



## MC-RIM PROTECT

O sistema completo para a proteção e reparo de estruturas e componentes de concreto em instalações de tratamento de esgoto

EXPERTISE  
PROTEÇÃO DE SUPERFÍCIES



# O desafio da estação de tratamento de esgoto

## Requisitos especiais exigem soluções especiais

O concreto contribui indispensavelmente para a confiabilidade e eficácia dos processos em inúmeras estruturas de tratamento de esgoto. O aumento do número populacional, a crescente industrialização, o desenvolvimento de novas infraestruturas e o aumento dos requisitos de qualidade de água exigem muito, mesmo em construções de concreto. Sem proteção adicional, o concreto é incapaz de suportar o desgaste químico, mecânico e biológico que acompanha cada estágio de pré-tratamento, clarificação e pós-tratamento.

Os ânions e cátions – por exemplo, cloreto, sulfato, magnésio, amônio, nitrato ou compostos contendo ácido- encontrados no esgoto, representam uma fonte constante de mecanismos de deterioração, aumentando drasticamente o potencial de ataque do meio em concreto.

O forte estresse químico causado por meios agressivos exige muito da proteção do concreto fornecida. Mas agora, com o MC-RIM PROTECT, você tem à sua disposição tecnologias coordenadas de produtos que proporcionarão às suas estruturas de concreto uma abrangente proteção – dentro de uma faixa de pH de 3,35 até 14.

O sistema de proteção MC-RIM PROTECT consiste em uma argamassa de reperfilamento e revestimento, revestimentos superficiais especiais e produtos complementares. Sua vantagem especial reside na capacidade de combinação praticamente ilimitada dos produtos individuais, garantindo soluções adaptadas a cada aplicação para obter os melhores resultados.

## O sistema de proteção MC-RIM PROTECT

### MC-RIM PROTECT

- Proteção superficial de elementos de concreto armado e pré-moldados novos e existentes em estruturas de saneamento
- Estruturas de canal de adução, gradeamento, decantadores primários e secundários;
- Bacias de escoamento pluvial, tanques de lodo ativado, desarenadores, espessadores e para a zona líquida de digestores
- Recomendado para utilização em estruturas com exposição às classes de agressividade ambiental (CAA) de I a IV de acordo com a NBR 6118:2014
- Recomendado para exposição às CAA de XD 1 a 3, XS 1 a 3 e XA 1 a 3 de acordo com a norma Europeia - EN 206
- Certificado de acordo com Norma Europeia - EN 1504 parte 2 para princípio 1, procedimento 1.3 / princípio 2, procedimento 2.2 e Parte 3 para princípio 3, procedimento 3.1 e 3.3

### MC-DUR 1177 WV-A

- Pode ser aplicado em superfície de base mineral altamente alcalina
- Permite a aplicação em substratos levemente úmidos
- Componente de sistemas de pintura respiráveis abertos a difusão de vapor
- Proporciona uma melhora da resistência mecânica e química em superfície de concreto fresco

### MC-DUR 1365 HBF

- Excelente para superfícies minerais com umidade
- Ótima aderência em substratos úmidos
- Fechado a difusão de vapor
- Ótima resistência química para ácidos, bases e saponificação

### MC-DUR 2496 CTP

- Alta resistência à abrasão e ao risco
- Cura independente da umidade e influência da temperatura
- Resistente a ácido sulfúrico biogênico
- Resistente a penetração de vapores de cloro, gás carbônico
- Secagem e liberação rápida



