



Żywica iniekcyjna HIT-MM Plus

Projektowanie kotew (EN 1992-4) / Pręty i tuleje / Beton

System żywicy iniekcyjnej



Hilti HIT-MM Plus
Ładunek foliowy
300 ml

(dostępny jest
również ładunek
foliowy 500 ml)

Pręty kotwy:
HAS-U
HAS-U HDG
HAS-U A4
HAS-U HCR
(M8-M16)

Tuleje z gwintem
wewnętrznym:
HIS-N
(M8-M16)

Zalety

- Iniekcyjne mocowanie chemiczne
- Dwuskładnikowa zaprawa hybrydowa
- Szybkie utwardzanie
- Nadaje się do montażu „nad głową”
- Uniwersalna i wygodna obsługa
- Czystość i prostota użytkowania
- Niewielka odległość od krawędzi i rozstaw kotew
- Zawsze prawidłowe proporcje mieszania

Materiał podłoża



Beton
(niezarysowany)

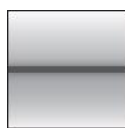


Beton suchy



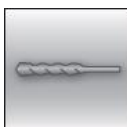
Beton mokry

Warunki obciążenia



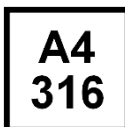
Statyczne/
quasi-
statyczne

Warunki montażu



Wiercenie
udarowe

Inne informacje



Odporność
na korozję



Europejska
Ocena
Techniczna

Aprobaty / certyfikaty

Opis	Organ / Laboratorium	Nr / data wydania
Europejska Ocena Techniczna ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-17/0199 / 30 sierpnia 2019 r.
Dane techniczne Hilti ^{b)}	Hilti	23 września 2019 r.

a) Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale zgodnie z ETA 17/0199 (wydanie 30 sierpnia 2019 r.)

b) Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale zgodnie z danymi technicznymi Hilti.

Obciążenie statyczne i quasi-statyczne (dla pojedynczej kotwy)

Dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do:

- Prawidłowo osadzonych kotew (patrz instrukcja osadzania)
- Pominiętego wpływu odległości od krawędzi i rozstawu
- Zniszczenia stali
- Grubości materiału podłoża, jak podano w tabeli
- Głębokości osadzenia, jak podano w tabeli
- Betonu C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Zakresu temperatury w trakcie eksploatacji I
(min. temperatura materiału podłoża -40°C , maks. długoterminowa/krótkoterminowa temperatura materiału podłoża: $+24^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$)

Głębokość osadzenia^{a)} i grubość materiału podłoża

Rozmiar kotwy			M8			M10			M12			M16		
Głębokość osadzenia ^{b)}	h_{ef}	[mm]	60	80	160	60	100	200	70	120	240	80	160	320
Grubość materiału podłoża	h	[mm]	100	110	190	100	130	210	100	150	270	116	196	356

a) Dopuszczalny zakres głębokości osadzenia jest podany w szczegółach dot. osadzania.

b) Zalecane obciążenia obliczone dla głębokości osadzenia $h_{ef} = h_{ef,min}$; $h_{ef} = 10d$; $h_{ef} = h_{ef,max} = 20d$

Zalecane obciążenia^{a)}

Rozmiar kotwy				M8			M10			M12			M16		
Beton niezarysowany															
Rozciąganie	HAS-U 5.8	N _{rec}	[kN]	5,4	7,2	8,7	6,7	11,2	13,8	9,4	16,1	20,1	14,4	28,7	37,4
Ścinanie	HAS-U 5.8	V _{rec}	[kN]	5,2			8,3			12,0			22,4		

a) Dane podane w tabeli służą wyłącznie do porównania produktów i nie są przeznaczone do kompleksowego projektowania zakotwienia.

