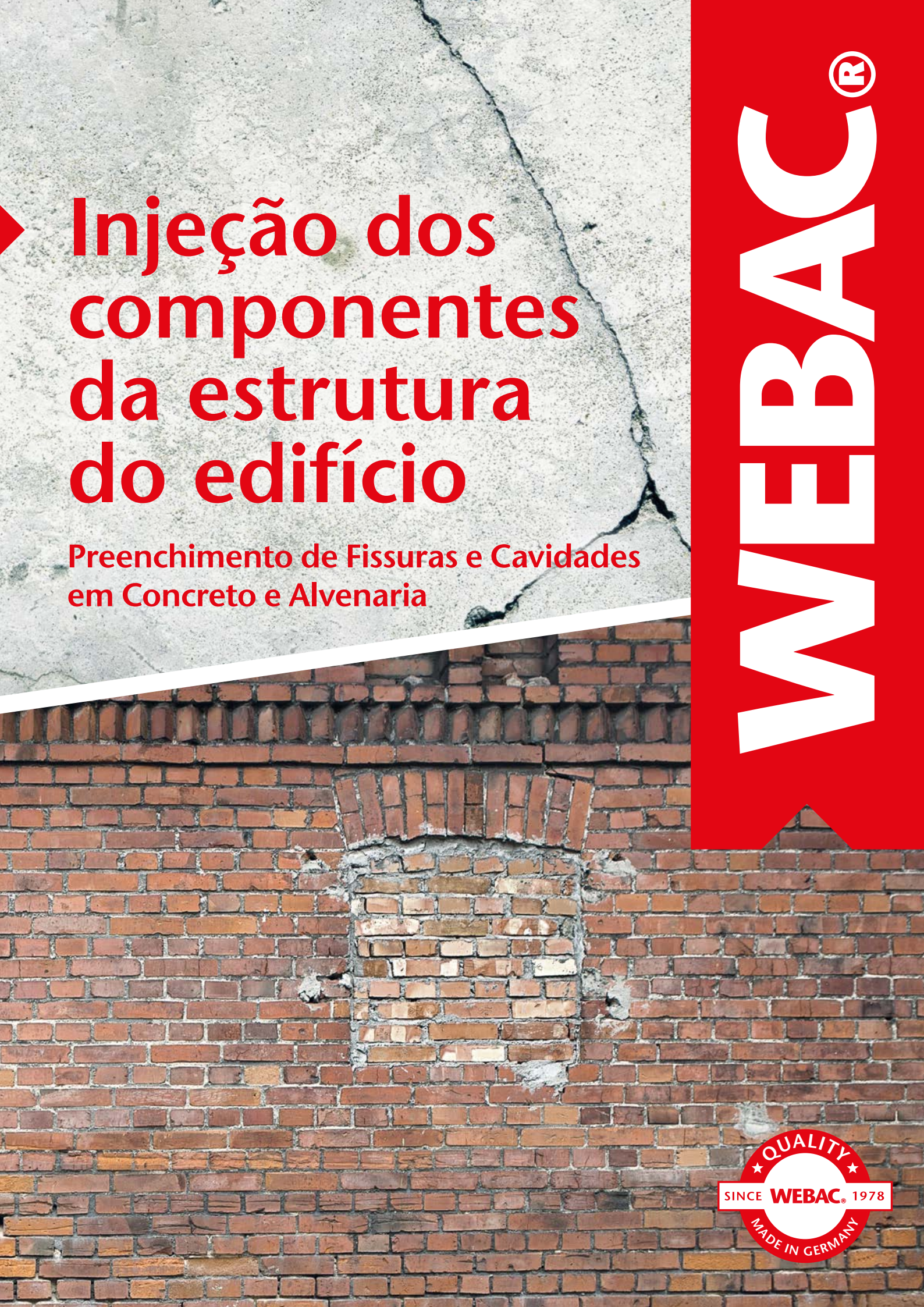
Injeção dos componentes da estrutura do edifício