# Instalações descobertas

## Proteção e reparação econômica para grandes áreas verticais e horizontais

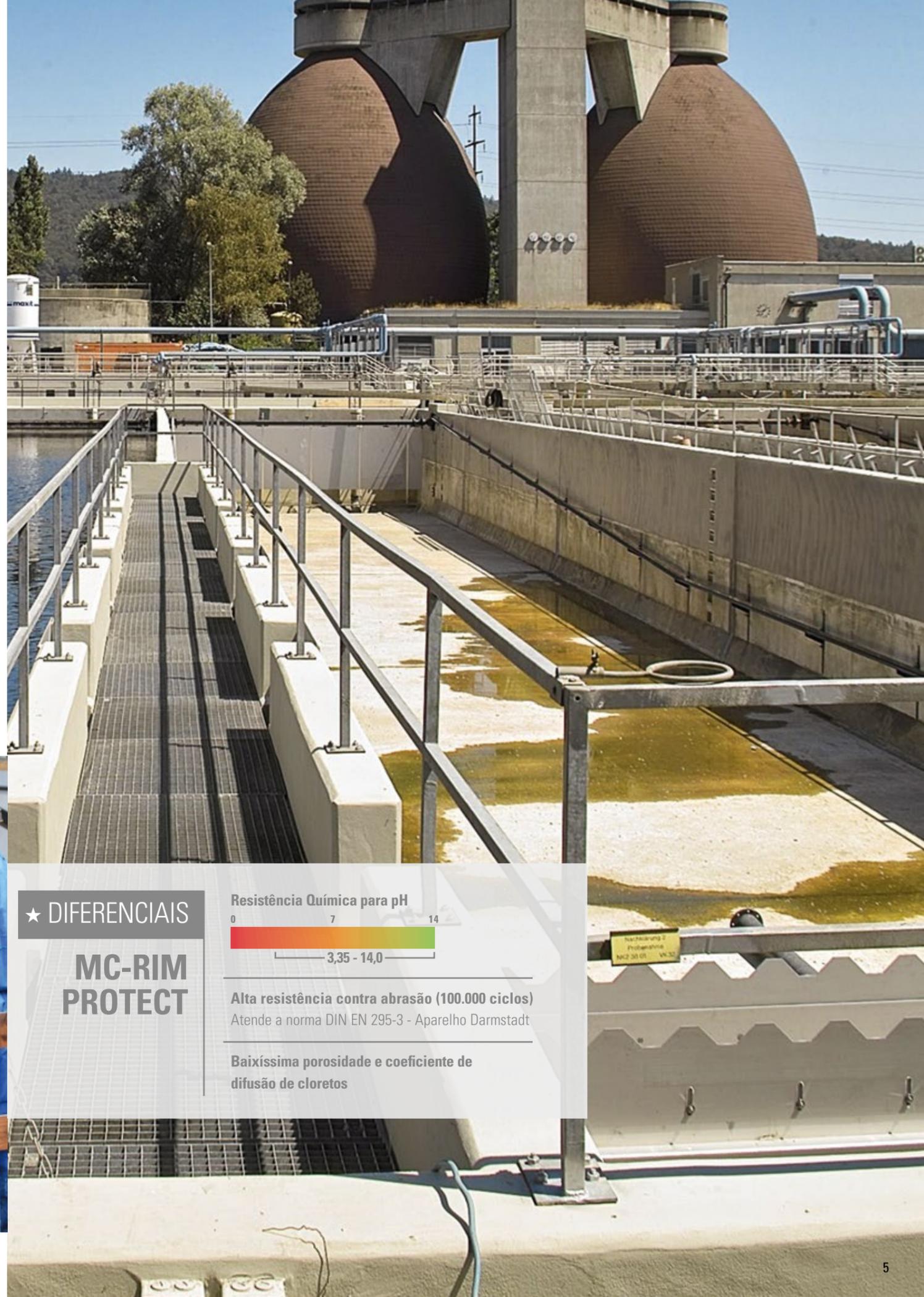
**Estruturas de concreto em contato com agentes agressivos representam uma grande proporção das estruturas envolvidas em uma estação de tratamento de esgoto. Seu reparo, portanto, requer sistemas rápidos, eficientes e fáceis de aplicar, que também sejam duráveis para minimizar os tempos de inatividade operacionais.**

Aqui utilizamos o revestimento cimentício MC RIM PROTECT. O produto pode ser espatulado manualmente ou aplicado por projeção, proporcionando altas taxas de cobertura de áreas combinadas com uma vedação uniforme e integral.

Estruturas que são expostas a um menor ataque químico devido ao seu teor de água pode ser facilmente, rapidamente, de uma forma durável e sustentável, serem protegidas com uma argamassa de revestimento MC-RIM PROTECT. Exemplos incluem bacias de vertedouro de chuva e decantadores secundários.

No caso de estrutura fornecidas para a pré-limpeza mecânica, tratamento biológico/químico ou tratamento de lodo, MC-RIM PROTECT oferece uma solução de reabilitação durável e sustentável. As propriedades técnicas do MC-RIM PROTECT foram desenvolvidas para garantir que todos os requisitos de projeto e de trabalho possam ser atendidos.

