



KALCRET

composto antidesgaste

proteção espatulada, vazada
ou projetada para tubos
e componentes de sistemas

 kalenborn

Especialistas em proteção antidesgaste

02.2010

KALCRET composto antidesgaste

Aplicação espatulada, vazada ou projetada para tubos e componentes de sistemas

Composto antidesgaste KALCRET é o nome que se dá a materiais para proteção antidesgaste inoculados a uma argamassa de cimento. São compostos por materiais de alta dureza e boa resistência ao desgaste.

A densidade específica é obtida por uma distribuição balanceada dos tamanhos das partículas dos componentes. Os poros entre as porções de cimento são preenchidos com a adição de partículas de micro e nano sílica.

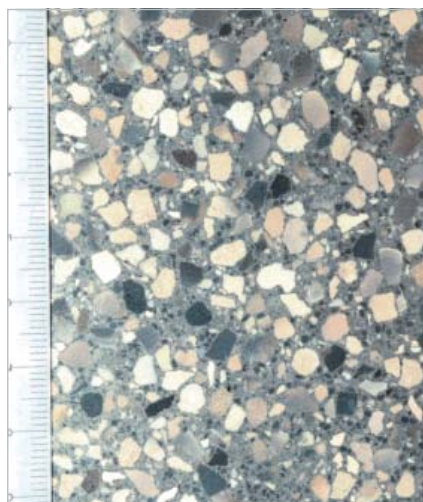
O KALCRET alcança alta dureza e resistência a compressão após 8 horas. Aplica-se perfeitamente a reparos.

A mistura inclui aditivos definidos e é composta por:

Materiais agregados duros

Liga de cimento

Micro e nano sílica



Composição estrutural do KALCRET: matriz de cimento de alta resistência, materiais agregados duros com 0,1...4 mm (bauxita e coríndon)

Uma porção específica de aço ou outras fibras é adicionada a fim de melhorar a força estrutural. O tipo de fibra utilizado depende das tensões térmicas, químicas e corrosivas às quais o composto ficará exposto. Juntas de expansão serão providenciadas quando o KALCRET for usado em temperaturas mais altas.

Quanto à sua resistência química, o KALCRET é mais estável que concretos comuns. Entretanto, o KALCRET não pode ser utilizado como proteção em meios ácidos.

Boa resistência ao desgaste

KALCRET alcança resultados excelentes. Isso pode ser provado com o teste de jateamento a 45°. O teste de jateamento é aceito mundialmente por fabricantes e usuários de materiais antidesgaste cerâmicos e minerais.

Ideal para combinação de materiais

O KALCRET também apresenta bons resultados quando combinado a outros materiais antidesgaste do programa Kalenborn, como, por exemplo:

ABRESIST
basalto fundido

KALCOR
coríndon e zircônio

KALOCER
cerâmica de alta alumina

KALMETALL
proteção metálica antidesgaste



KALCRET:
material antidesgaste
direto da embalagem

Recomendações técnicas

Diversas variáveis determinam qual material Kalenborn será melhor na solução de um problema específico de desgaste.

Após avaliar as condições de uma aplicação, nossos especialistas farão amplas recomendações e submeterão propostas específicas que atendam suas exigências.



KALCRET composto espatulado

Este composto proporciona proteção em superfícies horizontais, verticais, inclinadas e curvas. Trabalhos em áreas suspensas são possíveis sem problemas.



KALCRET composto vazado

Esse material é particularmente útil na proteção de desgaste em superfícies planas, ou em caso que fôrmas possam ser utilizadas.



KALCRET composto projetado

O composto KALCRET projetado permite o revestimento de grandes superfícies em tempo mínimo. Pode ser projetado horizontalmente, verticalmente ou em aplicações em áreas suspensas.