Preenchimento de Fissuras e Cavidades em Concreto e Alvenaria

WEBAC®



Todos os dados indicados acima são de natureza consultiva representando nosso estado atual de conhecimento e, de nenhuma forma vinculativa, as informações fornecidas a este respeito por nossos funcionários também não são vinculativas. Como as condições químicas, técnicas e físicas exatas da aplicação real estão além do controle da WEBAC, estas informações não impedem o exame dos produtos e procedimentos para a aplicação pretendida pelo usuário. A WEBAC é, portanto, incapaz de garantir resultados. O usuário é totalmente responsável pelo cumprimento de quaisquer regulamentos e restrições existentes ao utilizar os produtos. Com a publicação desta brochura, todas as versões anteriores não são mais válidas. Direitos autorais pela WEBAC-Chemie GmbH. Nenhuma parte deste folheto pode ser reproduzida e/ou impressa sem a permissão prévia por escrito da WEBAC-Chemie GmbH. Versão 09/22-2

Conteúdo

Introdução
Fissuras em estruturas de edifícios 2
Aplicação de materias para preenchimento de fissuras

Normas e diretrizes
Significado da marca CE
(DIN EN 1504-5) 3
Exemplo de marca CE para materiais de preenchimento de fissuras
Explicação da classificação CE

Determinação da condição atual
Análise da condição da estrutura 4–7
Tipos de fissuras e suas causas
Condicões de umidade da fissura
Contaminação e sujidade da fissura

Aplicações especiais
Fissuras e cavidades em alvenaria 8
Injeção para suporte estrutural

Gama de produto
Materiais de preenchimento de fissuras 9
Bicos de injeção 10
Distância entre os bicos de injeção
Bombas 11
Pressão de injeção

Segurança ocupacional
Equipamento de proteção e primeiros socorros 12
Equipamentos de proteção individual e medidas de segurança
Primeiros socorros

Aplicação
Injeção via bicos de perfuração 13
Injeção via bicos de adesão 14
Impregnação 15