A alta resistência química e mecânica proporcionada pelo sistema de revestimento de superfície é documentada por testes e cases de projetos.



### ★ DIFERENCIAIS

## MC-RIM PROTECT

#### Resistência Química para pH



**Alta resistência contra abrasão (100.000 ciclos)**  
Atende a norma DIN EN 295-3 - Aparelho Darmstadt

**Baixíssima porosidade e coeficiente de difusão de cloretos**

# Sistema raspador de superfícies

## Ponto de contato das rodas

Proteção durável contra desgaste mecânico extremo

As instalações com raspadores devem operar continuamente para garantir uma remoção confiável ao lodo. As bordas das paredes do tanque e da bacia são, portanto, submetidas a desgaste mecânico permanente e excepcionalmente alto.

O sistema de proteção **MC-RIM PROTECT** atua como proteção extra às superfícies de concreto sujeitas a alta abrasão. Ex raspador da base de reservatórios e partes que ficam em contato direto com rodas ou roldanas.

O **MC-RIM PROTECT** é indicado para locais onde requerem alta resistência a abrasão.



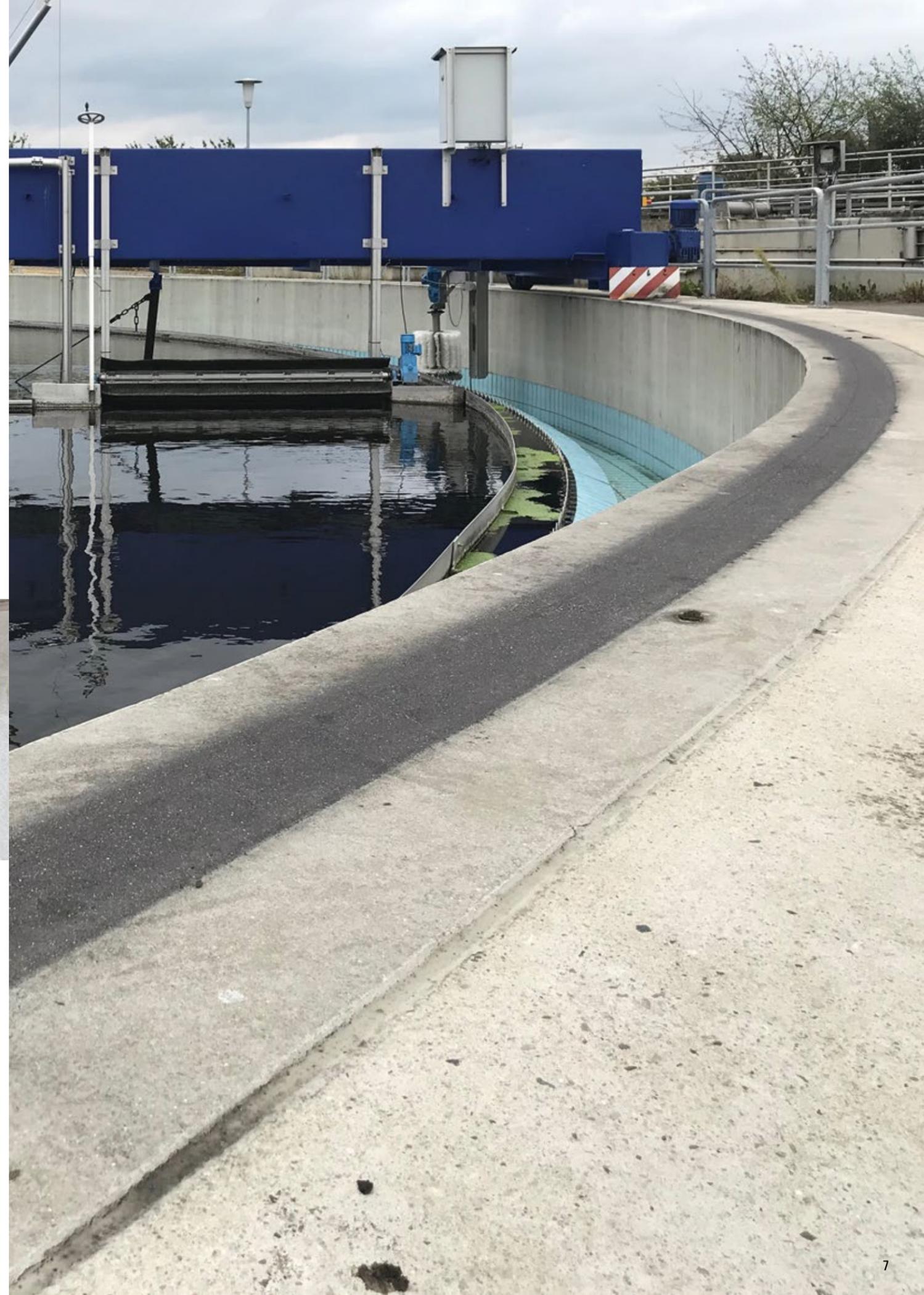
Revestimento fresco após aplicação



Aplicação com rolo MC-DUR 1177 WV-A no revestimento fresco-úmido



Usando um nivelador para trabalhar o acabamento do MC-DUR 1177WV-A na superfície



# Estações de bomba - Parafuso

## Revestimento de calha do parafuso resistente ao desgaste

As bombas tipo parafusos são projetadas especificamente para transportar misturas de esgotos contendo sólidos, o que significa que a calha é submetida a um alto nível de estresse mecânico levando a um desgaste. Eventualmente, isso causa um declínio perceptível no desempenho da estação de bombeamento.

