



Químico de injeção HIT-1 / HIT-1 CE

Dimensionamento (ou cálculo) de ancoragem (ETAG 001) / varões & camisas/ betão

Químico de injeção



Hilti HIT-1 / HIT-1 CE

Tubo de 300 ml



Varões roscados:

HIT-V(F)

HIT-V-R

HIT-V-HCR

(M8-M16)

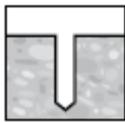
Vantagens

- Químico de injeção de dois componentes
- Cura rápida
- Para aplicações ao chão, parede e teto
- Manuseamento versátil e simples
- Relação de mistura sempre correta

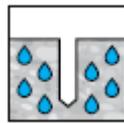
Material base



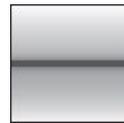
Betão
(não
fissurado)



Betão seco



Betão saturado
de água



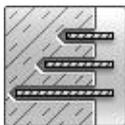
Estática/
quase
estática

Condições de carga

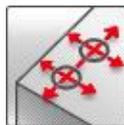
Condições de instalação



Furos
perfurados
por martelo



Profundidade de
embebimento
variável



Pequena
distância
ao bordo e
embebimento

Outras informações



Avaliação
Técnica
Europeia



Marcação CE

Aprovações/certificados

Descrição	Autoridade/Laboratório	N.º/Data de emissão
Avaliação Técnica Europeia ^{a)}	TTIC, Prague	ETA-17/0005 / 2017-02-20

a) Todos os dados técnicos apresentados nesta secção estão de acordo com ETA-17/0005, edição de 2017-02-20.

Cargas estáticas e quase estáticas (para uma fixação isolada)

Todos os dados nesta secção aplicam-se para:

- Betão não fissurado C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Valores de carga válidos para furos executados com Martelos combinados TE em modo de perfuração
- Furação por sistema diamantado não é permitida
- Correta instalação da ancoragem (ver instruções de uso e detalhes de instalação)
- Sem influências de bordos e espaçamentos entre fixações
- Espessura do material base e profundidade de embebimento conforme especificado na tabela
- Temperatura do material base durante a instalação e cura deve ser entre 0°C e $+40^\circ\text{C}$
- Intervalo de temperatura I e II, conforme especificado na tabela
- Rotura do aço

Cargas recomendadas para cargas por tração

Varão roscado HIT-V 5.8		M8	M10	M12	M16
Intervalo de temperatura I (24/40°C)					
Profundidade de embebimento	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80
Espessura do material base	h [mm]	100	100	100	116
Carga de tração	N_{rec} [kN]	4,2	5,2	7,3	9,6
Intervalo de temperatura II (50/80°C)					
Profundidade de embebimento	$h_{ef,10d}$ [mm]	80	100	120	160
Espessura do material base	h [mm]	110	130	150	196
Carga de tração	N_{rec} [kN]	5,6	8,7	12,6	19,2
Intervalo de temperatura III (10/20°C)					
Profundidade de embebimento	$h_{ef,20d}$ [mm]	160	200	240	320
Espessura do material base	h [mm]	190	210	270	356
Carga de tração	N_{rec} [kN]	8,7	13,8	20,1	37,4
Intervalo de temperatura IV (10/20°C)					
Profundidade de embebimento	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80
Espessura do material base	h [mm]	100	100	100	116
Carga de tração	N_{rec} [kN]	3,0	3,7	5,2	7,2
Intervalo de temperatura V (10/20°C)					
Profundidade de embebimento	$h_{ef,10d}$ [mm]	80	100	120	160
Espessura do material base	h [mm]	110	130	150	196
Carga de tração	N_{rec} [kN]	4,0	6,2	9,0	14,4
Intervalo de temperatura VI (10/20°C)					
Profundidade de embebimento	$h_{ef,20d}$ [mm]	160	200	240	320
Espessura do material base	h [mm]	190	210	270	356
Carga de tração	N_{rec} [kN]	8,0	12,5	18,0	28,7

