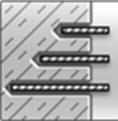
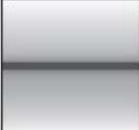


QUÍMICO DE INJEÇÃO HILTI HIT-RE 500 V3 COM VERGALHÕES

Químico de injeção	Benefícios
 <p>Hilti HIT-RE 500 V3 500 ml cartucho</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologia SAFEset: perfuração com broca de vídea e limpeza do furo em apenas uma etapa com a broca oca Hilti - Tecnologia SAFEset: alta confiabilidade com furo diamantado com ferramenta de escarificação de furo Hilti para concreto fissurado e não fissurado C 20/25 até C 50/60 - Recomendado para concreto C 20/25 até C 50/60 - Resistência a altas cargas - Adequado para concreto seco e saturado com água - Adequado para aplicações submersas - Epóxi com o tempo de cura acelerado - Tempo de trabalho longo que permite instalação em grandes diâmetros, embutimentos longos e altas temperaturas - Cura com instalação em até -5°C - Epóxi inodoro
 <p>Misturador</p>	
 <p>Vergalhões CA-50 (Ø10 – Ø32)</p>	

Material base	Condições de instalação						
 <p>Concreto (não fissurado)</p>	 <p>Concreto (fissurado)</p>	 <p>Perfuração com broca de vídea</p>	 <p>Furo diamantado</p>	 <p>Tecnologia Hilti SAFEset</p>	 <p>Pequeno espaçamento e distância de bordas</p>	 <p>Embutimento variável</p>	
Condições de cargas	Outra informação						
 <p>Cargas estáticas / quasi estáticas</p>	 <p>Cargas Sísmicas ETA-C1</p>	 <p>ETA</p>	 <p>CE</p>	 <p>Software de cálculo PROFIS Anchor</p>			

Homologação / certificados

Descrição	Autoridade / Laboratório	Nº / data de emissão
ETA ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-16/0143 / 2017-07-12

a) Todos os dados apresentados nesta seção estão de acordo com a ETA-16/0143

Dados básicos de cargas (para uma única ancoragem)

Todos os dados apresentados nessa seção se aplicam a:

- Instalação correta (Consulte a instrução de instalação)
- Nenhuma influência de distância de borda e de espaçamento
- Falha de aço
- Espessura do material base, conforme especificado na tabela
- U_m embutimento típico, conforme especificado na tabela
- Vergalhões B500B (CA-50)
- Concreto C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Faixa de temperatura I (temperatura mínima do material base -40°C , temperatura máxima do material base a longo prazo / curto prazo: $+24^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$)
- Faixa de temperatura de instalação -10°C a $+40^\circ\text{C}$

Embutimento ^{a)} e espessura do material base para os dados básicos de cargas. Resistência última, resistência característica, resistência de Cálculo, cargas recomendadas

Tamanho de vergalhão		Ø10	Ø12,5	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Embutimento típico	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	210	300
Espessura do material base	h [mm]	120	140	165	220	274	380

a) O intervalo permitido de embutimento é mostrado nos detalhes de instalação. Os valores de carga correspondentes podem ser calculados de acordo com o método de cálculo simplificado.

Para furo com martetele + broca oca ¹⁾ ou furo diamantado + ferramenta de escarificação ²⁾:

Resistência última: concreto C 20/25, vergalhão CA-50

Tamanho de vergalhão		Ø10	Ø12,5	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Concreto não fissurado							
Tração $N_{Ru,m}$	CA-50 [kN]	45,2	65,1	93,7	148,6	204,0	348,4
Corte $V_{Ru,m}$	CA-50 [kN]	23,1	32,6	57,8	90,3	141,8	232,1
Concreto fissurado							
Tração $N_{Ru,m}$	CA-50 [kN]	31,9	52,3	66,8	105,9	145,4	248,3
Corte $V_{Ru,m}$	CA-50 [kN]	23,1	32,6	57,8	90,3	141,8	232,1

1) Broca oca Hilti disponível para tamanho de elemento Ø12 - Ø28.

2) Ferramentas de escarificação disponíveis para tamanho de elemento Ø14 - Ø28.

Resistência Característica: concreto C 20/25, vergalhão CA-50

Tamanho de vergalhão		Ø10	Ø12,5	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Concreto não fissurado							
Tração N_{Rk}	CA-50 [kN]	39,6	58,1	70,6	111,9	153,7	262,4
Corte V_{Rk}	CA-50 [kN]	22,0	31,0	55,0	86,0	135,0	221,0
Concreto fissurado							
Tração N_{Rk}	CA-50 [kN]	24,0	39,4	50,3	79,8	109,6	187,1
Corte V_{Rk}	CA-50 [kN]	22,0	31,0	55,0	86,0	135,0	221,0

1) Broca oca Hilti disponível para tamanho de elemento Ø12 - Ø28.