Vantagens do KALCRET

Alta dureza e resistência à abrasão causada por deslizamento

Exelentes índices de resistência a abrasão

Grandes superfícies revestidas sem juntas

Espessura do revestimento variável, dependendo da intensidade causada pelo desgaste

Pode ser utilizado após 8 horas

Aplicável em temperaturas até 1 200°C

É possível revestir até mesmo geometrias complicadas

Trabalhos em áreas suspensas

Ideal para reparos

Pode ser aplicado no local, pelo pessoal disponível

Programa de proteção antidesgaste completo

Ótimo quando combinado a outros materiais antidesgaste da Kalenborn

Trabalhando com o KALCRET

Preparação e ferramentas necessárias

Empacotamento e armazenamento

O KALCRET é embalado em sacos com 25 kg. Fibras de reforço são incluídas na mistura ou fornecidos em embalagens padrão.

Quando o composto é armazenado em ambiente seco pode ser mantido no local até 12 meses após sua fabricação.

Temperatura de trabalho

A temperatura de trabalho ideal varia entre 10 °C e 30 °C. Para temperaturas acima de 30 °C, consulte a Kalenborn do Brasil. Para trabalhar em temperaturas abaixo de 5 °C é necessário aquecer o sistema a ser revestido. Kalenborn do Brasil recomenda o uso de placas de KALCRET pré fabricadas, quando uma grande área deve ser revestida em temperatura abaixo de 5 °C.

Preparação da superfície

O uso do KALCRET requer um cuidadoso tratamento preliminar das superfícies a serem revestidas:

Superfícies de aço devem ser limpas (livres de partículas soltas). Jateamento de areia não é necessário.

Superfícies de concreto devem ser limpas (livres de óleos das fôrmas e partículas soltas) e devem também estar molhadas (prática padrão para aplicação de materiais de cimento ligado).

Sistema de reforço

Todos os materiais KALCRET, quer aplicados em uma base de aço ou de concreto, demandam a instalação de um sistema de reforço adequado.

O sistema padrão utiliza um tipo apropriado de chapa expandida, proporcionando ótima aderência à superfície a ser revestida. Com a utilização das ferramentas necessárias, a chapa expandida é montada a uma distância de 5 mm. Os pontos de fixação são posicionados a 250 mm, o que faz com que a chapa expandida fique reforçada e rígida.

Além disso, outros sistemas de reforço podem ser utilizados quando necessário.



Soldagem da chapa expandida na superfície: distância de aproximadamente 250 mm

Lista de verificação

Quantidades suficientes de KALCRET, incluindo aço ou outras fibras

Água potável

Suprimento de energia correto

Ferramentas de trabalho

Zona de trabalho protegida

Sem luz direta do sol

Sistema de selagem de superfície

Proteção de pessoal (luvas, capacete, óculos, máscara)

Completa observação da folha de dados de segurança

Completa observação das instruções de trabalho



Amarração reforçada e rígida – distância da superfície a ser revestida: cerca de 5 mm

Tempo de secagem

75% da resistência final do KALCRET será alcançada em 8 horas após a aplicação à temperatura de aproximadamente 20 °C. Esse período é idêntico com o tempo de secagem mínimo, exemplo em reparos.

Temperaturas menores que 20 °C exigirão tempos de secagem maiores.

Instalação

O KALCRET pode tanto ser aplicado na planta da Kalenborn quanto no local da obra. Uma extensa gama de ferramentas e equipamentos encontra-se disponível para instalação.

Ferramentas necessárias

Para trabalhar com o KALCRET, recomenda-se a utilização de ferramentas e acessórios testados pela Kalenborn.

Esse equipamento exclusivo tem sido extensivamente utilizado na prática. Várias unidades foram adaptadas e não são oferecidas no mercado.



Tanque de um misturador na Kalenborn com proteção antidesgaste

Ferramentas e acessórios

Misturador de circulação forçada Kalenborn com tanque protegido contra desgaste.