Cargas de tração para corte

Varão roscado HIT-V 5.8		M8	M10	M12	M16
Carga de corte	V_{rec} [kN]	5,1	8,6	12,0	22,3

Materiais

Propriedades mecânicas

Diâmetro do varão		M8	M10	M12	M16
Força de tração nominal f_{uk}	HIT-V 5.8	500	500	500	500
	HIT-V 8.8	800	800	800	800
	HIT-V-R	700	700	700	700
	HIT-V-HCR	800	800	800	800
Limite elástico f_{yk}	HIT-V 5.8	400	400	400	400
	HIT-V 8.8	640	640	640	640
	HIT-V-R	450	450	450	450
	HIT-V-HCR	640	640	640	640
Área de secção ao corte A_s	HIT-V	36,6	58,0	84,3	157
Momento resistente W	HIT-V	31,2	62,3	109	277

Qualidade do material para HIT-V

Varão roscado	Material
Aço galvanizado	
Varão roscado, HIT-V 5.8 (F)	Classe de resistência 5.8; Alongamento até à rotura A5 > 8% dúctil Aço galvanizado $\geq 5\mu\text{m}$; (F) galvanizado a quente $\geq 45\mu\text{m}$
Varão roscado, HIT-V 8.8 (F)	Classe de resistência 8.8; Alongamento até à rotura A5 > 12% dúctil Aço galvanizado $\geq 5\mu\text{m}$; (F) galvanizado a quente $\geq 45\mu\text{m}$
Anilha	Aço galvanizado $\geq 5\mu\text{m}$, galvanizado a quente $\geq 45\mu\text{m}$
Porca	Classe de resistência da porca adaptada à classe de resistência do varão roscado. Aço galvanizado $\geq 5\mu\text{m}$, galvanizado a quente $\geq 45\mu\text{m}$
Aço Inoxidável	
Varão roscado, HIT-V-R	Classe de resistência 70 para $\leq M24$ e classe de resistência 50 para $> M24$; Alongamento até à rotura A5 > 8% dúctil Aço inoxidável 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Anilha	Aço inoxidável 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Porca	Aço inoxidável 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Aço de grande resistência à corrosão	
Varão roscado, HIT-V-HCR	Classe de resistência 80 para $\leq M20$ e classe 70 para $> M20$, Alongamento até à rotura A5 > 8% dúctil Aço de grande resistência à corrosão 1.4529; 1.4565;
Anilha	Aço de grande resistência à corrosão 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Porca	Aço de grande resistência à corrosão 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Informações de instalação

Intervalo de temperatura de instalação:

+5°C a +40°C

Intervalo de temperatura de serviço:

Químico de injeção Hilti HIT-1 / HIT-1 CE pode ser aplicado no intervalo de temperatura abaixo indicados. Uma temperatura elevada do material base leva a uma redução da resistência de cálculo de aderência.

Intervalo de temperatura	Temperatura do material base	Temperatura máxima do material base a longo prazo	Temperatura máxima do material base a curto prazo
Intervalo de temperatura I	-40 °C a +40 °C	+24 °C	+40 °C
Intervalo de temperatura II	-40 °C a +80 °C	+50 °C	+80 °C

Temperatura máx. do material base a curto prazo

As elevadas temperaturas do material base a curto prazo são as que ocorrem durante breves intervalos, por exemplo, como resultado de ciclos diurnos.

Temperatura máx. do material base a longo prazo

As elevadas temperaturas do material base a longo prazo são relativamente constantes durante períodos de tempo significativos.

