CONCRETE CANVAS®
Concrete Impregnated Fabric

1803.01.IG
MADE IN UK

CONCRETE CANVAS®

Concrete Impregnated Fabric

GUIA DE INSTALAÇÃO: PROTEÇÃO DE TALUDES

RAIL · ROAD · MINING · PETROCHEM · AGRO · UTILITIES · PUBLIC WORKS · DEFENCE · DESIGN · SHELTER

Winner
Technical Innovation Award

Innovation Award
ICE Wales Cymru Awards 2017

2014 Fast Track 100
16th fastest growing
company in the UK.

2014 Queen's Award
for Enterprise in
Innovation

2013
Macrobert Award
Finalist

2013 Innovation Award Winner
Railtex Exhibition

2012 R&D 100
Award winner
R&D Magazine

2009 Winner
Material Connexion Medium Award
Material of the Year

D&AD Yellow Pencil Award
Winner
Product Design

www.concretecanvas.com

GUIA DE INSTALAÇÃO: PROTEÇÃO DE TALUDES

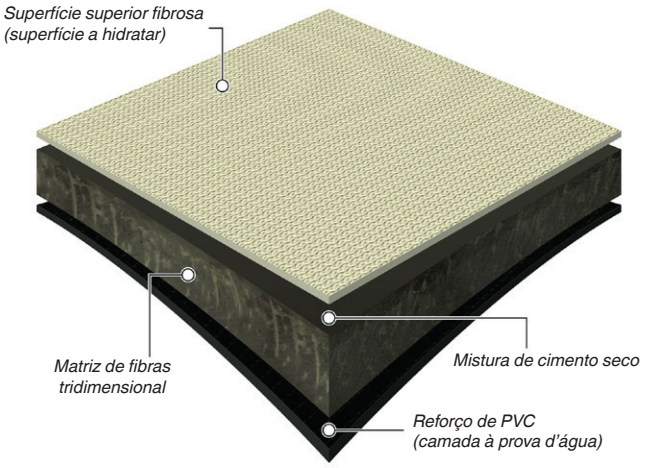
1.0 Introdução

1.1 Histórico

O Concrete Canvas® faz parte de uma nova e revolucionária classe de materiais de construção chamada Mantas Geossintéticas de Cimento Composto (GCCM).

É um tecido flexível impregnado de concreto, que endurece com a hidratação e forma uma camada de concreto fina, durável, à prova d'água e de fogo.

Em resumo, ele pode ser descrito como um "concreto em rolo" e é usado em uma diversidade de aplicações, incluindo o revestimento rápido de canais de drenagem, proteção de taludes, eliminação de vegetação, reparação de dutos e reparações gerais de concreto.



1.2 Abrangência

- Este documento fornece orientações para a instalação do CC como **proteção de taludes**, para maximizar a segurança, a eficiência e a integridade física do material e do canal.
- Este documento fornece informações úteis para instaladores, clientes e especificadores da Concrete Canvas® GCCM (CC), além de uma visão geral das técnicas de instalação para revestimento de canais.
- Devido à natureza versátil do CC, este documento não é completo e serve somente como uma orientação. Podem haver locais específicos e/ou condições específicas do produto em que essas orientações não seriam válidas.
- O desempenho do CC depende totalmente da qualidade da instalação. É responsabilidade do instalador seguir as orientações, sempre que possível, e as especificações e esquemas do projeto.

Proteção de taludes com o CC, Autoestrada A24, Peso da Régua, Portugal

© Concrete Canvas Ltd. 2018
+44 (0) 345 680 1908 info@concretecanvas.com www.concretecanvas.com
A informações contidas neste documento são gratuitas e precisas de acordo com o nosso conhecimento atual. No entanto, como as circunstâncias e condições de uso dessas informações e dos produtos tratados aqui podem variar e estão fora do nosso controle, não oferecemos nenhuma garantia, expressa ou implicitamente, de comercialidade, adequação ou outras, ou no caso de violação de patentes, e não nos responsabilizamos, em relação a ou decorrente de, pelo uso dessas informações ou de nenhum produto. Informações sobre patente e marca registrada podem ser encontradas aqui: http://www.concretecanvas.com/patent-and-trademark-info/

2.0 Especificações e Normas básicas de instalação

2.1 Especificação da espessura correta do CC

O CC está disponível em 3 espessuras: CC5™ (5 mm), CC8™ (8 mm) e CC13™ (13 mm).