Sistema de projeção Kalenborn – também disponível com o misturador, compressor e gerador como unidade independente para instalação 1 000 kg/h

Várias ferramentas para alvenaria

Recipientes graduados

Sistema de reforço, exemplo chapa expandida (material a ser aplicado em situações específicas)

Ferramentas e acessórios para fixação do sistema de reforço (material a ser aplicado em situações específicas)

Aço ou outras fibras (material a ser aplicado em situações específicas)

Spray selador (cura líquida) ou mantas de polietileno



Sistema de projeção Kalenborn



Especialistas em proteção antidesgaste

KALCRET projetado

Resistente à abrasão
e de rápida aplicação



Tecnologia de projeção Kalenborn



Trabalhos em áreas suspensas
são possíveis sem problemas



Estrutura homogênea

O KALCRET-S pode ser projetado para revestir superfícies maiores em tempo mínimo, com velocidade de mais de 5 m²/hora (25 mm de espessura).

A projeção pode ser feita horizontal ou verticalmente. Pode ser projetado até mesmo em trabalhos de áreas suspensas e permite o revestimento de superfícies complicadas sem dificuldades.

A adição de aço ou outras fibras tem efeitos positivos tanto na resistência quanto na estabilidade estrutural.

Dependendo da necessidade, um isolamento adicional poderá ser colocado entre o revestimento e a superfície de aço. Nesse caso, perdas de calor serão reduzidas e aços estruturais poderão então ser utilizados. Graças a esse sistema de revestimento, o gradiente de temperatura poderá ser otimizado.

Para operar em temperaturas maiores que 50 °C é necessário que haja preparação seletiva de juntas de expansão. Além disso, temperaturas maiores que 100 °C exigem a observação de curvas de aquecimento específicas.

Vantagens do KALCRET-S

Composto antidesgaste testado e aprovado

Exelentes índices de resistência a abrasão

Estrutura homogênea com pouca porosidade

Superfícies lisas obtidas após a aplicação

Tempo de secagem mínimo de 8 horas

Tempo baixo de instalação, devido à velocidade de aplicação de mais de 5 m²/hora (25 mm de espessura)

Trabalhos em áreas suspensas são possíveis sem dificuldades

Camada projetada homogênea, sem juntas e intensamente compactada

Opção de espessura variável, preferencialmente entre 20 ... 100 mm



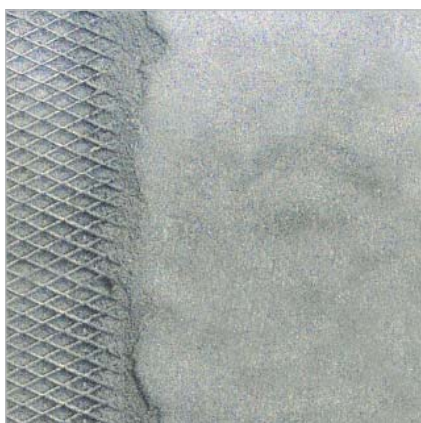
Colocação do KALCRET no sistema de projeção Kalenborn

Tecnologia de projeção

Sistema de projeção especialmente desenvolvido para trabalhar com o KALCRET-S
Liberação contínua e homogênea do composto KALCRET-S até o bocal
As quantidades de água e tempo de injeção foram desenvolvidos para assegurar níveis de umidade e distribuição adequados ao KALCRET-S
Adição de aço ou outras fibras, se necessário
O sistema de projeção, incluindo materiais e ferramentas, podem ser enviados em containeres es para instalação no local
Distância de aplicação de 800 a 1200 mm da superfície a ser protegida
Distância de descarga do composto projetado de até 100 m; 40 m verticalmente

Lista de verificação

Quantidades suficientes de todos os materiais, incluindo o KALCRET-S e aço ou outras fibras
Suprimento seguro de água potável, energia e ar comprimido
As superfícies devem estar limpas
Verificar a instalação adequada do sistema de reforço
Aplicar o KALCRET-S por projeção
Verificar a espessura da camada
Gerar superfície lisa de KALCRET-S
Selar a superfície após a aplicação ou cobrir com mantas de polietileno