Tempo de atuação e de cura:

Temperatura do material base T_{BM}	Tempo de atuação máximo t_{work}	Tempo de cura mínimo t_{cure}
$-5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 0^{\circ}\text{C}$	1,5 h	6 h
$0^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 5^{\circ}\text{C}$	45 min	3 h
$5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 10^{\circ}\text{C}$	25 min	2 h
$10^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 15^{\circ}\text{C}$	20 min	100 min
$15^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 20^{\circ}\text{C}$	15 min	80 min
$20^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 30^{\circ}\text{C}$	6 min	45 min
$30^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 34^{\circ}\text{C}$	4 min	25 min
$35^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 40^{\circ}\text{C}$	2 min	20 min

Detalhes de instalação

Diâmetro – varão roscado		M8	M10	M12	M16
Diâmetro nominal da broca	d_o [mm]	10	12	14	18
Diâmetro nominal do varão	d [mm]	8	10	12	16
Diâmetro máx. do furo na chapa	d_f [mm]	9	12	14	18
Diâmetro da escova de aço	d_o [mm]	10	12	14	16
Espessura mínima do material base	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_o$
Profundidade efetiva da ancoragem	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80
(= Profundidade do furo) $h_{ef} = h_o$	$h_{ef,max}$ [mm]	160	200	240	320
Espaçamento mínimo	s_{min} [mm]	40	50	60	80
Distância mínima ao bordo	c_{min} [mm]	40	50	60	80

Equipamento de instalação

Diâmetro	M8	M10	M12	M16
Martelo perfurador	TE2(-A) – TE30(-A)			
Outras ferramentas	Bomba de limpeza ($h_{ef} \leq 10 \cdot d$) Pistola de ar comprimido ^{b)} Conjunto de escovas ^{c)} , dispensador, êmbolo aplicador.			

- a) Pistola de ar comprimido com mangueira de extensão para todos os furos mais profundos do que 250 mm (for M8 a M12) ou mais profundos do que $20 \cdot \phi$ (para $\phi > 12$ mm)
- b) Escovagem automática com escova redonda para todos os furos mais profundos do que 250 mm (for M8 a M12) ou mais profundos do que $20 \cdot \phi$ (para $\phi > 12$ mm)

Parâmetros de perfuração e limpeza

HIT-V	Perfuração e limpeza [mm]		Instalação
	Perfuração com martelo eletropneumático	Escova HIT-RB	Êmbolo aplicador HIT-SZ
M8	10	10	10
M10	12	12	12
M12	14	14	14
M16	18	18	18

Instruções de instalação

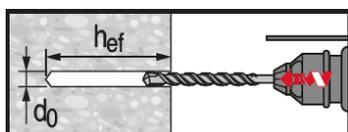
*Consultar as instruções de utilização na caixa do produto para obter informações detalhadas sobre a instalação



Regulamentos de segurança

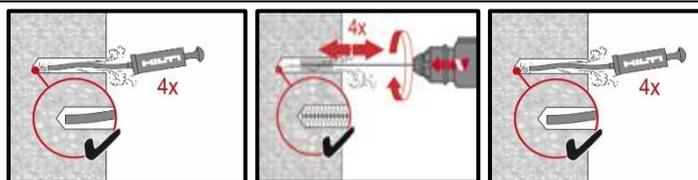
Consultar a Ficha de dados sobre segurança de materiais antes de utilizar para um manuseamento adequado e seguro. Usar óculos e luvas de proteção adequados quando trabalhar com o Hilti HIT-1 / HIT-1 CE.

Perfuração



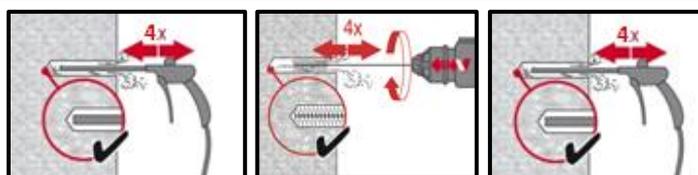
Furo perfurado por martelo (HD)
Apenas para betão seco e húmido

Limpeza



Limpeza manual com máquina (LMCM)

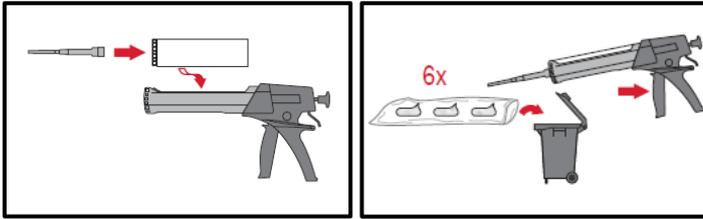
Para perfurações de diâmetros de $d_0 \leq 20$ mm e furos com profundidade $h_0 \leq 10 \cdot d$