- O CC5™ é a espessura padrão usada na proteção de taludes e é adequado para a maioria de aplicações nas quais o fluxo de água da superfície vem diretamente da chuva.
- O CC8™ deve ser considerado para aplicações em que o talude terá um escoamento adicional de água, por exemplo, em vertedouros e emissários, e a vazão for inferior a 8,6 m/s.
- O CC13™ deve ser considerado onde as vazões são superiores a 8,6 m/s ou onde o CC estará sujeito a impactos de resíduos ou um alto nível de abrasão.

Tipo de CC	Espessura (mm)	Largura do rolo (m)	Peso seco (kg/m²)	Cobertura do rolo portátil (m²)	Comprimento do rolo portátil (m)	Rolo grande Cobertura (m²)	Comprimento do rolo grande (m)
CC5™	5	1,0	7	10	10	200	200
CC8™	8	1,1	12	5	4,55	125	114
CC13™	13	1,1	19	N/A	N/A	80	73

2.2 Especificação do formato de rolo correto do CC

O CC está disponível em **rolos grandes** ou em **rolos portáteis** menores.

- Os **rolos grandes** são ideais para uma instalação mais rápida, mas necessitam um equipamento de elevação e um spreader. Os rolos grandes, em geral, são mais eficientes de usar que os portáteis, em relação ao uso e transporte do material.
- Nos locais onde ele não for adequado, os **rolos portáteis** podem ser instalados sem a necessidade de equipamentos e são adequados para trabalhos de menor escala em áreas com restrição de acesso.
- O CC, agora, está disponível também em rolos largos, até 4 vezes mais largos que o rolo padrão. Contate a Concrete Canvas para obter mais informações.

Rolos grandes e rolos portáteis do CC

2.3 Qual a melhor disposição?

A disposição padrão é instalar o CC na vertical do comprimento do talude (longitudinal), porque este é o método de instalação mais rápido e permite que cada rolo seja preso firmemente no topo do talude. Se a disposição for transversal, deve-se estar atento para posicionar a sobreposição na direção do fluxo da água (como telhas em um telhado). Além disso, as cargas da força de cisalhamento hidráulica devem ser consideradas ao selecionar o método de união.

Disposição longitudinal

Disposição transversal

© Concrete Canvas Ltd. 2018
+44 (0) 345 680 1908 info@concretecanvas.com www.concretecanvas.com
A informações contidas neste documento são gratuitas e precisas de acordo com o nosso conhecimento atual. No entanto, como as circunstâncias e condições de uso dessas informações e dos produtos tratados aqui podem variar e estão fora do nosso controle, não oferecemos nenhuma garantia, expressa ou implicitamente, de comercialidade, adequação ou outras, ou no caso de violação de patentes, e não nos responsabilizamos, em relação a ou decorrente de, pelo uso dessas informações ou de nenhum produto. Informações sobre patente e marca registrada podem ser encontradas aqui: http://www.concretecanvas.com/patent-and-trademark-info/

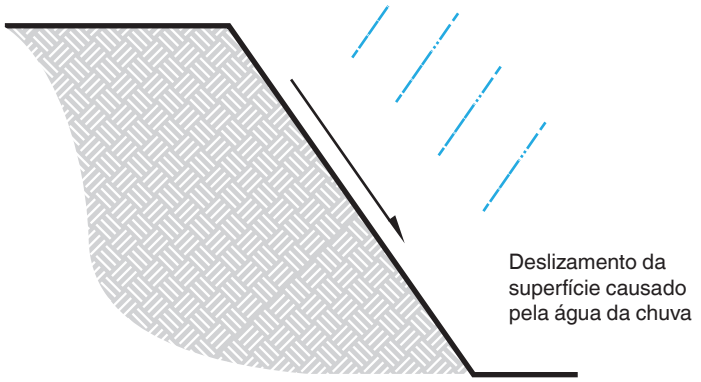
GUIA DE INSTALAÇÃO: PROTEÇÃO DE TALUDES

O Concrete Canvas® faz parte de uma nova e revolucionária classe de materiais de construção chamada Mantas Geossintéticas de Cimento Composto (GCCM). É um tecido flexível impregnado de concreto, que endurece com a hidratação e forma uma camada de concreto fina, durável, à prova d'água e de fogo. Essencialmente, é um rolo de concreto. O Concrete Canvas® GCCM (CC) pode ser usado para proporcionar uma superfície resistente no controle da erosão, para rápida proteção de taludes em emissários, vertedouros e galgamentos. Normalmente, o CC é usado como uma alternativa ao concreto convencional, como o concreto projetado, e onde taludes revestidos com vegetação não são apropriados devido à alta vazão, clima árido ou condições do solo ruins.