Proteção ambiental
Descarte 16
Notas gerais de descarte

Injeção dos componentes da estrutura do edifício 09/22-2 © WEBAC-Chemie GmbH

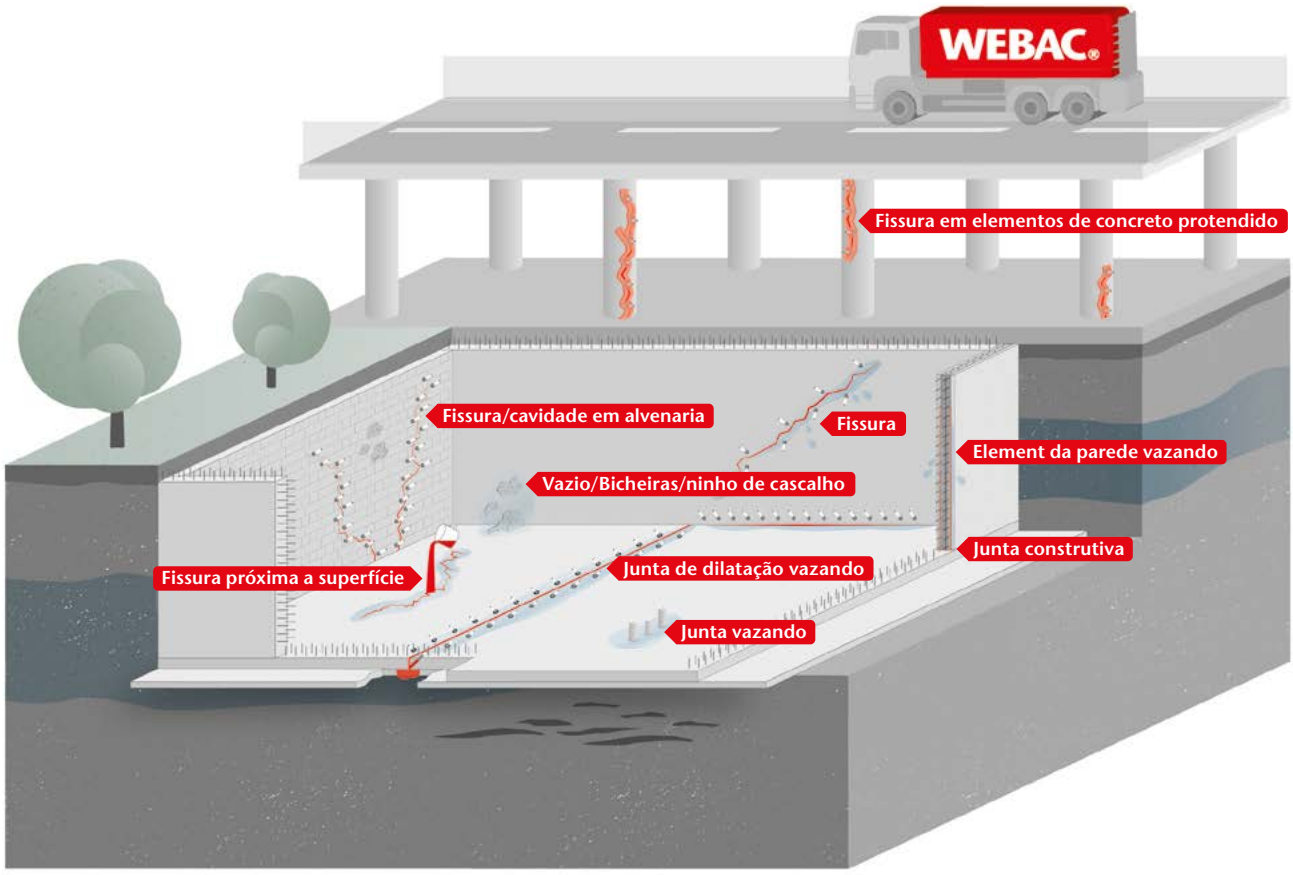
Introdução

Fissuras em estruturas de edifícios

Substâncias nocivas (por exemplo, cloretos) podem penetrar no componente de construção através de fissuras e cavidades e, assim, danificar a substância do edifício e comprometer a durabilidade das estruturas.

Planejamento profissional e seleção de um sistema de injeção adequado (material, máquina, método), levando em consideração os padrões aplicáveis e as regras de tecnologia geralmente reconhecidas, são necessários para uma medida de reparo bem-sucedida.

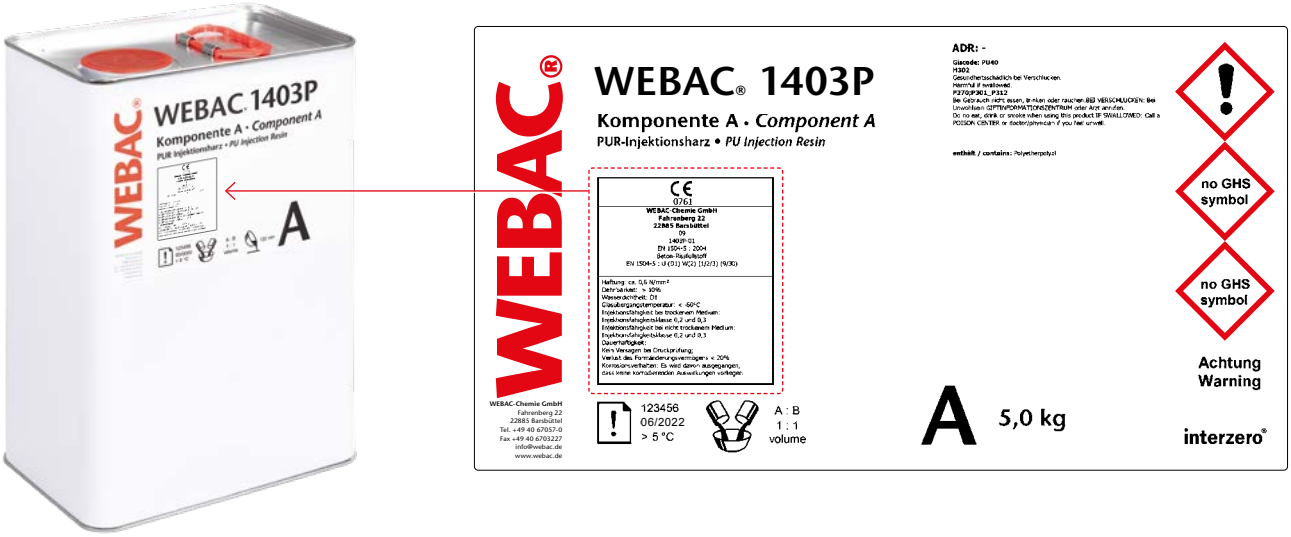
Aplicação de materias para preenchimento de fissuras



Significado da marca CE
(DIN EN 1504-5)

De acordo com o Regulamento de Produtos de Construção da UE (CPD), a marcação CE da construção produto é necessário para colocá-lo no mercado. Desta forma, o fabricante documenta que ele assume a responsabilidade pela conformidade do produto de construção com o desempenho especificado na declaração de desempenho. Isso é importante para o usuário do produto, pois agora ele pode verificar e comprovar a usabilidade legal e técnica do produto com a declaração de desempenho.

