, pneus, etc.).

6. ACABAMENTO INTERIOR DE TANQUES COM TINTA ACRÍLICA

No caso em que deseja realizar um acabamento colorido no interior de piscinas ou de tanques de contenção de água, a MAPEI propõe um ciclo específico de intervenção.

Este ciclo prevê a regularização do suporte e das paredes perímetrais, conforme ilustrado no parágrafo 4.2, e a sucessiva realização de adequados arredondamentos ou "meias-canas" nos ângulos de 90° ou nos cantos

Fig. 6.1 - Piscina realizada com ELASTOCOLOR WATERPROOF

"afiados".

Uma vez que a estrutura tenha sido adequadamente preparada e esperado apropriadamente a cura dos materiais, será necessário realizar um teste de estanquecidade da estrutura, após o qual se deve proceder dos seguintes modos:

- Aplicar MAPECOAT I 600 W , primário epoxídico transparente bicomponente em dispersão aquosa, diluído na relação 1:1 com água;
- Espalhhar, após 4-6 horas, uma camada impermeabilizante de regularização utilizando TRIBLOCK FINISH, argamassa epoxi-cimentícia tricomponente tixotrópica para a regularização de suportes húmidos;
- Aplicar uma segunda camada de MAPECOAT I 600 W diluído na relação 1:1 com água após ter esperado cerca de 24 horas da aplicação de TRIBLOCK FINISH;
- Espelhar após 4-6 horas a primeira demão de ELASTOCOLOR WATERPROOF, tinta acrílica para o contacto permanente com água, impermeável e de limpeza fácil que resiste a todas as condições climaticas, não teme a agressão do smog e dos raios solares;
- a segunda demão de ELASTOCOLOR WATERPROOF deverá ser aplicada no dia seguinte. A eventual terceira demão de produto (após mais de 24 horas) é necessário apenas se utilizem cores com pouca cobertura ou se é especificamente requerido um elevada espessura de acabamento.

A utilização deste sistema interno de acabamento que envolve a utilização de ELASTOCOLOR WATERPROOF, após a prévia impermeabilização com TRIBLOCK FINISH e MAPECOAT I 600 W, permite assim realizar um acabamento compatível, elástico e resistente em contacto permanente com água.

ELASTOCOLOR WATERPROOF tem uma boa resistência ao contacto com os produtos químicos mais comums utilizados para a desinfeção da água de piscinas (à base de cloro e sais quaternária de amônia). Em alguns casos, no entanto, este contacto constante pode causar o branqueamento da película de ELASTOCOLOR WATERPROOF, portanto, se a cor escolhida tiver um tom médio-escuro, será necessário prever uma