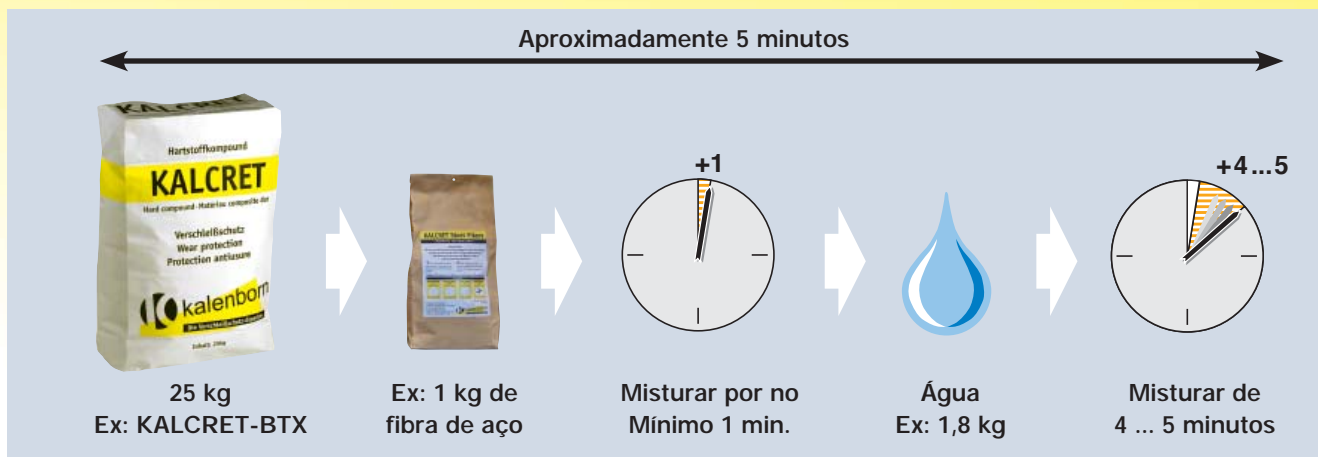
Reforço e chapa expandida



Superfície lisa



Especialistas em proteção antidesgaste



Oferecemos fibras de aço ou outros materiais para aplicações específicas; como por exemplo, plásticos ou fibra de vidro

Lista de verificação

Misturador limpo

Material livre de nódulos

Adicionar, por exemplo, 1 kg de fibras de aço por saco de KALCRET

Qualidade das fibras dependendo da aplicação específica

As fibras não devem estar embaraçadas, portanto, devem ser adicionadas seletiva e gradualmente

Água em temperatura entre 15 e 25 °C

Observar atentamente a dosagem de água

Manter o tempo de mistura de acordo com as instruções de trabalho

Caso o composto KALCRET esteja muito seco, adicionar 25 ml de água por vez, a cada 25 kg de KALCRET

O KALCRET está pronto para ser utilizado tão logo apresente consistência plástica ideal

O KALCRET que será vazado deve ter uma boa consistência plástica. Já o composto espatulado deve ter uma consistência mais densa

Não deve ser utilizado em temperaturas abaixo de 5 °C

 kalenborn

Especialistas em proteção antidesgaste

Trabalhando com o KALCRET

Composto espatulado

Esse composto permite a proteção de superfícies horizontais, verticais e curvas. Trabalhos em áreas suspensas são possíveis sem qualquer problema.

O KALCRET é homogeneamente misturado e pode ser aplicado com o uso das ferramentas adequadas à superfície preparada. Dependendo da espessura do revestimento, o material pode ser aplicado em camadas. Normalmente, a espessura da camada varia entre 20 e 80 mm. Em seguida a superfície será então alisada.