Exemplo de marca CE para materiais de preenchimento de fissuras



Explicação da classificação CE

U(D1) → Prenchimento flexível (estanque até 2x105 Pa)

W(2) → Largura da fissura 0,2 mm

(1/2/3) → Condição de umidade da fissura: seco, úmido, molhado

(9/30) → Faixa de aplicação 9–30 °C

U Objetivos
- **F** Preenchimento estrutural
- **F1** Resistência à tração na adesão > 2 N/mm²
- **F2** Resistência à tração na adesão > 0,6 N/mm²
- **D** Preenchimento flexível
- **D1** Impermeável a 2x10⁵ Pa
- **D2** Impermeável a 7x10⁵ Pa

W Largura da trinca em décimos de milímetro (1-2-3-5-8)

Condição de umidade

1 seco **2** úmido **3** molhado **4** aquoso

Nota: As regras e diretrizes regionais devem ser observadas!

Injeção dos componentes da estrutura do edifício 09/22-2 © WEBAC-Chemie GmbH

Análise da condição da estrutura

Para a reabilitação sustentável de estruturas danificadas, uma reabilitação abrangente relacionada à estrutura conceito é necessário. Esta análise de condição de construção serve para determinar a condição real e é o primeiro e mais importante passo no caminho para uma reabilitação bem-sucedida.

DETERMINAÇÃO DO ESTADO ATUAL (DADOS CHAVE)

Descrição do projeto

- Nível de água no canteiro de obras
- Localização do canteiro de obras (área ao redor)
- Endereço/nome da rua
- Dependência do tempo

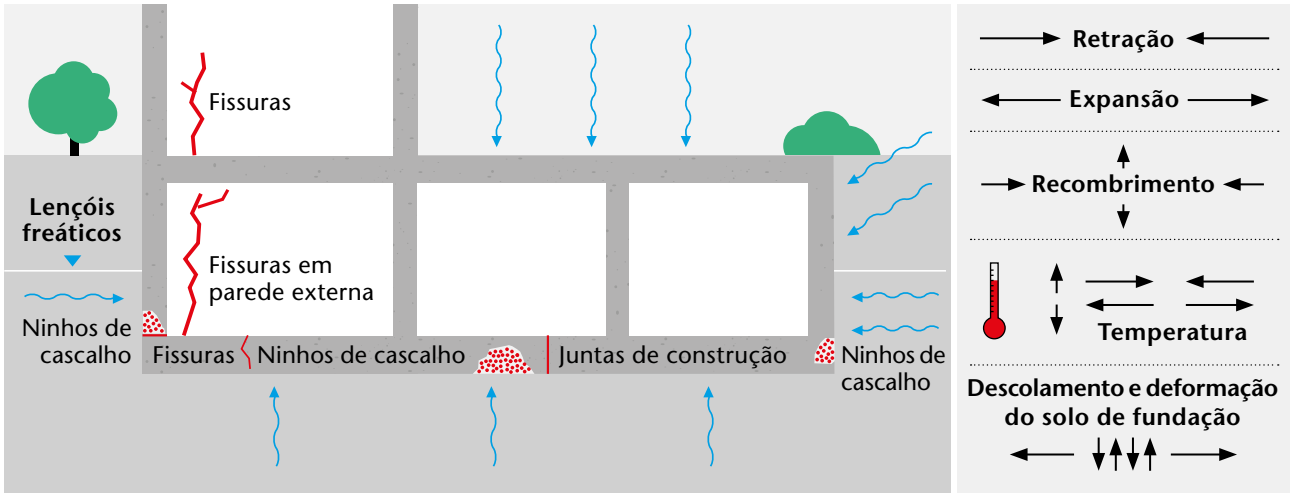
Causa(s) da penetração de umidade

- Fissuras e/ou vazios
- Assentamento estrutural ou do solo
- Tubulação entupida/rompida
- Camadas de impermeabilização faltando/defeituosas/desgastadas

Prédio

- Estrutura da parede
- Material
- Espessura de construção
- Impermeabilização existente

Tipos de fissuras e suas causas



Possíveis danos de concreto em edifícios existentes

Determinação da condição atual

Análise da condição da estrutura

As fissuras geralmente têm causas diferentes. Estas podem resultar das propriedades do concreto ou também das tensões do concreto.