2) Ferramentas de escarificação disponíveis para tamanho de elemento Ø14 - Ø28.

Resistência de Cálculo: concreto C 20/25, vergalhão CA-50

Tamanho de vergalhão			Ø10	Ø12,5	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Concreto não fissurado								
Tração N _{Rd}	CA-50	[kN]	26,4	38,7	47,1	74,6	102,5	174,9
Corte V _{Rd}	CA-50	[kN]	14,7	20,7	36,7	57,3	90,0	147,3
Concreto fissurado								
Tração N _{Rd}	CA-50	[kN]	16,0	26,3	33,5	53,2	73,0	124,7
Corte V _{Rd}	CA-50	[kN]	14,7	20,7	36,7	57,3	90,0	147,3

1) Broca oca Hilti disponível para tamanho de elemento Ø12 - Ø28.

2) Ferramentas de escarificação disponíveis para tamanho de elemento Ø14 - Ø28.

Cargas recomendadas ³⁾: concreto C 20/25, vergalhão CA-50

Tamanho de vergalhão			Ø10	Ø12,5	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Concreto não fissurado								
Tração N _{rec}	CA-50	[kN]	18,8	27,6	33,6	53,3	73,2	125,0
Corte V _{rec}	CA-50	[kN]	10,5	14,8	26,2	41,0	64,3	105,2
Concreto fissurado								
Tração N _{rec}	CA-50	[kN]	11,4	18,8	24,0	38,0	52,2	89,1
Corte V _{rec}	CA-50	[kN]	10,5	14,8	26,2	41,0	64,3	105,2

1) Broca oca Hilti disponível para tamanho de elemento Ø12 - Ø28.

2) Ferramentas de escarificação disponíveis para tamanho de elemento Ø14 - Ø28.

3) Com fator de segurança parcial total para a ação $\gamma = 1,4$. Os factores de segurança parciais para a ação dependem do tipo de carga e devem ser tomados das regulamentações nacionais.

Para furo diamantado:
Resistência última: concreto C 20/25, vergalhão CA-50

Tamanho de vergalhão			Ø10	Ø12,5	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Concreto não fissurado								
Tração N _{Ru,m}	CA-50	[kN]	33,8	49,6	75,1	127,6	197,1	348,4
Corte V _{Ru,m}	CA-50	[kN]	23,1	32,6	57,8	90,3	141,8	232,1

Resistência característica: concreto C 20/25, vergalhão CA-50

Tamanho de vergalhão			Ø10	Ø12,5	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Concreto não fissurado								
Tração N _{Rk}	CA-50	[kN]	25,4	37,3	56,5	96,1	148,4	262,4
Corte V _{Rk}	CA-50	[kN]	22,0	31,0	55,0	86,0	135,0	221,0

Resistência de Cálculo: concreto C 20/25, vergalhão CA-50

Tamanho de vergalhão			Ø10	Ø12,5	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Concreto não fissurado								
Tração N _{Rd}	CA-50	[kN]	14,1	20,7	26,9	45,8	70,7	125,0
Corte V _{Rd}	CA-50	[kN]	14,7	20,7	36,7	57,3	90,0	147,3

Cargas recomendadas ¹⁾: concreto C 20/25, vergalhão CA-50

Tamanho de vergalhão			Ø10	Ø12,5	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Concreto não fissurado								
Tração N _{rec}	CA-50	[kN]	10,1	14,8	19,2	32,7	50,5	89,3
Corte V _{rec}	CA-50	[kN]	10,5	14,8	26,2	41,0	64,3	105,2

1) Com fator de segurança parcial total para a ação $\gamma = 1,4$. Os factores de segurança parciais para a ação dependem do tipo de carga e devem ser tomados das regulamentações nacionais.

Faixa de temperatura de serviço

O sistema de injeção Hilti HIT-RE 500 V3 pode ser aplicada nas faixas de temperatura indicadas abaixo. Uma temperatura de material base elevada pode conduzir a uma redução da resistência por aderência.