Superfícies de aço e concreto podem exigir a colocação de um sistema de reforço a fim de garantir aderência.

O tempo mínimo de secagem é de 8 horas, a temperatura ambiente de 20 °C.

Proteger as superfícies contra rápida evaporação da umidade residual. Isso pode ser feito com a utilização de um spray selador ou cobrindo as superfícies com mantas de polietileno.

Para trabalhar em temperaturas superiores a 50 °C é necessária a colocação de juntas de expansão. Além disso, temperaturas superiores a 100 °C exigem a observação de curvas de aquecimento específicas.

Lista de verificação

- Certificar-se que as superfícies estejam limpas
- Instalar cuidadosamente o sistema de reforço
- Preparar um bom composto KALCRET plástico ideal para espatulamento
- Certificar-se que a quantidade correta de água seja adicionada
- Misturar por pelo menos 4... 5 minutos
- Verificar se a mistura está livre de nódulos; caso esteja, misturar novamente
- Aplicar o KALCRET
- Preencher completamente o sistema de reforço
- Verificar a espessura da camada
- Estabelecer uma superfície lisa de KALCRET
- Utilizar spray selador ou cobrir com mantas de polietileno

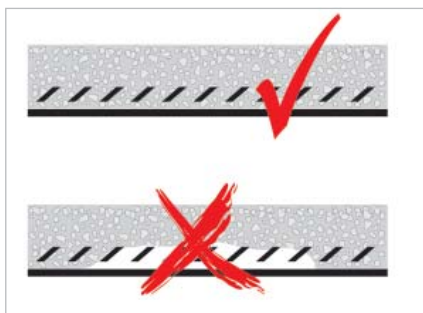


1. Trabalhos em áreas suspensas são perfeitamente possíveis



Temperaturas de trabalho: 10 ... 30 °C

2. Após o espatulamento é fácil alisar a superfície



3. Assegurar bom preenchimento do sistema de reforço



Tempo de trabalho: 1h

4. Verificar a espessura da camada e nivelar, se necessário

Composto vazado

O composto vazado KALCRET é particularmente eficiente no revestimento de superfícies planas. Normalmente, apenas fôrmas simples são necessárias. Fôrmas especiais serão confeccionadas para superfícies verticais e inclinadas. A fôrma deve ser a mais lisa possível do lado onde o KALCRET será aplicado.

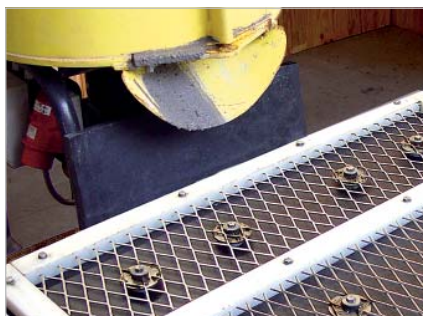
O composto vazado é misturado de acordo com as especificações, colocado na fôrma preparada e compactado com ajuda de um vibrador. A aplicação gradual e compactada de pequenas quantidades irá assegurar proteção antidesgaste uniforme.

Superfícies sustentadas por fôrmas podem ser retiradas após 8 horas (dependendo da espessura da camada), à temperatura ambiente de 20 °C. Depois disso, devem ser protegidas contra rápida evaporação da umidade residual. Isso pode ser feito com a utilização de um spray selador ou cobrindo as superfícies com mantas de polietileno.

Para trabalhos em temperaturas superiores a 50 °C, é necessária a aplicação de juntas de expansão. Além disso, temperaturas maiores que 100 °C exigem a observação de curvas de aquecimento específicas.