Relacionado às propriedades do concreto

- Hidratação calor e resfriamento
- Retração
- Deslizamento
- Expansão

Relacionado à tensão do concreto

- Carga
- Deformações impedidas
- Impacto da temperatura
- Rebaixamento
- Demorfações no solo da fundação
- Carbonatação

No entanto, essas causas ainda não fornecem informações sobre se as trincas estão próximas à superfície ou mesmo fissuras de separação. Informações detalhadas sobre a estrutura da trinca só podem ser obtidas pela remoção de testemunho.

Se a estrutura não deve ser tensionada pela extração de testemunhos, também é possível escolher um método de exame não destrutivo. Um exame de raios X ou ultrassom da estrutura pode ser usado.



Remoção do testemunho: determinação de vazios, progressão de trincas, condição de umidade e contaminações

Determinação da condição atual

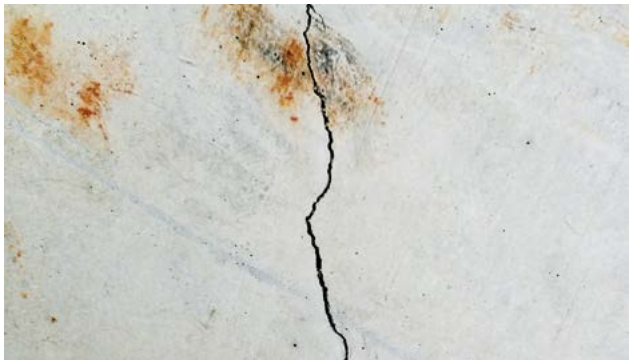
Análise da condição da estrutura

Condições úmidas de fissuras

As fissuras podem ter diferentes condições de umidade, variando de seca a água corrente (ver fotos).

Essas condições de umidade, bem como as condições de temperatura (temperatura do componente e do material), são um fator importante na seleção do material de preenchimento apropriado.

Seco



- Bordas de fissuras e superfície do componente visualmente seco, acesso à água não é possível
- Influência da área de fissura/cavidade pela água não detectável
- Acesso à água possível, mas excluído por um tempo suficientemente longo

Úmido



- Mudança de cor causada pela água (Absorção de água capilar) na área da fissura ou cavidade, mas não surgência de água
- Sinais de surgência de água muito recente
- Fissura/cavidade visivelmente úmida ou manchas de umidade

Molhado



- Água estagnada visível na fissura ou visível na forma de pequenas gotas na área da fissura
- Água escorrendo da área da fissura

Água corrente (fluindo)



- A água flui através da fissura ou cavidade em forma de fluxo contínuo de água

Análise da condição da estrutura

Contaminação e sujidade da fissura

Se a água puder penetrar nas fissuras por um longo período de tempo, contaminantes como óleos ou cloretos irão também entre na estrutura dessa maneira. A sinterização, que é visível na superfície, também é uma indicação de umidade ou fissuras molhadas. Essas sinterizações exercem propriedades adicionais de redução de adesão no material de enchimento, que, após uma injeção inicialmente bem-sucedida, pode, no pior dos casos, levar à recirculação.



Sinterização



Óleos



Eflorescencia



Poluição orgânica

Estas fotos mostram diferentes tipos de sujidades que podem ser encontradas assim ou semelhantes em canteiros de obras. O sucesso do reparo de trincas depende basicamente de uma ligação adesiva ocorrendo dentro da estrutura da trinca nas bordas das fissuras. Para isso, substâncias redutoras de aderência, como peças soltas e esfareladas ou óleos e graxas, devem ser removidos/lavados da fissura antes da injeção.

Injeção dos componentes da estrutura do edifício 09/22-2 © WEBAC-Chemie GmbH

Aplicações especiais

Fissuras e cavidades em alvenaria

A alvenaria (por exemplo, pedra de pedreira/alvenaria de tijolo) também está exposta a muitas influências durante sua fase de uso, o que pode levar à formação de trincas e cavidades. Este dano pode prejudicar as propriedades de uso, mas também a estabilidade estrutural do componente e, portanto, também deve ser reestruturado.

Ao preencher as cavidades e/ou fechar as fissuras, a estrutura de alvenaria é novamente reforçada.