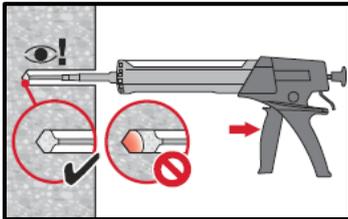
Limpeza a ar comprimido e escova automática (LACEA)

Para perfurações de diâmetros de d_0 e qualquer profundidade de furo h_0

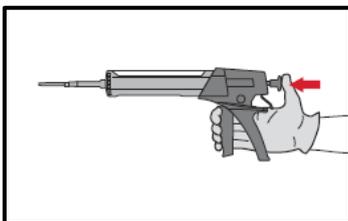
Sequência de injeção



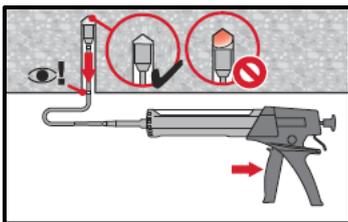
Preparação da **sequência injeção**



Sequência de injeção para furo perfurado (approx. 2/3 cheio)

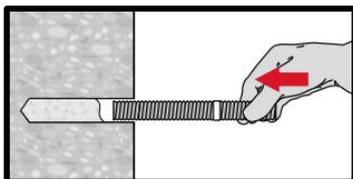


Despressurização do dispensador

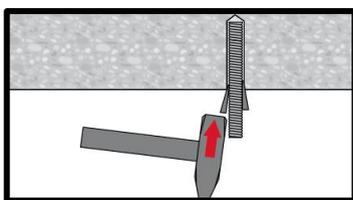


Sequência de injeção para aplicação acima do nível da cabeça e/ou instalação com profundidade de embebição $h_{ef} > 250$ mm

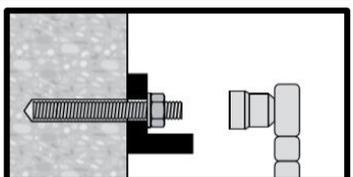
Instalação do elemento metálico



Instalação do elemento metálico, observe o tempo de atuação " t_{work} "



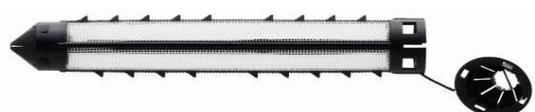
Instalação do elemento metálico para aplicações acima do nível da cabeça. Respeitar o tempo de atuação " t_{work} "

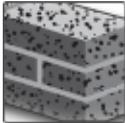
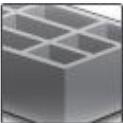
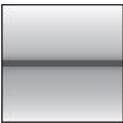


Carga sobre a ancoragem: após o tempo de cura necessário t_{cure} , é possível colocar em carga a ancoragem

Químico de injeção HIT-1 / HIT-1 CE

Dimensionamento (ou cálculo) de ancoragem (ETAG 029) / varões & camisas/ alvenaria

Químico de injeção		Vantagens
	Hilti HIT-1 / HIT-1 CE Tubo de 300 ml	<ul style="list-style-type: none"> - Alvenaria sólida e oca: tijolos de barro - Químico de injeção de dois componentes - Cura rápida - Para aplicações acima do nível da cabeça - Manuseamento conveniente e versátil - Profundidade de embeimento flexível e espessura de aperto - Possíveis pequenas distâncias ao bordo e entre ancoragens - Controlo de injeção com a camisa perfurada HIT-SC
	Varão roscado: HIT-V HIT-V-F HIT-V-R HIT-V-HCR varão (M8-M12)	
	Camisa perfurada: HIT-SC (16)	

Material base	Condições de carga
 Tijolo sólido  Tijolo oco	 Estática/ quase estática

Condições de instalação
 Martelo perfurador (rotativo)

Aprovações/certificados

Descrição	Autoridade/ Laboratório	N.º/Data de emissão
Dados Técnicos Hilti ^{a)}	Hilti	2017-11-28

b) Todos os dados técnicos apresentados nesta secção estão de acordo com os Dados Técnicos Hilti.