Lista de verificação

- Preparar as fôrmas
- Certificar-se que as superfícies estejam limpas
- Verificar o sistema de reforço
- Preparar um bom composto KALCRET plástico para vazamento
- Certificar-se que a quantidade correta de água seja adicionada
- Misturar por pelo menos 5 ... 8 minutos
- Verificar se a mistura está livre de nódulos; caso não esteja, misturar novamente
- Vazar e compactar o KALCRET
- Utilizar o vibrador
- Verificar o preenchimento
- Estabelecer uma superfície lisa de KALCRET
- Selar a superfície ou cobrir com mantas de polietileno



1. Prepare a fôrma



2. Prepare o composto vazado, seguindo as instruções



3. Preencha a fôrma cuidadosamente



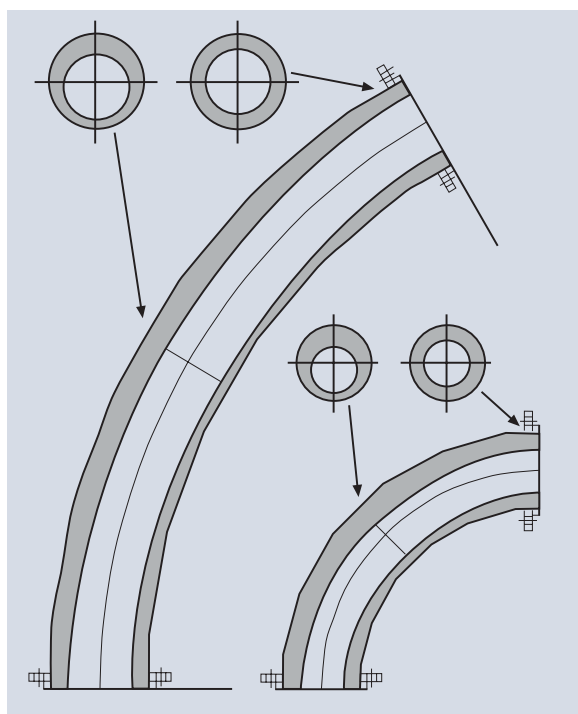
4. Use vibrador externo para compactar

Produtos pré-fabricados

Tubos e curvas KALCRET

Tubos e curvas com revestimento de KALCRET são produzidos a partir de 40 mm de diâmetro interno.

Diâmetros internos até 600 mm são revestidos com o KALCRET vazado.



O uso do KALCRET espatulado é mais econômico para diâmetros internos superiores a 600 mm.

Um dos benefícios do revestimento KALCRET antidesgaste é que o revestimento pode ser mais espesso no raio externo da curva, que é exposto a maior desgaste (corte transversal assimétrico).

O método de fabricação proporciona alta flexibilidade na fixação do raio da curva. Raios especialmente estreitos são factíveis.

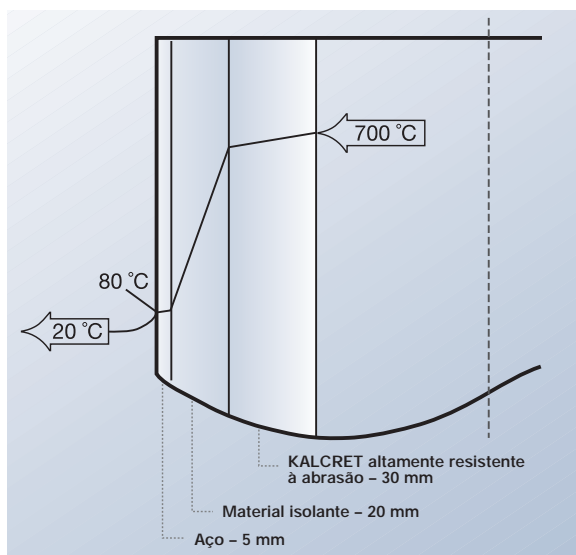
Todas as conexões da Kalenborn podem ser utilizadas. O desgaste do revestimento de proteção pode ser monitorado pelo KALDETECT.