Se com o passar dos anos, se a folga entre o parafuso e a calha aumentar de tamanho, o resultado é uma perda de volume transportado e, portanto, uma necessidade de aumento de energia.

No entanto o **MC-RIM PROTECT** oferece uma solução personalizada para a reparação de calhas de bombas tipo parafuso. Com a ajuda do próprio parafuso, dará uma calha reformada com precisão (como mostrado na foto central), uma solução ideal para retornar a bomba sua máxima eficiência.



Aumento da folga entre o parafuso e a superfície da calha



Barra do limpador soldada à hélice do parafuso. À medida que gira garante a planicidade e a precisão no acabamento da superfície da calha



Calha do parafuso revestida e reparada, pronta para o trabalho de bombeamento.



# Tanques de tratamento - cobertos

## Proteção resistente contra corrosão biogênica de ácido sulfúrico

Muitos tanques de tratamento de esgotos são cobertos para restringir a propagação de odores intensos causados pelo sulfeto de hidrogênio. No entanto, esse tipo de construção ambientalmente correta aumenta o risco de ataque ao concreto o que por sua vez, pode levar a danos significativos.

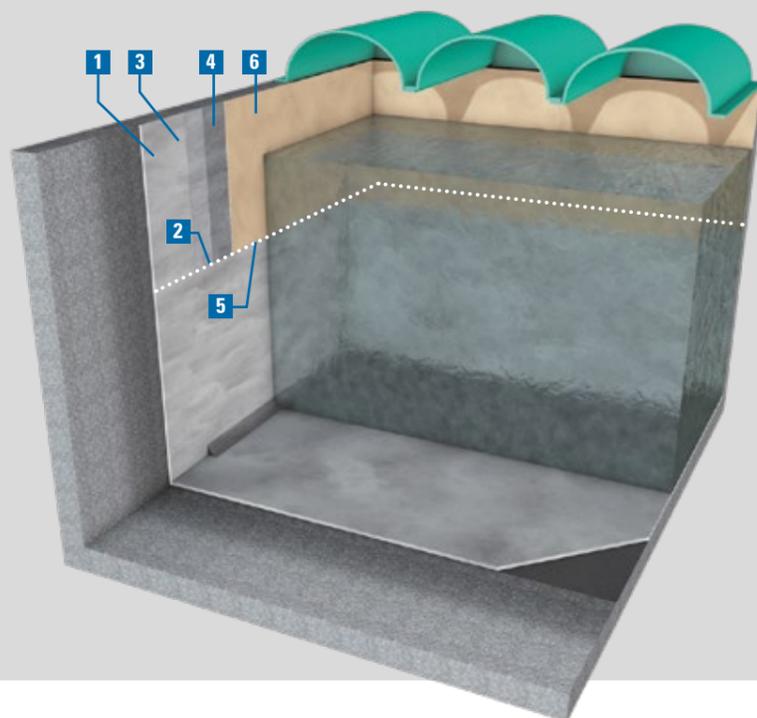
Enquanto o sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S) pode escapar para a atmosfera a partir de tanques descobertos, as bactérias do gênero Thiobacillus formam ácido sulfuroso ou ácido sulfúrico a partir do sulfeto de hidrogênio como metabólitos na área aeróbica dos tanques cobertos acima do nível das águas residuais (espaço gasoso). Dependendo de quais Thiobacillus se depositem na superfície do concreto, podem ser esperados valores de pH de 1 a 2.