O seguinte guia fornece informações úteis para instaladores, clientes e especificadores do CC, além de uma visão geral das técnicas de instalação para a proteção de taludes. Ele deve ser usado junto com outros guias, como o Guia do usuário do CC: Juntas e fixações. Devido à natureza versátil do CC, este documento não é completo e serve somente como uma orientação.

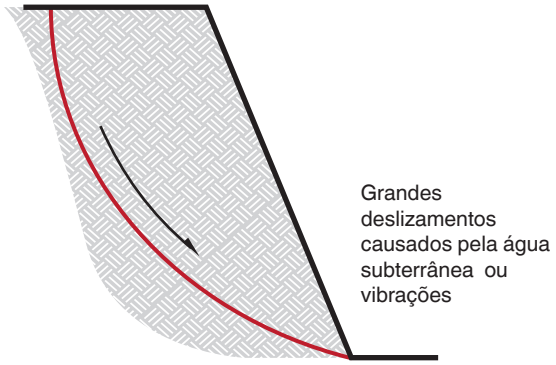
Abaixo se encontram algumas perguntas fundamentais que você deveria considerar antes de especificar ou comprar o CC:

2.4 Sua utilização é para proteção de taludes ou estabilização de taludes?



Proteção de taludes

A Proteção de taludes descreve os usos nos quais o corpo do talude é estável em termos geotécnicos, mas que sua superfície é suscetível à erosão causada por intemperismo e escorrimento. Normalmente, isso ocorre em uma superfície de rocha calcária, como no *Estudo de caso do CC: Túnel da estação de Alcobendas*. Ou em taludes construídos com uma mistura de pedras e terra, onde a pluviosidade provoca a perda de agregados finos, que põem em risco a estabilidade do talude, como no caso de estudo *Talude Cundinamarca*.



Estabilização de taludes

A Estabilização de taludes descreve os usos nos quais o corpo do talude é instável em termos geotécnicos e há risco de grandes deslizamentos (desabamento de uma grande massa do talude). Isso pode ser causado pela presença de água subterrânea lubrificando o solo ou outros fatores, como vibração do solo. As soluções convencionais incluem concreto projetado, malha de aço e solo grampeado, que são usadas para estabilizar o talude por meio de um reforço estrutural. O CC pode substituir o concreto projetado em muitos projetos, mas deve ser incluído como parte de uma solução projetada por um engenheiro geotécnico. Um bom exemplo é o *Estudo de caso do CC: Karapiro Gully*.

Projeto de proteção de taludes com o CC, Túnel da estação de Alcobendas, Espanha.

Projeto de proteção e estabilização de taludes com o CC, Karapiro Gully, Nova Zelândia.

Esse guia trata da proteção de taludes, mas muitas das técnicas podem ser utilizadas na estabilização de taludes.

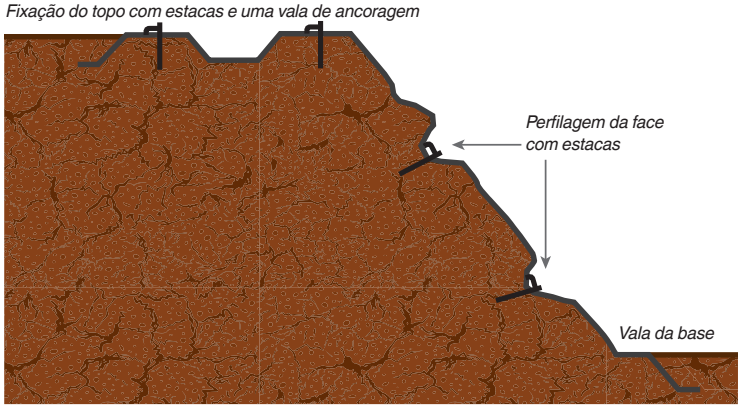
© Concrete Canvas Ltd. 2018
+44 (0) 345 680 1908 info@concretecanvas.com www.concretecanvas.com
A informações contidas neste documento são gratuitas e precisas de acordo com o nosso conhecimento atual. No entanto, como as circunstâncias e condições de uso dessas informações e dos produtos tratados aqui podem variar e estão fora do nosso controle, não oferecemos nenhuma garantia, expressa ou implicitamente, de comercialidade, adequação ou outras, ou no caso de violação de patentes, e não nos responsabilizamos, em relação a ou decorrente de, pelo uso dessas informações ou de nenhum produto. Informações sobre patente e marca registrada podem ser encontradas aqui: http://www.concretecanvas.com/patent-and-trademark-info/

2.5 Qual método de fixação?

O CC deve ser fixado firmemente e enterrado em uma vala de ancoragem no topo do talude. A vala de ancoragem é essencial para evitar o fluxo de água debaixo do material, que poderia solapar o CC. Devem ser usadas fixações adicionais para perfilagem ou suporte adicional, como for necessário.