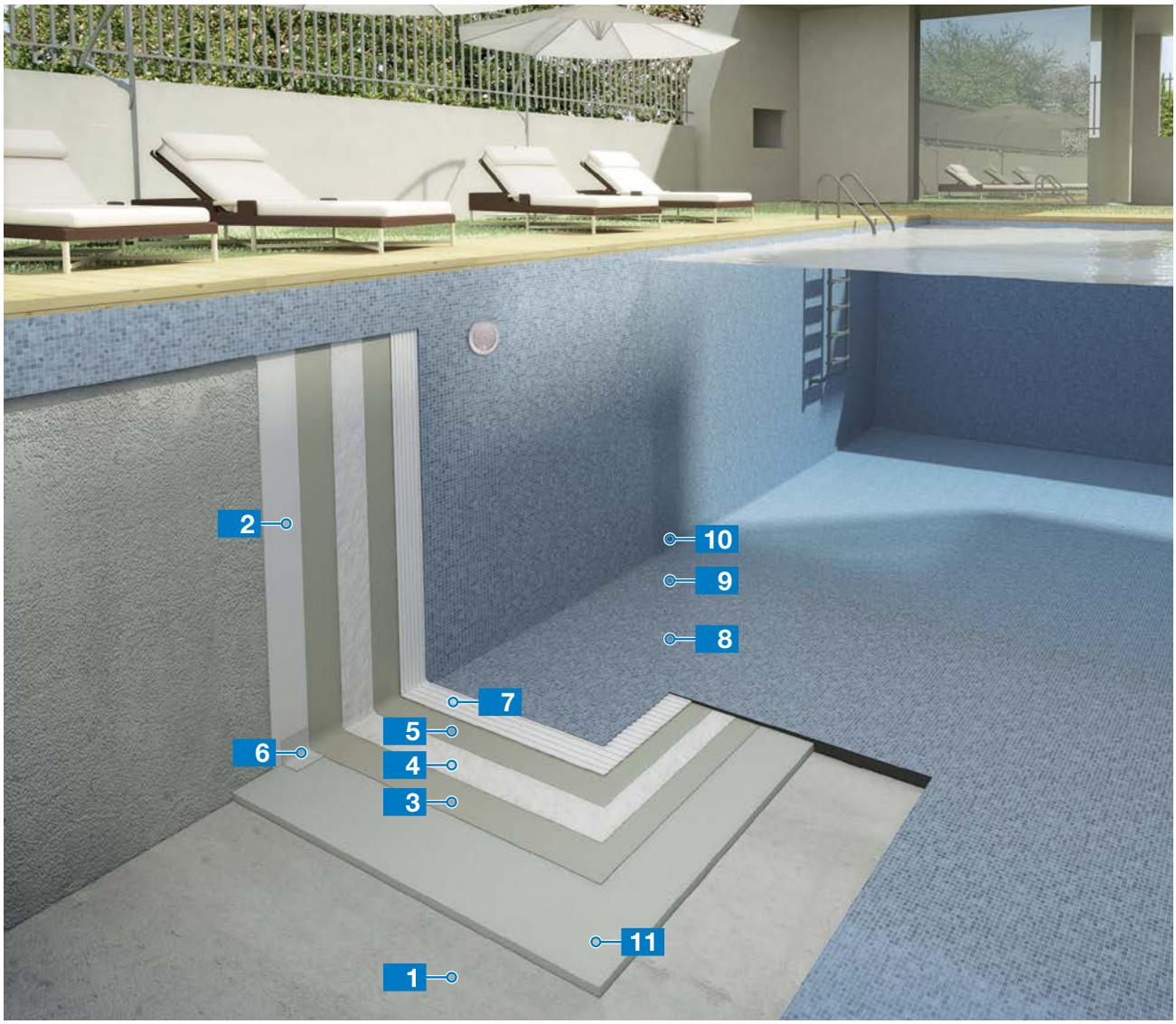
Fig. 6.2 - Aplicação a rolo de ELASTOCOLOR WATERPROOF

manutenção sazonal da piscina para trazer a cor de volta à tonalidade original. No caso de serem utilizados sistemas especiais de desinfeção da água, serão necessários testes específicos para avaliar se o revestimento com ELASTOCOLOR WATERPROOF é possível.

Considerando que o ELASTOCOLOR WATERPROOF é um acabamento de espessura fina (200-300 µm), portanto, se utilizado em tanques para a contenção de água ou piscinas, não resiste a fortes abrasões mecânicas, pode ser agredido pelo equipamento normalmente utilizado para á limpeza das superfícies (robôs, escovas, etc.).

Uma vez que este acabamento tenha sido realizado, pode-se proceder ao enchimento do tanque pelo menos 20 dias após o fim do ciclo da pintura, obviamente, se a secagem ocorrer em condições normais de temperatura e humidade.

ELASTOCOLOR WATERPROOF está disponível em seis cores standard, mas é possível, a pedido, formular cores para amostra utilizando o sistema de coloração automática ColorMap®.



Sistema para a impermeabilização e o assentamento de pastilha de vidro em piscina