Portanto é essencial que o concreto aparente no espaço de gás seja devidamente protegido. Como os revestimentos ligados ao cimento são inadequados em tais aplicações, os revestimentos alternativos que oferecem o alto nível de resistência química são também necessários.

**A solução: MC-DUR 2496 CTP.** Este sistema de revestimento flexível de superfície foi especialmente desenvolvido para este tipo de aplicação e, portanto, apresenta uma resistência excepcional ao ácido sulfúrico biogenicamente formado. Primeiro, a superfície da parede deve ser nivelada com um revestimento de **MC-RIM PROTECT**. O primer usado será especificado conforma as condições do substrato, no caso de contaminação e umidade será utilizado o **MC-DUR 1365 HBF**.



Tanques de tratamentos - Cobertos



### Estrutura de revestimento para paredes

- 1 Jateamento abrasivo concreto revestido com MC-RIM Protect
- 2 Corte de junta de separação no MC-RIM PROTECT
- 3 Raspar levemente MC-RIM PROTECT e a junta correspondente
- 4 Aplique o primer MC-DUR 1365 HBF
- 5 Alisar com desempenadeira a superfície e a junta para uma superfície menos rugosa.
- 6 Duas demãos de acabamento com MC-DUR 2496 CTP.

# Digestor Anaeróbico

## Revestimento de alta durabilidade para as paredes dos digestores

O lodo produzido como esgoto é tratado e biologicamente degradado pelos digestores. O processo aproveita a ação de decomposição das bactérias e ocorre sob exclusão de ar para evitar qualquer contato com o oxigênio.

Uma vez que o processo de tratamento deve ocorrer sob condições anaeróbicas, nenhum ataque químico agravante deveria teoricamente ser encontrado nas paredes internas dos digestores. No entanto, a prática muitas vezes mostra que ocorrem vazamentos, permitindo que o ar entre no topo da torre.

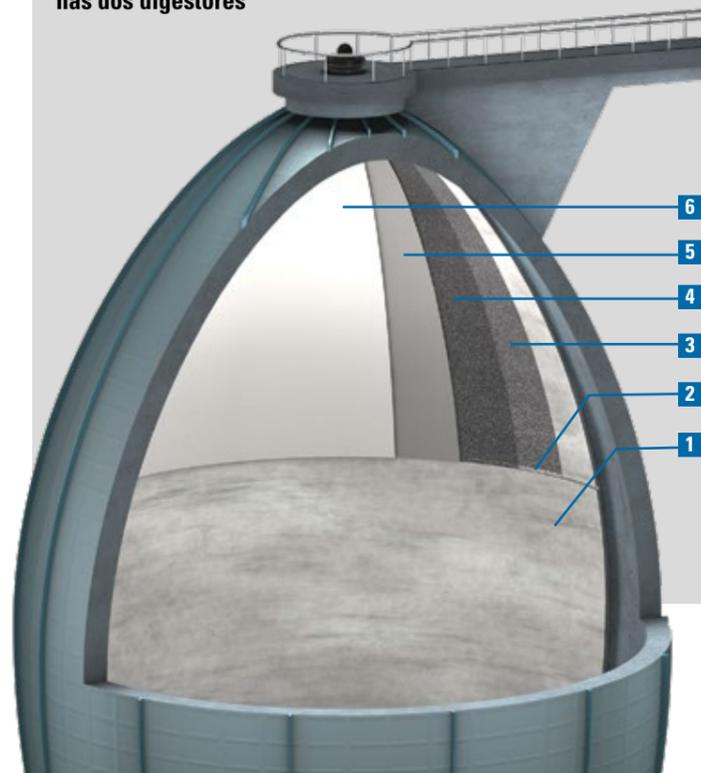
Devido a uma mudança fundamental no ambiente interno – agora aeróbico, em vez de anaeróbico – os processos de danos a longo prazo observados no espaço de gás do digestor serão semelhantes aos descritos na página 10 em relação aos tanques de tratamento cobertos. Novamente, os revestimentos à base de cimento são inadequados para resistir a tais condições.