Carga estática e quase estática (para uma fixação isolada)

Toda a informação desta secção aplica-se a:

- Valores de carga válidos para furos executados com Martelos combinados TE em modo de perfuração para tijolo sólido
- Valores de carga válidos para furos executados com Martelos combinados TE em modo rotativo para tijolo oco
- Correta instalação da ancoragem (ver instruções de uso e detalhes de instalação)
- Qualidade do aço dos elementos de fixação: ver informações abaixo
- Varões roscados de tamanho apropriado (diâmetro e comprimento) e utilizar uma qualidade mínima do aço de 5.6
- Temperatura do material base e durante a instalação e cura deve ser entre 0°C e +40°C

Cargas de tração para tijolo sólido

Diâmetro da manga			M8		M10		M12		
Camisa perfurada	HIT-SC		-	16x85	-	16x85	-	16x85	
Força compressiva	f_b	[N/mm ²]	28	28	28	28	28	28	
Profundidade de ancoragem efetiva	h_{ef}	[mm]	80	80	90	80	100	80	
Carga de tração	40°C/24°C	N_{rec}	[kN]	0,7	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9
	80°C/50°C			0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6
Carga de corte	V_{rec}	[kN]	1,3	1,3	1,7	1,6	2,5	1,7	

Cargas de tração para tijolo oco

Diâmetro da manga			M8		M10		M12		
Tipos de tijolo oco			HZL 12	Doppio Uni	HZL 12	Doppio Uni	HZL 12	Doppio Uni	
Força compressiva	HIT-SC		16x85		16x85		16x85		
Profundidade de ancoragem efetiva	f_b	[N/mm ²]	12	28	12	28	12	28	
Profundidade de ancoragem efetiva	h_{ef}	[mm]	80	80	80	80	80	80	
Carga de tração	40°C/24°C	N_{rec}	[kN]	0,35	0,25	0,35	0,25	0,45	0,35
	80°C/50°C			0,20	0,15	0,20	0,20	0,25	0,20
Carga de corte	V_{rec}	[kN]	1,40	0,85	1,40	0,85	1,40	0,85	

Devido a uma grande variedade de tijolos, devem ser realizados testes no local para determinar os valores de carga para todas as aplicações fora dos materiais base acima mencionados e / ou condições instalação.

Materiais

Qualidade do material

Varão	Material
Varão roscado HIT-V 5,8 (F)	Classe de resistência 5,8, A5 > 8% dúctil Aço galvanizado $\geq 5\mu\text{m}$ (F) Galvanizado a quente $\geq 45\mu\text{m}$
Varão roscado HIT-V 8,8 (F)	Classe de resistência 8,8, A5 > 12% dúctil Aço galvanizado $\geq 5\mu\text{m}$ (F) Galvanizado a quente $\geq 45\mu\text{m}$
Varão roscado HIT-V-R	Classe de resistência 70 for \leq M24 e classe 50 para $>$ M24, A5 > 8% dúctil Aço inoxidável 1,4401; 1,4404; 1,4578; 1,4571; 1,4439; 1,4362
Varão roscado HIT-V-HCR	Classe de resistência 70 for \leq M24 e classe 50 para $>$ M24, A5 > 8% dúctil Aço de grande resistência à corrosão 1,4528; 1,4565;
Anilha	Aço galvanizado $\geq 5\mu\text{m}$, Galvanizado a quente $\geq 45\mu\text{m}$
	Aço inoxidável 1,4401, 1,4404, 1,4578, 1,4571, 1,4439, 1,4362 EN 10088-1:2014
	Aço de grande resistência à corrosão 1,4529, 1,4565 EN 10088-1:2014
Porca	Classe de resistência da porca adaptada à classe de resistência do varão roscado, Aço galvanizado $\geq 5\mu\text{m}$, Galvanizado a quente $\geq 45\mu\text{m}$
	Classe de resistência da porca adaptada à classe de resistência do varão roscado, Aço galvanizado 1,4401, 1,4404, 1,4578, 1,4571, 1,4439, 1,4362 EN 10088-1:2014