Injeção para suporte estrutural

Dois conceitos concorrem para a restauração da capacidade de carga em estruturas de alvenaria:

- A consolidação de toda a estrutura de alvenaria nas áreas danificadas é realizada por injeção de área com resinas de injeção que possuem uma resistência menor do que a pedra de alvenaria para evitar fraturas secundárias na substância pétrea.
- Para a formação direcionada de colunas ou vigas relevantes para a estrutura (estabilidade âncoras), resinas de injeção de alta resistência são introduzidos em áreas estreitamente definidas.





Injeção com WEBAC® 1660





Injeção com WEBAC® 4110

Gama de produto

Materiais de preenchimento de fissuras

Especialmente quando as fissuras no concreto ou na alvenaria afetam a estabilidade de uma estrutura, elas devem ser preenchidas. WEBAC oferece uma das gamas de produtos mais abrangentes e eficientes para esta finalidade. Nosso os produtos são adequados para o reparo de vários componentes de construção mineral em diferentes larguras de fissuras, condições de umidade e temperaturas de aplicação.

Dependendo do alvo de reparação pretendido, são utilizados preenchimentos especiais.

CATEGORIA D

Materiais de preenchimento de fissuras flexíveis limitados

Para o preenchimento de fissuras de flexibilidade limitada, as estruturas são necessários que não conduzam as fraturas na material de injeção, mesmo que todo superfície fissura seja exposta a movimentos de expansão e compressão.

Exemplo de produtos

Resinas de injeção de PU

WEBAC® 155
WEBAC® 1403P
WEBAC® 1405
WEBAC® 1500

CATEGORIA F

Colagem estrutural materiais de preenchimento de fissuras

Para colagem estrutural (preenchimento), principalmente de baixa viscosidade, resinas de injeção de epóxi sem solvente são usadas.

O bom preenchimento e fluidez destes materiais de preenchimento de fissuras permitem a injeção de fissuras com larguras > 0,1 mm e penetração nas mais finas ramificações.

A resistência estrutural pode também ser alcançado com alguns resinas PU especializadas (estruturais).

Exemplo de produtos

Resinas de injeção de PU

WEBAC® 1660

Resinas de injeção de Epóxi

WEBAC® 4110
WEBAC® 4170T

CATEGORIA S

Expansão Interna materiais de preenchimento de fissuras

Acrilato elástico e expansível géis são usados para selar juntas de construção e para proteger os componentes contra penetração de água ou poluentes (por exemplo, cloretos).

Esses produtos são caracterizados por boa propreiedades de penetração, alta adesão de flanco e reação ajustáveltimes.

Exemplo de produtos

Géis Acrílicos

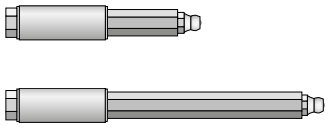
WEBAC® 240 + Bseal I
WEBAC® 270

Injeção dos componentes da estrutura do edifício 09/22-2 © WEBAC-Chemie GmbH

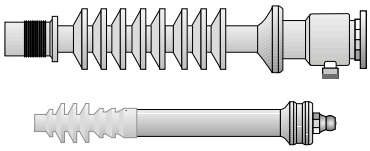
Gama de produto

Bicos de injeção

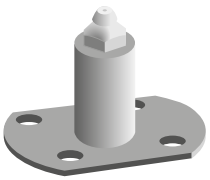
Bicos de injeção são gargalos de enchimento que conectam o elemento estrutural à bomba de injeção durante o processo de injeção. Eles estão disponíveis em diferentes versões, dependendo da pressão necessária, componente construtivo e o tipo de material de injeção.



WEBAC® Bicos de perfuração Tipo S



WEBAC® Bicos de martelo



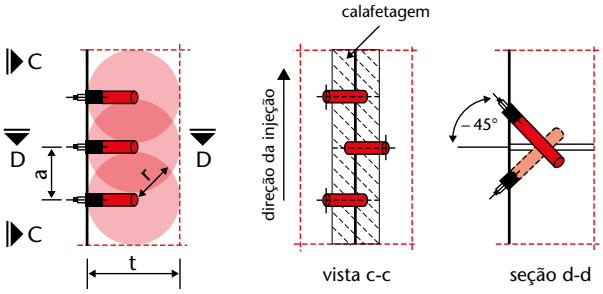
WEBAC® Bicos de adesão, plasticos

Distância entre os bicos de injeção

Bicos de perfuração

Os furos são geralmente feitos alternadamente em ambos os lados da fissura, em um ângulo de 45° para que atravesse o curso de fissura no meio do componente estrutural do edifício.