Faixa de temperatura	Temperatura do material base	Temperatura máxima do material base a longo prazo	Temperatura máxima do material base a curto prazo
Faixa de temperatura I	-40 °C a +40 °C	+24 °C	+40 °C
Faixa de temperatura II	-40 °C a +70 °C	+43 °C	+70 °C

Temperatura máxima do material base a longo prazo

Longo prazo ocorre em intervalos de longa duração, como por exemplo a permanência da temperatura constante por períodos significativos de tempo.

Temperatura máxima do material base a curto prazo

Curto prazo ocorre em intervalos de curta duração, como por exemplo a variação da temperatura decorrente dos ciclos diurnos.

Tempo de trabalho, tempo de cura

Temperatura do material base T	Tempo máximo de trabalho t_{work}	Tempo de cura mínimo $t_{cure}^{1)}$
-5 °C a -1 °C	2 horas	168 horas
0 °C a 4 °C	2 horas	48 horas
5 °C a 9 °C	2 horas	24 horas
10 °C a 14 °C	1,5 horas	16 horas
15 °C a 19 °C	1 horas	16 horas
20 °C a 24 °C	30 min	7 horas
25 °C a 29 °C	20 min	6 horas
30 °C a 34 °C	15 min	5 horas
35 °C a 39 °C	12 min	4,5 horas
40 °C	10 min	4 horas

1) Os dados de tempo de cura são válidos apenas para material de base seco. Em material de base úmido, os tempos de cura devem ser duplicados.

Instalação

Equipamento de instalação

Tamanho de vergalhão	Ø10	Ø12,5	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Martelo combinado	TE 2(-A) – TE 30(-A)			TE 40 – TE 80		
Ferramentas adicionais recomendadas pela Hilti	DD EC-1, DD 100 ... DD 160 ¹⁾					
Outras ferramentas	Pistola de ar comprimido, conjunto de escovas de limpeza, dispensador, ferramenta de escarificação TE-YRT					

1) Para ancoragens em furos diamantados, os valores de carga para resistência combinada de tração e cone de concreto têm de ser reduzidos (ver seção "Instruções de instalação").

Componentes associados para a utilização da ferramenta de escarificação TE-YRT

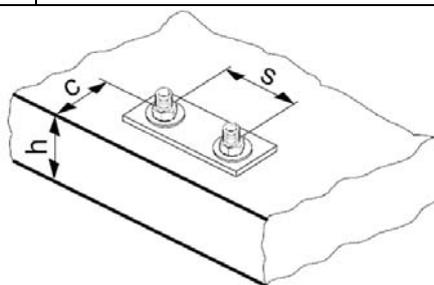
Broca diamantada		Ferramentas de escarificação TE-YRT	Anel de medição RTG...
Nominal [mm]	Medido [mm]	d_0 [mm]	Tamanho
20	19,9 a 20,2	20	20
25	24,9 a 25,2	25	25
32	31,9 a 32,2	32	32

Tempo mínimo de escarificação troughen (troughen [sec] = hef [mm] / 10)

hef [mm]	t _{troughen} [sec]
0 a 100	10
101 a 200	20
201 a 300	30
301 a 400	40
401 a 500	50
501 a 600	60

Detalhes da instalação

Tamanho de vergalhão			Ø10	Ø12,5	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Diâmetro nominal da broca	d ₀	[mm]	12/ 14 ^{a)}	16 ^{a)}	20	25	30/ 32 ^{a)}	40
Profundidade efetiva de embutimento e profundidade do furo ^{a)}	hef,min	[mm]	60	70	80	90	100	128
	hef,max	[mm]	200	240	320	400	500	640
Espessura mínima do material base	h _{min}	[mm]	hef + 30 mm ≥ 100 mm	hef + 2 d ₀				
Espaçamento mínimo	s _{min}	[mm]	50	60	80	100	125	160
Distância mínima de borda	c _{min}	[mm]	45	45	50	65	70	80
Espaçamento crítico para ruptura por fenda	Scr,sp	[mm]	2 C _{cr,sp}					
Distância crítica de borda para ruptura por fenda ^{c)}	C _{cr,sp}	[mm]	1,0 · hef		para h / hef ≥ 2,0			
			4,6 hef - 1,8 h		para 2,0 > h / hef > 1,3			
			2,26 hef		para h / hef ≤ 1,3			
Espaçamento crítico para ruptura por cone de concreto	Scr,N	[mm]	2 C _{cr,N}					
Distância crítica ao bordo para ruptura por cone de concreto ^{d)}	C _{cr,N}	[mm]	1,5 hef					



Para espaçamento (ou distância de borda) menor que o espaçamento crítico (ou distância de borda crítica), as cargas de projeto devem ser reduzidas.