	Classe de resistência da porca adaptada à classe de resistência do varão roscado, Aço de grande resistência à corrosão 1,4529, 1,4565 EN 10088-1:2014
Camisa perfurada HIT-SC	Corpo: FPP 20T, manga: PA6,6 N500/200

Informações de instalação

Intervalo de temperatura de instalação

-5 °C a +40 °C

Intervalo de temperatura de serviço

O químico de injeção Hilti HIT-1 / HIT-1 CE com o varão roscado HIT-V pode ser aplicado dentro dos intervalos de temperatura abaixo indicadas. Uma temperatura elevada do material base leva a uma redução da resistência de cálculo de aderência.

Temperatura no material base

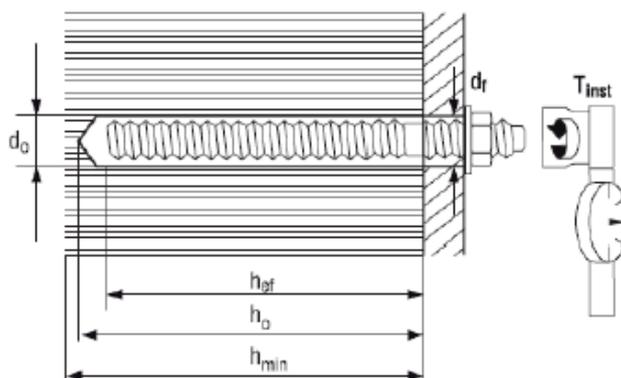
Intervalo de temperatura	Temperatura do material base	Temperatura máxima do material base a longo prazo	Temperatura máxima do material base a curto prazo
Intervalo de temperatura I	-40 °C a +40 °C	+24 °C	+40 °C
Intervalo de temperatura II	-40 °C a +80 °C	+50 °C	+80 °C

Tempo de atuação e de cura:

Temperatura do material base	Tempo de atuação máximo t_{work}	Tempo de cura máximo t_{cure}
$0\text{ °C} \leq T_{BM} < 5\text{ °C}$	45 min	3 h
$5\text{ °C} \leq T_{BM} < 10\text{ °C}$	25 min	2 h
$10\text{ °C} \leq T_{BM} < 20\text{ °C}$	15 min	100 min
$20\text{ °C} \leq T_{BM} < 30\text{ °C}$	6 min	45 min
$30\text{ °C} \leq T_{BM} < 40\text{ °C}$	2 min	25 min

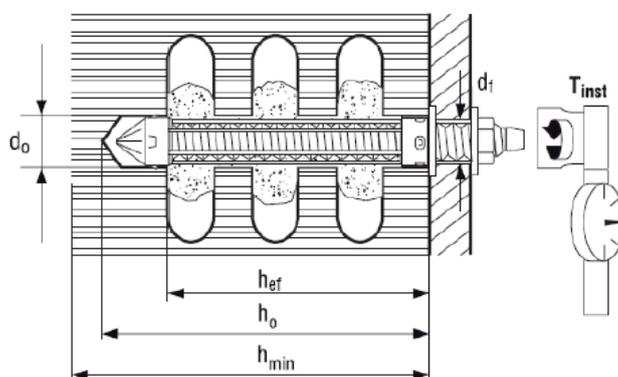
Detalhes de instalação para tijolo sólido

Diâmetro da manga			M8		M10		M12	
Camisa perfurada	HIT-SC		-	16x85	-	16x85	-	16x85
Diâmetro nominal da broca	d_o	[mm]	10	16	12	16	14	18
Diâmetro máx. do furo na chapa	d_f	[mm]	9	9	12	12	14	14
Profundidade efetiva da ancoragem	h_{ef}	[mm]	80	80	90	80	100	80
Profundidade do furo	h_o	[mm]	80	95	90	95	100	95
Espessura mínima do material base	h_{min}	[mm]	115	115	115	115	115	115
Torque de aperto	T_{max}	[Nm]	6	6	10	8	10	8