Com o **MC-DUR 2496 CTP**, o sistema de proteção **MC-RIM PROTECT** oferece uma solução segura para proteção durável do concreto, mesmo sob níveis extremamente altos de ataque químico.

**MC-RIM PROTECT** é a escolha certa para a proteção de estruturas de concretos em áreas anaeróbicas.



### Estruturas de revestimentos para as paredes internas dos digestores



### Sistema completo para paredes internas dos digestores

**1** Concreto jateado abrasivo revestido com MC-RIM PROTECT

### Sistema de proteção para áreas gasosas

**2** Corte de junta correspondente com MC-RIM PROTECT

**3** Lixar levemente MC-RIM PROTECT e a junta correspondente

**4** Aplicar o primer MC-DUR 1365 HBF

**5** Alisar com desempenadeira a superfície e a junta

**6** Duas demãos de acabamento do MC-DUR 2496 CTP.



### Estruturas Tratadas:

#### Caixa de Areia

- Recuperação Estrutural com Nafufill KM 250 (Nafufill KMH como ponte de aderência)
- Reparos Pontuais com microconcreto Emckrete 50
- Proteção e Impermeabilização com sistema de cristalização Xypex Concentrado + Xypex Modificado

#### RAFAs - Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (Reator UASB)

- Recuperação Estrutural com Nafufill KM 250 (Nafufill KMH como ponte de aderência)
- Reparos nos pilares internos com microconcreto Emckrete 50
- Proteção e Impermeabilização da área submersa com sistema de cristalização Xypex Concentrado + Xypex Modificado
- Proteção e Impermeabilização da área gasosa:
- Canaletas coletoras de gás com pintura de poliuretano modificado MC-DUR 2496 CTP
- Paredes e fundo de laje com revestimento de poliuretano modificado de alta espessura MC-Flex 2098
- Proteção e impermeabilização externa das canaletas com revestimento mineral de alta resistência a sulfatos MC-RIM Protect
- Impermeabilização externa da laje de cobertura com MC-Proof 500
- Proteção e acabamento das paredes externas com MC-Quicktop e Emcephob WM.

#### Filtro Biológico

- Recuperação Estrutural com Nafufill KM 250 (Nafufill KMH como ponte de aderência)
- Proteção e Impermeabilização com sistema de cristalização Xypex Concentrado + Xypex Modificado

#### Decantador

- Recuperação Estrutural das juntas de concretagem com Nafufill KM 250 (Nafufill KMH como ponte de aderência)
- Proteção e impermeabilização com aplicação projetada de revestimento mineral de alta resistência a sulfatos MC-RIM Protect



### Estruturas Tratadas:

#### Decantadores primários

- Recuperação estrutural localizada com argamassa polimérica Nafufill CR
- Impermeabilização e proteção das lajes de fundo com sistema cristalizante Xypex Concentrado + Xypex Modificado
- Injeção para selamento e impermeabilização de fissuras e juntas de concretagem das paredes com o sistema de poliuretano flexível MC-Injekt 2033 + MC-Injekt 2300 NV

#### Tanques de Aeração

- Recuperação estrutural localizada com argamassa polimérica Nafufill CR
- Impermeabilização e proteção das lajes de fundo com sistema cristalizante Xypex Concentrado + Xypex Modificado
- Injeção para selamento e impermeabilização de fissuras e juntas de concretagem das paredes com o sistema de poliuretano flexível MC-Injekt 2033 + MC-Injekt 2300 NV
- Impermeabilização localizada das juntas de dilatação das galerias com injeção de gel acrílico hidroestrutural MC-Injekt GL-95 TX

#### Decantadores Secundários

- Recuperação estrutural localizada com argamassa polimérica Nafufill CR
- Injeção para selamento e impermeabilização de fissuras e juntas de concretagem das paredes com o sistema de poliuretano flexível MC-Injekt 2033 + MC-Injekt 2300 NV

# ETE Santo Antonio

Aparecida de Goiânia - GO

Após sua construção, a Estação de Tratamento de Esgoto Santo Antonio, localizada na cidade de Aparecida de Goiânia - GO, ficou paralisada por alguns anos antes de entrar em operação. Em 2014, a operação e manutenção do sistema de tratamento de esgoto dessa cidade foi concedida para iniciativa privada. Esta nova gestão contratou uma consultoria externa para avaliação das reais condições das estruturas de concreto da ETE.