- a) Ambos os valores dados para o diâmetro da broca podem ser usados
- b) Faixa de profundidade de embutimento: hef,min ≤ hef ≤ hef,max
- c) h: espessura do material base (h ≥ h_{min}), hef: profundidade de embutimento
- d) A distância de borda crítica para a falha do cone de concreto depende da profundidade de embutimento hef e da resistência por aderência. A fórmula simplificada dada nesta tabela está no lado seguro.

Parâmetros de limpeza e ferramentas de ajuste

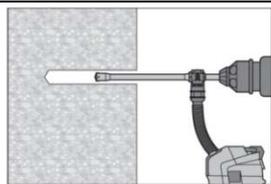
Elementos	Perfurar e limpar					Instalar
	Broca de vídea	Broca oca TE-CD, TE-YD	Broca diamantada	Ferramentas de escarificação TE-YRT	Escova	
Vergalhão						Êmbolo
Tamanho	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB [mm]	HIT-SZ [mm]
Ø10	14 (12 ^a)	14	14 (12 ^a)		14 (12 ^a)	14 (12 ^a)
Ø12	16	16	16		16	16
Ø16	20	20	20	20	20	20
Ø20	25	25	25	25	25	25
Ø25	32	32	32	32	32	32
Ø32	40		-		40	40
	-		42		42	42

a) Ambos os valores dados para o diâmetro da broca podem ser usados

Instrução de instalação

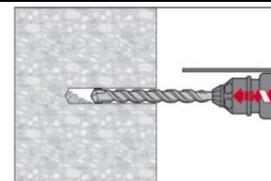
Perfuração de furos

a) Perfuração de martetele com broca oca Hilti TE-CD, TE-YD: Apenas para concreto seco e molhado.



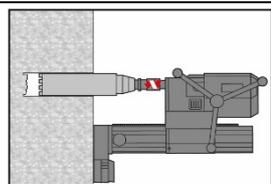
Perfure a profundidade de embutimento necessário com uma broca oca Hilti TE-CD ou TE-YD apropriada com encaixe no aspirador de Hilti. Este sistema de perfuração remove a poeira e limpa o furo durante a perfuração quando usado de acordo com o manual do usuário. Após a conclusão da perfuração, prossiga para a etapa de "preparação da injeção" na instrução de instalação.

b) Perfuração de martetele: Para concreto seco ou molhado e instalação em furos saturados



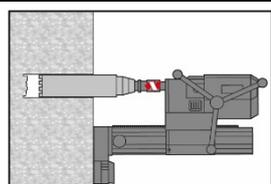
Perfure a profundidade de embutimento necessário com uma broca de vídea de tamanho apropriado usando o martetele na função martelo.

c) Diamante: Apenas para concreto seco e molhado



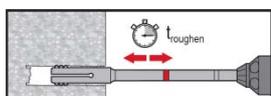
O furo diamantado é permitido quando são utilizadas máquinas perfuratrizes adequadas e as brocas diamantadas correspondentes.

d) Diamante com ferramenta de escarificação Hilti TE-YRT: Apenas para concreto seco e molhado



O furo diamantado é permitido quando são utilizadas máquinas perfuratrizes adequadas e as brocas diamantadas correspondentes.

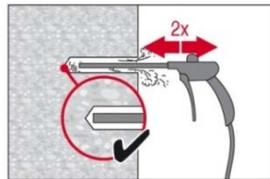
Para utilização em combinação com a ferramenta de escarificação Hilti TE-YRT. Antes de iniciar, retirar a água. Verifique a usabilidade da ferramenta de rugosidade com o indicador de desgaste RTG.



Escarifica o furo por todo a extensão até o embutimento.

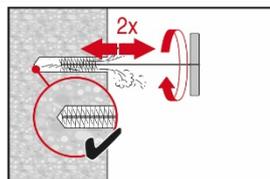
Limpeza de furo:

Antes de colocar uma ancoragem, o furo deve estar livre de poeira e detritos.
Limpeza inadequada do furo = valores de carga reduzidos.

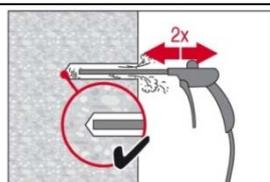
a) Limpeza de ar comprimido (CAC): Para todos os diâmetros do furo d_0 e todas as profundidades do furo h_0 .