O seguinte documento apresenta exemplos de fixações adequadas para diferentes substratos. Para obter mais informações sobre métodos de união e fixação, consulte o *Guia do usuário do CC: Juntas e fixações.*

Fixação do topo com estacas e uma vala de ancoragem



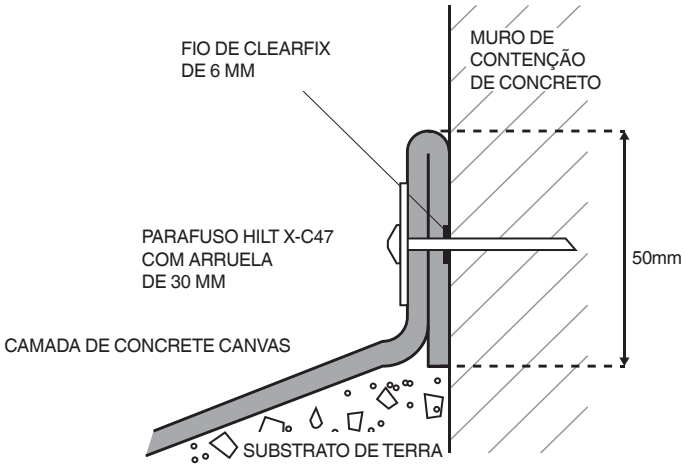
No solo: O CC pode ser fixado em substrato de terra usando estacas, vala de ancoragem ou tirante de ancoragem. O método mais comum de fixação do CC no topo é usar uma combinação de estacas e uma vala de ancoragem. O comprimento e o espaçamento das estacas deve ser determinado com base nos requisitos da força de arrancamento (por ex., próprio peso, fluxo de água, etc.), no entanto, o espaçamento normal é em cada junta ao longo do topo. É essencial evitar a entrada de água entre o CC e o substrato no topo, já que isso pode causar solapamento. Um meio efetivo de vedação da borda do topo é enterrar a parte exposta do CC em uma vala de ancoragem aterrada com concreto ou material de enchimento do local. A vala de ancoragem também serve como uma transição visualmente agradável na paisagem em volta.

CC fixado no topo de um talude com estacas e vala de ancoragem

Vala de ancoragem de concreto construída sobre o CC no topo de um talude

No concreto: O CC pode ser fixado em um substrato de concreto (como um muro de contenção), usando as fixações de alvenaria convencionais, como parafusos chumbadores auto atarraxantes, buchas de expansão e chumbadores Hilti. Recomendamos uma fixação com uma haste com diâmetro mínimo de 3 mm, arruela/cabeça com diâmetro mínimo de 16 mm ou barra de fixação para evitar o arrasto).

CC fixado no topo do talude com parafusos chumbadores para concreto



Esquema de uma fixação típica em muro de contenção de concreto com chumbador Hilti

© Concrete Canvas Ltd. 2018
+44 (0) 345 680 1908 info@concretecanvas.com www.concretecanvas.com
A informações contidas neste documento são gratuitas e precisas de acordo com o nosso conhecimento atual. No entanto, como as circunstâncias e condições de uso dessas informações e dos produtos tratados aqui podem variar e estão fora do nosso controle, não oferecemos nenhuma garantia, expressa ou implicitamente, de comercialidade, adequação ou outras, ou no caso de violação de patentes, e não nos responsabilizamos, em relação a ou decorrente de, pelo uso dessas informações ou de nenhum produto. Informações sobre patente e marca registrada podem ser encontradas aqui: http://www.concretecanvas.com/patent-and-trademark-info/

Em rochas: O CC pode ser fixado em substratos rochosos com tirantes de ancoragem. A quantidade e o tipo de fixações devem ser definidos segundo os requisitos da força de arrancamento. Deve-se escolher uma cabeça do tirante adequada para evitar a concentração de tensões. Normalmente, se recomenda uma cabeça com diâmetro mínimo de 15 mm e contraplacas de até 150 mm. Sempre que possível, as contraplacas grandes devem ser circulares ou ter cantos arredondados para evitar a concentração de tensões.