A MC-Bauchemie, através do seu corpo técnico, auxiliou a consultoria contratada através da proposição de soluções específicas para recuperação estrutural do concreto, impermeabilização e proteção das estruturas. Após a elaboração de parecer técnico, a concessionária contratou empresa especializada para execução das atividades propostas.

Durante a execução das atividades, a MC-Bauchemie esteve presente, capacitando a equipe de campo da empresa de aplicação através de treinamentos, bem como acompanhamento da aplicação dos produtos e soluções da MC. Veja ao lado as soluções utilizadas nesta obra:

# ETE Barueri

Barueri - SP

Construída entre os anos 70 e 80, a ETE Barueri se tornou uma das principais estações de tratamento de esgoto do estado de São Paulo e passou por uma grande ampliação entre os anos de 2012 e 2017, com o objetivo de aumentar a capacidade de tratamento. Nesta nova obra foram construídas estruturas que fazem parte do tratamento tanto da fase líquida quanto sólida dos efluentes.

Durante a etapa de construção das estruturas, foram identificados alguns pontos críticos que, com as estruturas em carga, resultaram em infiltrações através do concreto. Para resolver esta situação, o consórcio responsável pela construção procurou alternativas para a impermeabilização das estruturas, visando ao final da obra a estanqueidade das mesmas.

Foi nesta fase que a MC, com toda sua expertise no segmento de saneamento, propôs a utilização de sistemas de proteção e impermeabilização por cristalização, assim como a utilização de sistemas de injeção para o tratamento localizado de fissuras e juntas de concretagem. Durante a aplicação dos sistemas por empresa especializada, o corpo técnico da MC forneceu todo o apoio para que a obra fosse concluída com sucesso. Veja ao lado as soluções utilizadas nesta obra:

# Confiabilidade garantida

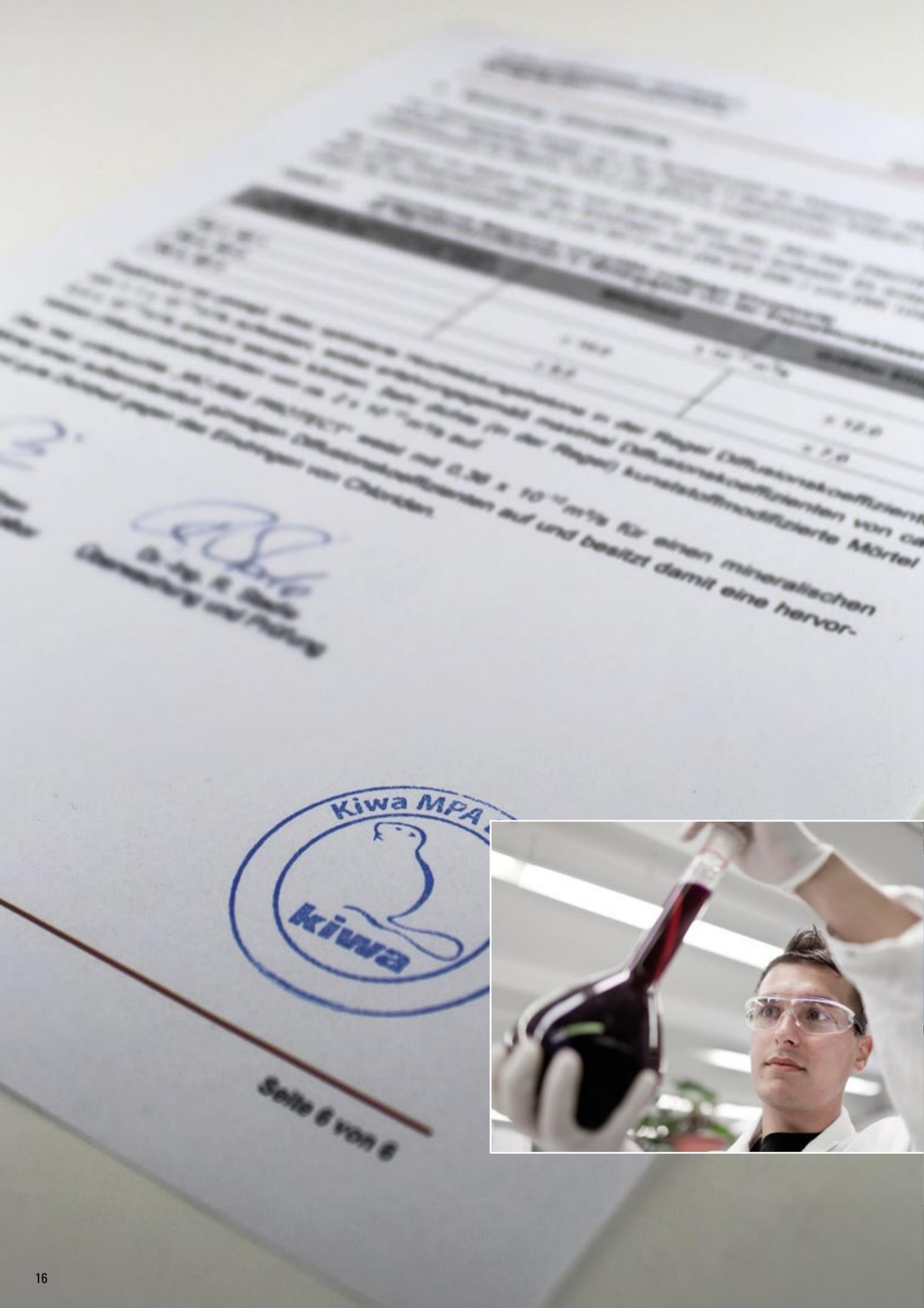
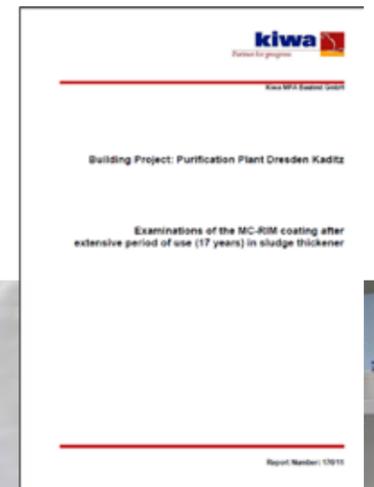
## Qualidade comprovada internacionalmente