Vantagens

- Diâmetros internos maiores que 40 mm
- Raios a partir de 500 mm
- Tubos de até 5 000 mm de comprimento
- Revestimento sem juntas em camadas com 20 mm ou maiores
- Corte transversal assimétrico
- Conexão conforme definido na padronização Rd 6a
- Desgaste do revestimento monitorado pelo KALDETECT

KALCRET para altas temperaturas

O KALCRET específico para paredes é oferecido para utilização em altas temperaturas. Um material de isolamento especial é montado entre o aço e o composto KALCRET resistente à abrasão.



Benefícios

- Diferentes temperaturas até 620 °C, com espessura da parede de 55 mm
- Leve devido às dimensões minimizadas
- Uso de aço de baixo custo como material estrutural
- Excelente proteção antidesgaste mesmo em altas temperaturas, até 1 000 °C

Elementos moldados pré-fabricados feitos com KALCRET

O composto duro KALCRET em elementos moldados pré-fabricados tem apresentado bom desempenho na prática. Pastilhas e elementos moldados feitos do composto vazado são pré-fabricados na planta da Kalenborn e equipados com sistemas de fixação, como, por exemplo, parafusos soldados.

Os elementos moldados são compactados em uma mesa vibratória. As dimensões dos elementos moldados dependem de como se deseja manuseá-los. Estão disponíveis em dimensões de 300 x 1 000 mm, com 30 mm de espessura.

Vantagens

Menor número de elementos moldados diferentes

Compactação homogênea dos elementos moldados pré-fabricados, produzindo componentes de alta qualidade

Tempo de instalação drasticamente reduzido; superfícies grandes podem ser revestidas com rapidez e precisão – mesmo em trabalhos em áreas suspensas – com elementos moldados pré-fabricados

O revestimento pode ser utilizado imediatamente após a instalação; não é necessário esperar o tempo de secagem

Não há problemas em aplicar o revestimento com elementos moldados pré-fabricados de KALCRET durante os meses de inverno a temperaturas menores que +5 °C; o dispendioso aquecimento dos componentes a serem revestidos não é necessário

Revestimento de ciclones pré-aquecedores em uma planta de cimento

Elementos moldados pré-fabricados com KALCRET são utilizados no isolamento e amarração mecânica em chapas de aço (ver figuras). Isso irá assegurar não apenas

alta proteção antidesgaste e alto isolamento térmico, mas também pouco tempo de instalação. Uma instalação completa de mais de 200 m² ocorreu em menos de 2 semanas – em temperaturas abaixo de 0 °C. O sistema voltou a operar imediatamente após a instalação.



 **kalenborn**

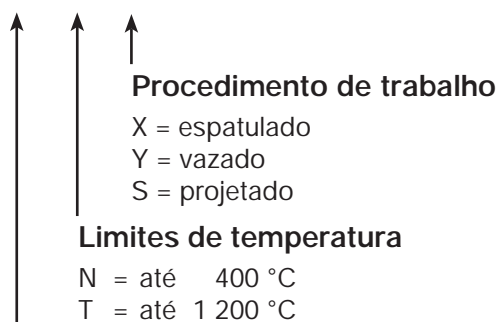
Especialistas em proteção antidesgaste

Gama de produtos

O material certo para cada aplicação

		KALCRET
Tamanho das partículas do material aditivado	mm	0,1...4
Densidade	g/cm ³	2,7...2,9
Força de compressão final	MPa	135...190
Esforço de flexão final	MPa	15...26
Temperatura máxima de aplicação	°C	400 / 1 200
Porcentagem de material aditivado	%	70

KALCRET



Taxa de desgaste

B = material bauxita (exclusivamente)
 C = material coríndon (exclusivamente)