A distância entre os furos depende a largura da fissura, a espessura da estrutura elemento, a vida útil relacionada à temperatura e a viscosidade do material (valor de referência: espessura do elemento estrutural/2).

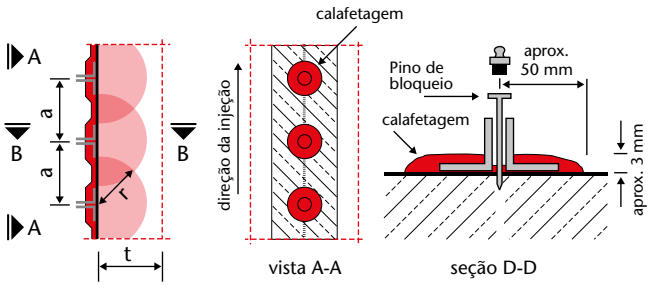


r Raio efetivo do bico
t Expessura do element construtivo

a = t/2 Distância entre os furos de injeção

Bicos de adesão

Se não for possível fazer furos na estrutura (por exemplo, concreto pré-tendido, reforços de suporte de carga, edifícios listados), Bicos de adesão de superfície devem ser usados. Estes são colocados, instalados e colado diretamente sobre a fissura na estrutura na superfície do componente e firmemente integrado em um calafetagem. Com isso, a distância entre o bicos de adesão geralmente correspondem à espessura do elemento estrutural.



r Raio efetivo do bico
t Expessura do element construtivo

a = t Distância entre os bicos de adesão

REGRA DO POLEGAR

Bico necessário para um componente de 30 cm de espessura:

Bicos de perfuração aprox. 6–7 peças por metro
Bicos de adesão de superfície aprox. 3–4 peças por metro

Gama de produto

Bombas

As bombas WEBAC 1C são universalmente aplicáveis em uma ampla gama de aplicações. Eles são adequados para uso profissional em injeção de trincas, impermeabilização e preenchimento de mangueiras de injeção. WEBAC resinas de injeção epóxi, resinas de injeção de PU e resinas de espuma de injeção de PU podem ser processadas. Bombas WEBAC 1C, como as bombas WEBAC 2C, são otimizadas para o processamento dos produtos WEBAC.



WEBAC® IP EasyPro (elétrico 1C bomba de diafragma de alta pressão



WEBAC® IP 1K-F4 (elétrico 1C bomba de pistão de alta pressão)



WEBAC® IP 1K-F3 (pneumático bomba de pistão de alta pressão)



WEBAC® HP 100



WEBAC® HP 250



WEBAC® HEP 1001

Pressão de injeção

A injeção é realizada com uma pressão de injeção adaptada ao componente do edifício. isso depende do tipo de bico utilizado (Bico de perfuração ou bico de adesão de superfície) e a resistência do componente do edifício.

REGRA DO POLEGAR

A **pressão de injeção** é a nominal valor da pressão de entrega na qual o produto de injeção é entregue ao gargalo de enchimento (bico).

$$\text{máx. pressão} = \frac{\text{resistência do concreto}}{3} \text{ x 10 bar}$$

Exemplo: C 20/25 = $\frac{25}{3}$ x 10 bar = 83,3 bar

Injeção dos componentes da estrutura do edifício 09/22-2 © WEBAC-Chemie GmbH

Equipamento de proteção e primeiros socorros

Equipamentos de proteção individual e medidas de segurança



Ao manusear e processar produtos químicos, os riscos e perigos podem surgir para sua própria saúde e para a saúde de outras pessoas.

Os riscos podem ser reduzidos e os danos à saúde evitados com segurança preparação de trabalho cuidadosa e conscienciosa e precauções apropriadas e medidas de proteção.

Para minimizar o potencial de perigo para o usuário, o conhecimento das substâncias e informações específicas do produto são essenciais. Informação sobre as substâncias utilizadas, incluindo informações de perigo e segurança e equipamentos de proteção individual recomendados, podem ser encontrados nas embalagens, nas Fichas Técnicas e de Segurança.

Com base nesses dados, você pode avaliar o risco para você e seus colegas. Levar em consideração o vias de contato típicas, como inalação, ingestão, contato com a pele e olhos e, se possível, tomar medidas de proteção organizacional com antecedência para reduzir os riscos à saúde e, assim, contribuir para segurança no seu canteiro de obras.