O sistema de proteção MC-RIM PROTECT foi especialmente desenvolvido para atender às altas demandas de proteção e reparo de estruturas de concreto em estações de tratamento de esgoto.

A excelente resistência de todos os produtos do sistema ao ataque químico e ao desgaste mecânico é verificada em numerosos certificados de teste com validade pan-europeia. Nas imagens ao lado estão alguns testes feitos em aplicações de MC-RIM PROTECT executadas a mais de 20 anos e que atestam que o produto tem ainda uma expectativa de vida de mais 15 a 20 anos adicionais. Isto dá a você, como profissional de planejamento ou operador, a máxima garantia de reparos econômicos e duráveis em suas estruturas de concreto altamente tensionadas.

### MC-RIM PROTECT

- Resistente a meios ácidos até pH 3,35 de acordo com o programa de testes de ácido KIWA
- Altamente resistente a sulfatos de acordo com o método alemão SVA
- Adequado para uso em classes de exposição XD 1-3, XS 1-3, XF 1+3, XA 1-3 e XWW 1-3 de acordo com a norma Europeia - EN 206
- Certificado conforme EN 1504 Parte 3 para Princípio 3, Procedimentos 3.1 e 3.3





## MC-RIM PROTECT

O sistema completo para a proteção e reparo de estruturas e componentes de concreto em instalações de tratamento de água e esgoto

- Proteção superficial de elementos de concreto armado e pré-moldados novos e existentes em estruturas de saneamento
- Resistente a uma variação de pH 3,35 a 14
- Altíssima resistência aos ataques de cloretos e sulfatos
- Classificação R4 de acordo com a Norma Europeia EN – 1504 – parte 3

Matriz  
Rua Henry Martin, 235  
Vargem Grande Paulista – SP – Brasil  
CEP: 06730-000

Tel: +55 (11) 4158-9158

Filial Pernambuco  
Rodovia Luiz Gonzaga Km 42,2  
Vitória de Santo Antão – PE – Brasil  
CEP: 55613-010

Tel: +55 (81) 3523-8400

info@mc-bauchemie.com.br  
www.mc-bauchemie.com.br



CONSTRUIR É CUIDAR



@mcbauchemiebrasil



/mc-bauchemie-brasil



/mcbauchemiebrasil