Sopre 2 vezes a partir da parte de trás do orifício (se necessário com extensão) durante todo o comprimento com ar comprimido livre de óleo (6 bar a 6 m³/h) até que a corrente de ar de retorno não contenha pó visível.

Para diâmetros de furos $\geq 1 \frac{1}{4}$ pol. (32 mm) o compressor deve fornecer um fluxo de ar mínimo de 140 m³ / h.



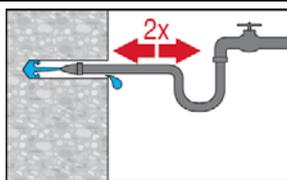
Escove 2 vezes com a escova especificada, inserindo a escova de aço Hilti HIT-RB na parte traseira do furo (se necessário com extensão) em um movimento de torção e removê-la. A escova deve produzir resistência natural à medida que entra na furação (\varnothing escova \geq broca \varnothing) - caso isso não ocorra, a mesma deverá ser substituída por uma outra escova de diâmetro adequado.



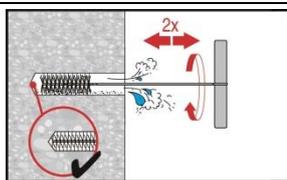
Sopre novamente com ar comprimido 2 vezes até que o fluxo de ar de retorno esteja livre de poeiras visíveis.

b) Limpeza de furos submersos e furos de diamante:

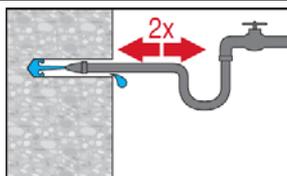
Para todos os diâmetros de furos d_0 e todas as profundidades do furo h_0 .



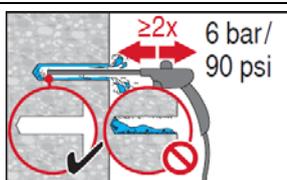
Lavar 2 vezes, inserindo uma mangueira de água (linha de água com pressão) na parte de trás do orifício até que a água retorne clara.



Escove 2 vezes com a escova especificada, inserindo a escova de aço Hilti HIT-RB na parte traseira do furo (se necessário com extensão) em um movimento de torção e removê-la. A escova deve produzir resistência natural à medida que entra na furação (\varnothing escova \geq broca \varnothing) - caso isso não ocorra, a mesma deverá ser substituída por uma outra escova de diâmetro adequado.

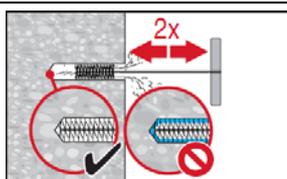


Lavar 2 vezes, inserindo uma mangueira de água (linha de água com pressão) na parte de trás do orifício até que a água retorne clara.

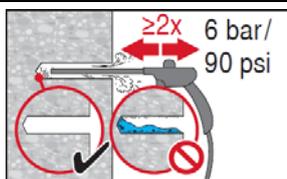


Sopre 2 vezes a partir da parte de trás do orifício (se necessário com extensão) durante todo o comprimento com ar comprimido livre de óleo (6 bar a 6 m³/h) até que a corrente de ar de retorno não contenha pó visível.

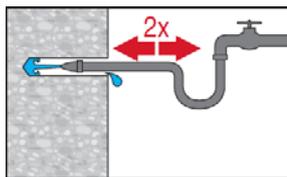
Para diâmetros de furos $\geq 1 \frac{1}{4}$ pol. (32 mm) o compressor deve fornecer um fluxo de ar mínimo de 140 m³ / h.



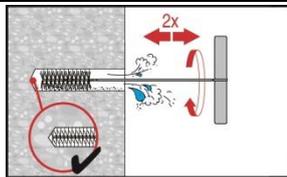
Escove 2 vezes com a escova especificada, inserindo a escova de aço Hilti HIT-RB na parte traseira do furo (se necessário com extensão) em um movimento de torção e removê-la. A escova deve produzir resistência natural à medida que entra na furação (\varnothing escova \geq broca \varnothing) - caso isso não ocorra, a mesma deverá ser substituída por uma outra escova de diâmetro adequado.



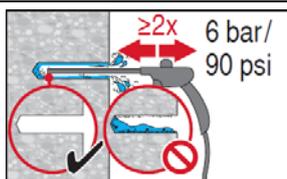
Sopre novamente com ar comprimido 2 vezes até que o fluxo de ar de retorno esteja livre de poeiras visíveis.

c) Limpeza de furos submersos e furos by diamantados e que utilizaram a ferramenta de escarificação Hilti TE-YRT:

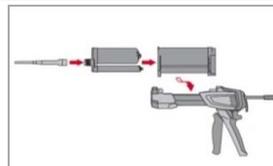
Lavar 2 vezes, inserindo uma mangueira de água (linha de água com pressão) na parte de trás do orifício até que a água passe clara.