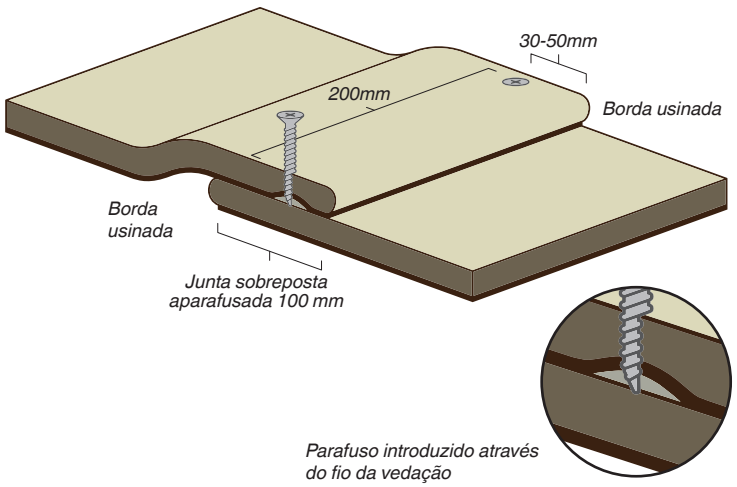
Parafuso de ancoragem e contraplaca grande com cantos arredondados

CC fixado em um talude com cabeça de ancoragem

2.6 Qual método de união?

Deve-se escolher um método de união adequado com base nos requisitos de carga e de impermeabilidade à água do projeto. O método padrão de união para a proteção de taludes é usar uma junta aparafusada, que proporciona uma boa união mecânica e suficiente impermeabilidade na maioria das aplicações de proteção de taludes. Recomendamos o uso de parafusos de aço inoxidável introduzidos a uma distância de 200 mm de centro a centro, ao longo da sobreposição. Os parafusos devem ser posicionados entre 30-50 mm da borda da junta e instalados antes da hidratação ou imediatamente depois. Assim, o concreto dentro do CC curará em volta da rosca dos parafusos. Consulte o *Guia do usuário do CC: Juntas e fixações* para ver outros métodos de união.

União de camadas adjacentes do CC com parafusos de aço inoxidável



Esquema mostrando o parafuso introduzido através do fio da vedação

Se for necessário um nível de impermeabilidade mais alto (por exemplo, em um vertedouro), pode-se colocar um fio de vedação como a Clearfix na sobreposição antes de aparafusar. Se não for adequado usar parafusos (por exemplo, se for instalar em uma geomembrana), pode-se usar um fio duplo de vedação adesiva como a Clearfix ou uma junta de união térmica.

© Concrete Canvas Ltd. 2018
+44 (0) 345 680 1908 info@concretecanvas.com www.concretecanvas.com
A informações contidas neste documento são gratuitas e precisas de acordo com o nosso conhecimento atual. No entanto, como as circunstâncias e condições de uso dessas informações e dos produtos tratados aqui podem variar e estão fora do nosso controle, não oferecemos nenhuma garantia, expressa ou implicitamente, de comercialidade, adequação ou outras, ou no caso de violação de patentes, e não nos responsabilizamos, em relação a ou decorrente de, pelo uso dessas informações ou de nenhum produto. Informações sobre patente e marca registrada podem ser encontradas aqui: http://www.concretecanvas.com/patent-and-trademark-info/

3.0 Quatro Normas de instalação fundamentais do CC - Consulte o Guia de hidratação

4.0 Metodologia de instalação

4.1 Equipamento necessário

- Quantidade suficiente do CC para o projeto
- Máscara e luvas de proteção
- Equipamento de corte, estilete ou cortador de disco
- Estacas de fixação metálicos ou de plástico
- Marreta
- Chave de fenda e parafusos de aço inoxidável ou um método alternativo de união das camadas de CC
- Fornecimento de água

Consulte *Lista de equipamentos do CC* para obter mais informações. Perigo de poeira. Use o EPI adequado. Consulte o documento *SDS do CC*.

4.2 Preparação do local

O CC se adaptará ao contorno da superfície de base do talude. Em taludes com uma superfície muita ondulada, se recomenda, se possível, nivelar o solo para evitar a formação de espaços vazios entre o CC e o substrato. Onde não for possível nivelar o talude, pode-se reduzir os espaços vazios por meio da perfilagem com fixações adequadas. Para obter os melhores resultados, se recomenda também a remoção da terra solta, vegetação, terra fofa e pedras protuberantes.