1 Estrutura em betão armado

2 Barramento
Planitop Fast 330

3 Impermeabilizante cimentício
Mapelastic Smart

4 TNT em polipropileno
Mapetex Sel

5 Impermeabilizante cimentício
Mapelastic Smart

6 Meia-cana colada monolíticamente ao suporte
Eporip + ***Mapegrout 430***

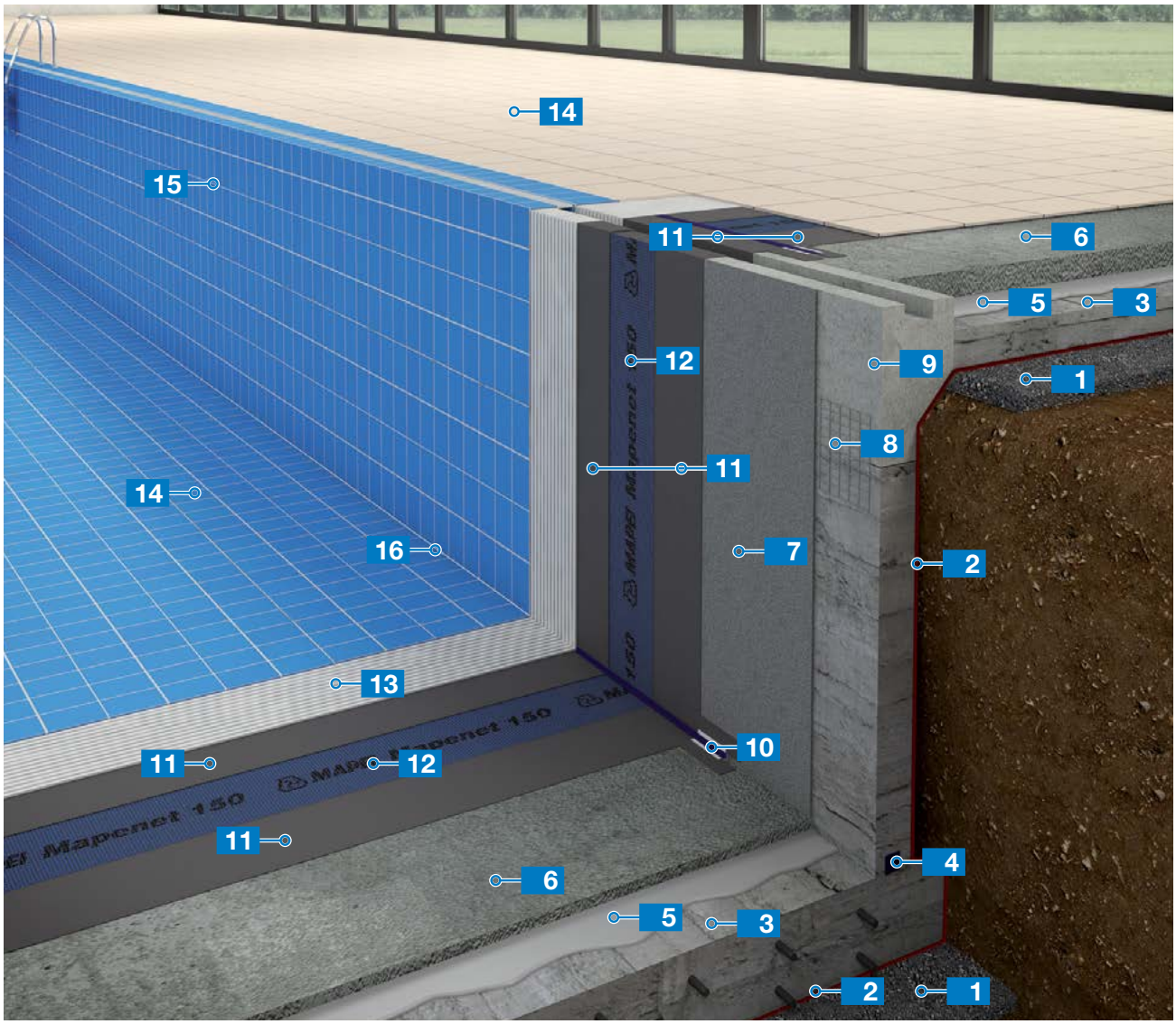
7 Adesivo
Adesilex P10 + ***Isolastic***

8 Pastilha de vidro

9 Betume
Kerapoxy Design

10 Selante
Mapesil AC

11 Suporte pavimento
Planitop Fast 330 ou
Topcem Pronto em aderência



Sistema para a impermeabilização e o assentamento de cerâmica em piscina de nova construção

1 Betão de limpeza

2 Impermeabilização externa da estrutura com tela bentonítica ***Mapeproof*** sob a laje e argamassa cimentícia bicomponente elástica ***Mapelastic Foundation*** em parede, com prévia aplicação de ***Primer 3296***

3 Estrutura em betão armado

4 Junta bentonítica hidroespansiva ***Idrostop B25***

5 Aguada de aderência à base de ***Planicrete***

6 Betonilha ***Topcem Pronto***

7 Reboco cimentício ***Nivoplan*** + ***Planicrete***

8 Rede metálica

9 Canalete prefabricado

10 Banda em borracha ***Mapeband***

11 Impermeabilizante (2 demãos) ***Mapelastic***

12 Rede em fibra de vidro ***Mapenet 150***

13 Adesivo ***Keraflex Maxi S1***

14 Ladrilhos em cerâmica

15 Betume ***Ultracolor Plus***

16 Selante ***Mapesil AC***

Caderno Técnico

IMPERMEABILIZAÇÃO DE TANQUES E PISCINAS

MK837950 - (PT) 12/18

LUSOMAPEI S.A.
Business Parque Tejo XX1,
Estrada Nacional 1, km 29, Gelfas
2600-659 Castanheira do Ribatejo
Tel. +351 263 860 360
Fax +351 263 860 369
Internet: www.mapei.pt
E-mail: info@mapei.pt

MAPEI®