Exemplo 1

KALCRET

B = material bauxita
 N = até 400 °C
 X = espatulado

Exemplo 2

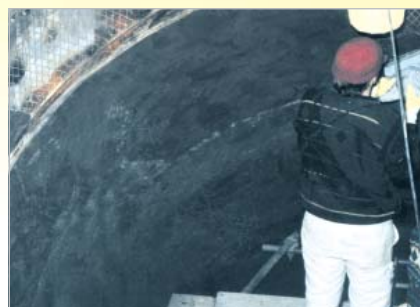
KALCRET

C = material coríndon
 T = até 1 200 °C
 Y = vazado

Exemplo 3

KALCRET

B = material bauxita
 T = até 1 200 °C
 S = projetado



Duto de farinha crua em uma planta de cimento



Ciclone de gás quente desenvolvido para temperaturas de 1 000 °C



Elementos moldados pré-fabricados, exemplo para revestimento de silos



Ciclone revestido em uma planta de cimento

Aplicações típicas

O KALCRET apresenta bom desempenho em várias aplicações



Revestimento de um moinho de farinha crua em uma planta de cimento



Curvas de carvão pulverizado para termoelétricas com curvas pré-fabricadas KALCRET



Revestimento de uma parede de impacto em uma coqueria



Revestimento de uma caixa de vento abaixo do sinterizador em uma aciaria



Elementos moldados pré-fabricados, exemplo para revestimento de ciclone



Tubo de transporte de pó de clinker em uma planta de cimento alemã

Aplicações típicas

Aplicações

- Canais
- Chutes
- Ciclones
- Cúpulas de desvio
- Curvas
- Dutos coletores de pó
- Separadores
- Silos
- Sistemas de purificação de gás
- Sistemas de transporte hidráulico
- Sistemas de transporte pneumático
- Tanques de pressão
- Tremonhas
- Tubos

Indústrias

- Alumínio
- Cimento
- Fábricas de vidros
- Mineração
- Mineração de metais não-ferrosos e tratamento de minério
- Plantas de incineração de resíduos
- Produção de lã mineral
- Siderurgia
- Termoelétricas a carvão



Especialistas em proteção antidesgaste

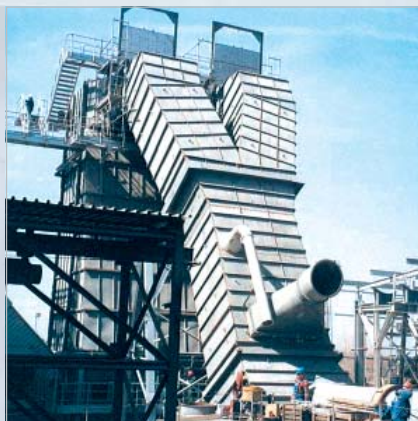
O KALCRET é resistente ao desgaste e fácil de aplicar



A tecnologia Kalenborn de projeção permite revestir grandes superfícies em pouco tempo e com confiabilidade. A foto mostra um ciclone sendo revestido com o composto KALCRET-BTS.



Revestindo o separador de um moinho de bolas usado em uma planta de cimento, utilizando o KALCRET-BNX, num diâmetro de 3 200 mm.



Revestimento de um tubo resfriador de clinker em uma planta de cimento, utilizando KALCRET-BNY. Foram fornecidos elementos moldados pré-fabricados com isolamento integrado e sistema de fixação mecânica.

Para maiores informações, entre em contato com a Kalenborn:

Kalenborn Kalprotect GmbH & Co. KG

Asbacher Str. 50
D-53560 Vettelschoss
Alemanha

Fone +49.(0)2645.18-0

Fax +49.(0)2645.18-112

Fax +49.(0)2645.18-180 (Exportação)

kalenborn@kalenborn.de

www.kalenborn.de

 **kalenborn**

Especialistas em proteção antidesgaste

ABRESIST, KALCERAM, KALCOR, KALCRET, KALEN, KALENBORN, KALFIX, KALINOX, KALMETALL, KALOCER, KALPOXY, KALPROTECT, KALRESIST e KALSICA são marcas registradas da Kalenborn.

Esta publicação contém dados e outras informações técnicas gerais. Não cobre qualquer garantia de efeito legal. É reservado o direito a falhas ou modificações técnicas.