4.3 Fixação e instalação do CC

O método mais rápido e fácil de instalação do CC é usar rolos grandes suspensos com um spreader. Se o acesso for limitado para um equipamento de elevação pesado, pode-se usar rolos portáteis. O procedimento de instalação de rolos grandes e rolos portáteis é o mesmo.

Ao instalar o CC, assegure-se de que sua superfície fibrosa fique direcionada para cima e que a membrana de PVC fique em contato com o solo. Em uma disposição longitudinal (orientação vertical), o CC deve, primeiro, ser fixado no topo do talude com um dos métodos descritos acima e, em seguida, desenrolado no cumprimento do talude.

4.4 Posicionamento e perfilagem do CC

Ao posicionar os seguintes rolos do CC, assegure-se de que haja, pelo menos, 100 mm de sobreposição entre as camadas e que todas as sobreposições estejam orientadas no fluxo de água (principalmente na disposição transversal). Pode ser necessário fixar o CC na face do talude para a perfilagem ou para proporcionar suporte adicional. É preferível posicionar as fixações ao longo das sobreposições onde for possível, depois de tê-las hidratado.

© Concrete Canvas Ltd. 2018
+44 (0) 345 680 1908 info@concretecanvas.com www.concretecanvas.com
A informações contidas neste documento são gratuitas e precisas de acordo com o nosso conhecimento atual. No entanto, como as circunstâncias e condições de uso dessas informações e dos produtos tratados aqui podem variar e estão fora do nosso controle, não oferecemos nenhuma garantia, expressa ou implicitamente, de comercialidade, adequação ou outras, ou no caso de violação de patentes, e não nos responsabilizamos, em relação a ou decorrente de, pelo uso dessas informações ou de nenhum produto. Informações sobre patente e marca registrada podem ser encontradas aqui: http://www.concretecanvas.com/patent-and-trademark-info/

4.5 Hidratação do CC

Depois de posicionado, o CC deve ser hidratado com a pulverização de água (pode ser usada água do mar). Pulverize a superfície de fibra com água por vários minutos, até ela ficar molhada. Deve-se usar água em abundância, pois o CC jamais será hidratado em excesso (proporção mínima de água: 1:2 de CC por peso). Pulverize o CC novamente após 1 hora se estiver instalando o CC5™ em taludes íngremes ou em climas quentes. É importante assegurar que as seções sobrepostas e as enterradas nas valas de ancoragem também sejam hidratadas. Consulte o *Guia do usuário do CC: Hidratação*, para ver as instruções do procedimento de hidratação correto. Você não deve confiar na chuva para hidratar o material.

4.6 União do CC

O método mais rápido e fácil de união é com parafusos de aço inoxidável, com um espaçamento de 200 mm. Eles podem ser instalados com uma parafusadeira com alimentação automática. Se uma junta aparafusada não for apropriada, por exemplo, onde for necessário um nível mais alto de impermeabilidade, pode-se optar por uma união térmica ou uma vedação adesiva. Consulte o *Guia do usuário do CC: Juntas e fixações*.

4.7 Cura

Depois de hidratado, pode-se trabalhar com o CC por, aproximadamente, 1-2 horas, com base no clima do Reino Unido. Em clinas quentes, o tempo de trabalho pode ser reduzido. O CC endurece em 80% de sua capacidade de resistência de 28 dias em 24 horas e está pronto para ser usado.

4.8 Manutenção

Em condições ideais, com o passar do tempo, o CC ficará “verde”, naturalmente, por causa do musgo e se harmonizará com o ambiente. A superfície também pode ser pintada com uma tinta própria para alvenaria, se necessário.

© Concrete Canvas Ltd. 2018
+44 (0) 345 680 1908 info@concretecanvas.com www.concretecanvas.com
A informações contidas neste documento são gratuitas e precisas de acordo com o nosso conhecimento atual. No entanto, como as circunstâncias e condições de uso dessas informações e dos produtos tratados aqui podem variar e estão fora do nosso controle, não oferecemos nenhuma garantia, expressa ou implicitamente, de comercialidade, adequação ou outras, ou no caso de violação de patentes, e não nos responsabilizamos, em relação a ou decorrente de, pelo uso dessas informações ou de nenhum produto. Informações sobre patente e marca registrada podem ser encontradas aqui: http://www.concretecanvas.com/patent-and-trademark-info/