Por exemplo, assegure ventilação adequada ao realizar trabalhos de injeção em espaços fechados. Quando fizer manuseio de produtos químicos, use roupas de proteção adequadas com calças compridas e mangas, luvas e óculos de proteção. Muitos canteiros de obras também exigem calçados de segurança, colete de alta visibilidade e capacete.

Observe as instruções gerais de saúde e segurança no canteiro de obras e mantenha a fuga e o resgate rotas claras. Como medida de higiene, não deixe de lavar as mãos antes dos intervalos e ao final do trabalho e certifique-se de que o local de trabalho esteja limpo. Não coma, beba, ou fume durante o trabalho.

Informações e instruções de operação para o manuseio seguro de nossos produtos podem ser encontradas no os GISCODES.

Primeiros Socorros

- Após a inalação, se a pessoa sentir tonturas ou indisposição, é aconselhável tomar ar fresco e entrar em contato com um médico ou o Centro de Controle de Venenos.
- Após contato com os olhos, remova quaisquer lentes de contato e lave os olhos suavemente com água em abundância por cerca de 15 minutos e procure assistência médica. Use lava-olhos, se disponível.
- Após contato com a pele, lave bem a área afetada com bastante água. Em caso de extensa contato, use chuveiro de emergência se necessário. Não use solventes ou diluentes. Remover contaminado roupas imediatamente.

Aplicação

Injeção via bicos de perfuração



Fig. 1: Fazendo furos



Fig. 2: Removendo a poeira dos furos



Fig. 3: Instalando os bicos



Fig. 4: Calafetando a fissura



Fig. 5: Injeções de baixo para cima



Fig. 6: Remoção dos bicos, remoção de patching e pós-tratamento da fissura

REGRA DO POLEGAR

Consumo de material
para um componente de concreto de 30 cm de espessura e uma largura de fissura de 1 mm

Injeção de fissura
Resina de injeção: aprox. 0,7 kg por metro

Injeção dos componentes da estrutura do edifício 09/22-2 © WEBAC-Chemie GmbH

Aplicação

Injeção via bicos de adesão



Fig. 1: Limpeza da superfície



Fig. 2: Determinando o espaçamento dos bicos de adesão de superfície acima da fissura



Fig. 3: Posicionando os bicos de adesão



Fig. 4: Calafetação e colagem dos bicos de adesão



Fig. 5: Injeção de baixo para cima



Fig. 6: Remoção da calafetação e bicos

REGRA DO POLEGAR

Consumo de material
para um componente de concreto de 30 cm de espessura e uma largura de fissura de 1 mm

Injeção de fissura de ligação estrutural
Material requerido para Resina de injeção: aprox. 0,5 kg por metro

Aplicação

Impregnação



Fig. 1: Amplie a trinca recortando



Fig. 2: Remova a poeira completamente



Fig. 3: Fissura preparada antes da impregnação



Fig. 4: Fissura impregnada com resina epóxi



Fig. 5: Preenchimento da fissura após impregnação com areia de quartzo



Fig. 6: Fissura após impregnação

REGRA DO POLEGAR

Consumo de material
para um componente de concreto de 30 cm de espessura e uma largura de fissura de 1 mm

Impregnação
Requisito de material resina epóxi: aprox. 0,6 kg por metro, dependendo do volume possível das fissurass/cavidades e absorção do componente do edifício

Injeção dos componentes da estrutura do edifício 09/22-2 © WEBAC-Chemie GmbH

Proteção ambiental

Descarte

Notas gerais de descarte

Os resíduos de produtos (líquidos ou pastosos) da área de produtos de construção são resíduos especiais e devem portanto, ser descartado por uma empresa de gerenciamento de resíduos aprovada, de acordo com a legislação regulamentos e requisitos das autoridades locais/regionais.

Informações sobre instalações adequadas de descarte de resíduos e rotas de descarte podem ser obtidas pelo proprietário da autoridade competente ou dos escritórios regionais.





WEBAC®

WEBAC-Chemie GmbH
Fahrenberg 22
22885 Barsbuettel/Hamburgo, Alemanha
tel. +49 40 67057-0
info@webac.de
www.webac.de

BRSEAL Produtos Especiais
Av. Deputado Benedito Matarazzo n 10705
12231-675 São Paulo SP, Brasil
tel. +55 12 3028-7891 · m. +55 12 98136-8784
contato@brseal.com.br
www.brseal.com.br

Estamos a associar-
Membro em DBV

DEUTSCHE BAUCHEMIE

Responsible-Care