Detalhes de instalação para tijolo oco

Diâmetro da manga	M8		M10		M12	
	HLZ2	Doppio Uni	HLZ2	Doppio Uni	HLZ2	Doppio Uni
Camisa perfurada	HIT-SC		16x85		16x85	
Diâmetro nominal da broca	d_o	[mm]	16	16	18	
Diâmetro máx. do furo na chapa	d_f	[mm]	9	12	14	
Profundidade efetiva da ancoragem	h_{ef}	[mm]	80	80	80	
Profundidade do furo	h_o	[mm]	95	95	95	
Espessura mínima do material base	h_{min}	[mm]	115	115	115	
Torque de aperto	T_{max}	[Nm]	4	4	4	



Equipamento de instalação

Diâmetro da ancoragem	M8	M10	M12
Martelo eletropneumático	TE2(-A) – TE30(-A)		
Outras ferramentas	Soprador Conjunto de escovas de limpeza, dispensador		

Parâmetros de limpeza e de instalação para tijolo sólido e oco

HIT-V	Camisa perfurada HIT-SC	Perfuração e limpeza [mm]	
		Martelo Eletropneumático	Escova HIT-RB
M8 ^{a)}	-	10	10
M10 ^{a)}	-	12	12



M12^{a)}	-	14	14
M8	HIT-SC 16x85	16	16
M10	HIT-SC 16x85	16	16
M12	HIT-SC 18x85	18	18

a) Instalação sem a camisa perfurada HIT-SC apenas pode ser utilizada em tijolo sólido.

Instruções de instalação

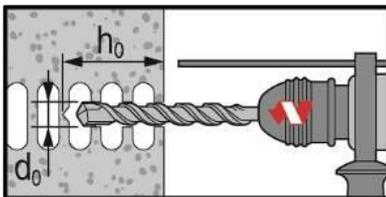
*Consultar as instruções de utilização na caixa do produto para obter informações detalhadas sobre a instalação



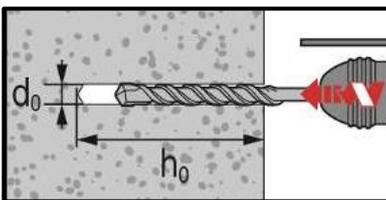
Regulamentos de segurança

Consultar a Ficha de dados sobre segurança de materiais antes de utilizar para um manuseamento adequado e seguro. Usar óculos e luvas de proteção adequados quando trabalhar com o Hilti HIT-1 / HIT-1 CE.

Perfuração

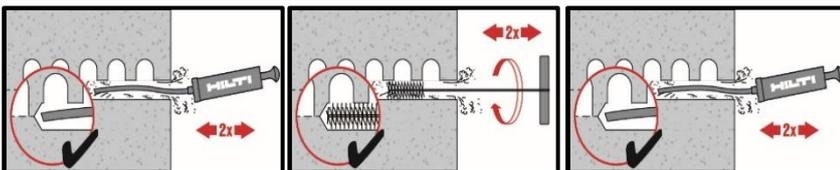


Em tijolo oco: modo rotativo



Em tijolo sólido: modo martelo

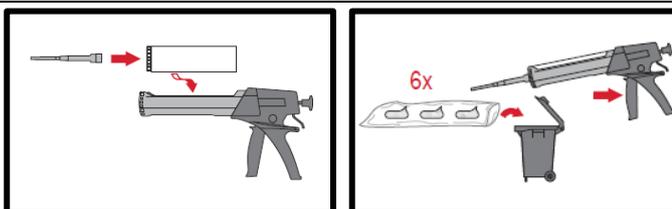
Limpeza



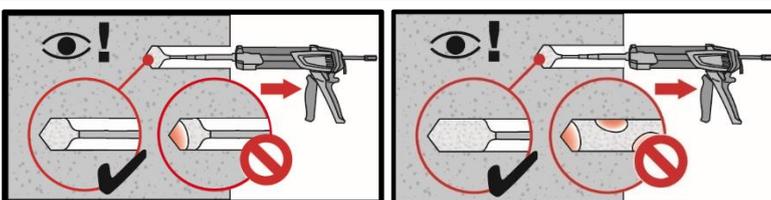
Limpeza manual (LM)