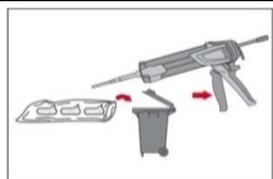
Escove 2 vezes com a escova especificada, inserindo a escova de aço Hilti HIT-RB na parte traseira do furo (se necessário com extensão) em um movimento de torção e removê-la. A escova deve produzir resistência natural à medida que entra na furação (\varnothing escova \geq broca \varnothing) - caso isso não ocorra, a mesma deverá ser substituída por uma outra escova de diâmetro adequado.



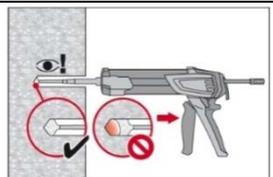
Sopre 2 vezes a partir da parte de trás do orifício (se necessário com extensão) durante todo o comprimento com ar comprimido livre de óleo (6 bar a 6 m³/h) até que a corrente de ar de retorno não contenha pó visível. Para diâmetros de furos \geq 1 1/4 pol. (32 mm) o compressor deve fornecer um fluxo de ar mínimo de 140 m³ / h.

Preparação da injeção

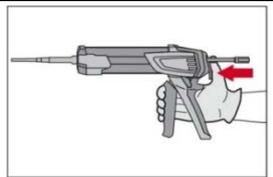
Rosqueie firmemente o bico misturador Hilti HIT-RE-M até o final do curso. Não modifique o misturador. Observe as instruções de uso do dispensador. Verifique se o suporte do cartucho tem o devido funcionamento. Insira o cartucho no suporte e coloque o suporte no dispensador.



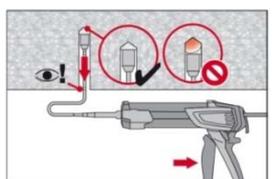
O cartucho é aberto automaticamente à medida que a dispensação é iniciada. Dependendo do tamanho de cartucho, uma quantidade inicial de adesivo tem de ser descartada. As quantidades descartadas são: 4 vezes para o cartucho de 500 ml

Injete o adesivo da parte de trás do furo sem formar bolhas de ar.

Injetar o adesivo começando na parte de trás do furo, retirando lentamente o misturador com cada puxada de gatilho. Encha aproximadamente 2/3 do furo para assegurar-se de que o espaço anular entre a escora e o concreto seja enchido completamente com o adesivo ao longo do embutimento.



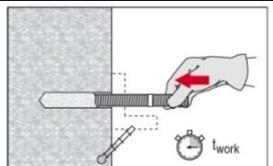
Após a conclusão da injeção, despressurize o dispensador pressionando o gatilho de alívio. Isto impedirá a descarga adicional do adesivo do misturador.



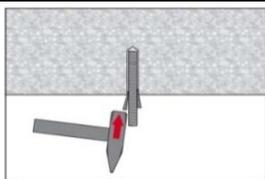
Para a instalação na vertical e/ou com profundidade de embutimento $h_{ef} > 250$ mm. Para a instalação na vertical, a injeção só é possível com o auxílio de extensão e pistões. Montar o misturador HIT-RE-M, extensões e o plugue do pistão de tamanho apropriado. Insira o plugue do pistão na parte de trás do furo e injete o adesivo. Durante a injeção, o pistão será naturalmente impulsionado para fora do furo pela pressão do adesivo.

Instalar o elemento

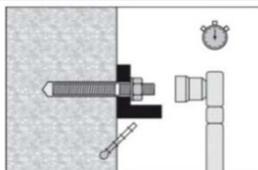
Antes de colocar uma ancoragem, o furo deve estar livre de poeira e detritos.



Antes de usar, verifique se o vergalhão está seco e livre de óleo e outros contaminantes. Marcar e definir o vergalhão para a profundidade de embutimento necessária antes do tempo de trabalho t_{work} ter decorrido.



Para a instalação na vertical, use os plugues do pistão e prenda as barras usando algum artifício, por exemplo, cunhas.



Carregando a ancoragem: Após o tempo de cura necessário t_{cure} , a ancoragem pode ser carregada.

Para obter informações detalhadas sobre a instalação, consulte as instruções de uso fornecidas com o pacote do produto.