Instruções para tijolo sólido sem camisa perfurada

Sistema de injeção

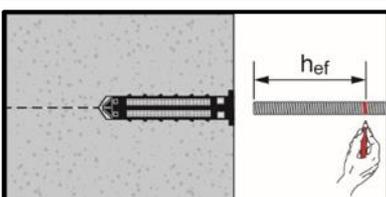


Preparação da **sequência de injeção**

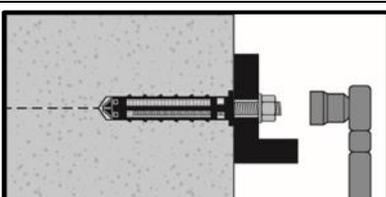


Método de **injeção** para furo perfurado

Instalação do elemento metálico



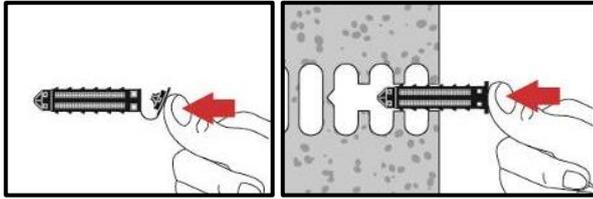
Ao **pré-instalar o elemento metálico**, respeitar o tempo de atuação " t_{work} "



Carga sobre a ancoragem: após o tempo de cura necessário t_{cure} , é possível colocar em carga a ancoragem

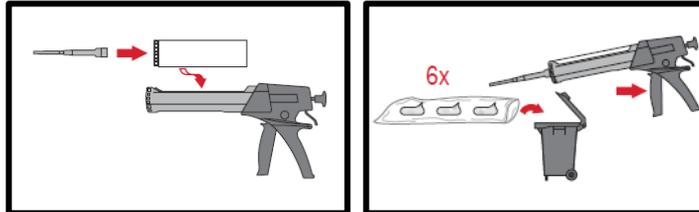
Instruções para tijolo oco e maciço com camisa perfurada

Preparação da camisa perfurada



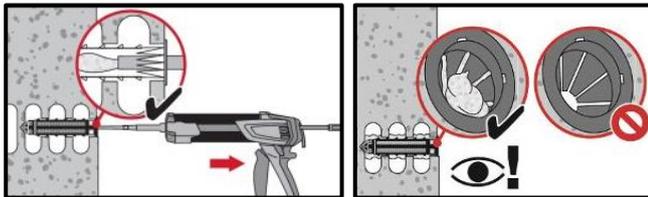
Fechar a tampa e inserir a camisa perfurada manualmente

Sequência de injeção



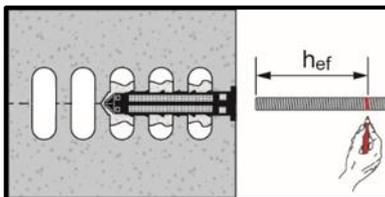
Preparação da sequência de **injeção**

Sequência de injeção: tijolo oco

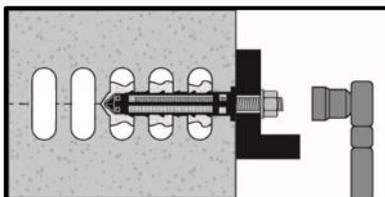


Instalação com camisa perfurada HIT-SC

Instalação do elemento metálico



Ao pré-instalar o elemento, respeitar o tempo de atuação "t_{work}"



Carga sobre a ancoragem: após o tempo de cura necessário t_{cure}. é possível colocar em carga a ancoragem