Uwaga! Dane dla M20 i M24 nie zostały uwzględnione w tabeli

Uwaga! Danych dla HIS-N nie podano w instrukcji FTM

Materiały

Właściwości mechaniczne HAS-U

Rozmiar kotwy				M8	M10	M12	M16
Nominalna wytrzymałość na rozciąganie	HAS-U 5.8	f_{uk}	[N/mm ²]	500	500	500	500
	HAS-U 8.8			800	800	800	800
	HAS-U-R			700	700	700	700
	HAS-U-HCR			800	800	800	800
Granica plastyczności	HAS-U 5.8	f_{yk}	[N/mm ²]	400	400	400	400
	HAS-U 8.8			640	640	640	640
	HAS-U-R			450	450	450	450
	HAS-U-HCR			640	640	640	640
Pole przekroju czynnego	HAS-U	A_s	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	157
Wskaźnik wytrzymałości	HAS-U	W	[mm ³]	31,2	62,3	109	277

Jakość materiału HAS-U

Element	Materiał
Stal ocynkowana	
Pręt gwintowany, HAS-U 5.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości 5.8; Wydłużenie przy zerwaniu A5 > 8% ciągliwości Ocynk galwaniczny $\geq 5\mu\text{m}$, (HDG) ocynk ogniowy $\geq 45\mu\text{m}$
Pręt gwintowany, HAS-U 8.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości 8.8; Wydłużenie przy zerwaniu A5 > 12% ciągliwości Ocynk galwaniczny $\geq 5\mu\text{m}$, (HDG) ocynk ogniowy $\geq 45\mu\text{m}$
Podkładka	Ocynk galwaniczny $\geq 5\mu\text{m}$, ocynk ogniowy $\geq 45\mu\text{m}$
Nakrętka	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Ocynk galwaniczny $\geq 5\mu\text{m}$, ocynk ogniowy $\geq 45\mu\text{m}$
Stal nierdzewna	
Pręt gwintowany, HAS-U A4	Klasa wytrzymałości 70 dla M8-M16 Wydłużenie przy zerwaniu A5 > 8% ciągliwości Stal nierdzewna 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Podkładka	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 wg EN 10088-1:2014
Nakrętka	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 wg EN 10088-1:2014
Stal o wysokiej odporności na korozję	
Pręt gwintowany, HAS-U HCR	Klasa wytrzymałości 80 dla M8-M16 Wydłużenie przy zerwaniu A5 > 8% ciągliwości Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565;
Podkładka	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 wg EN 10088-1:2014
Nakrętka	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 wg EN 10088-1:2014

Właściwości mechaniczne HIS-N

Rozmiar kotwy				M8	M10	M12	M16
Nominalna wytrzymałość na rozciąganie	HIS-N	f_{uk}	[N/mm ²]	490	490	460	460
	Śruba 8.8			800	800	800	800
	HIS-RN			700	700	700	700
	Śruba A4-70			700	700	700	700
Granica plastyczności	HIS-N	f_{yk}	[N/mm ²]	410	410	375	375
	Śruba 8.8			640	640	640	640
	HIS-RN			350	350	350	350
	Śruba A4-70			450	450	450	450
Pole przekroju czynnego	HIS-(R)N	A_s	[mm ²]	51,5	108	169	256
	Śruba			36,6	58	84,3	157
Wskaźnik wytrzymałości	HIS-(R)N	W	[mm ³]	145	430	840	1595
	Śruba			31,2	62,3	109	277

Jakość materiału HIS-N

Element		Materiał
HIS-N	Tuleja z gwintem wewnętrznym	Stal węglowa 1.0718; Stal ocynkowana $\geq 5 \mu\text{m}$
	Śruba 8.8	Klasa wytrzymałości 8.8, A5 > 8 % ciągliwości; Stal ocynkowana $\geq 5 \mu\text{m}$
HIS-RN	Tuleja z gwintem wewnętrznym	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4571
	Śruba 70	Klasa wytrzymałości 70, A5 > 8% ciągliwości Stal nierdzewna 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362



Informacje dotyczące osadzania kotwy

Zakres temperatury montażu:

od -5°C do +40°C

Zakres temperatury w trakcie eksploatacji

Żywica iniekcyjna Hilti HIT MM Plus z prętami kotwy może być stosowana w zakresie temperatur podanym poniżej. Podwyższona temperatura materiału podłoża prowadzi do zmniejszenia obliczeniowej nośności wiązania.

Zakres temperatury	Temperatura materiału podłoża	Maksymalna długoterminowa temperatura materiału podłoża	Maksymalna krótkoterminowa temperatura materiału podłoża
Zakres temperatury	od -40°C do 40°C	+ 24 °C	+ 40 °C

Maksymalna krótkoterminowa temperatura materiału podłoża

Krótkoterminowa zwiększona temperatura materiału podłoża występuje przez krótki okres czasu, np. w rezultacie dobowych wahań temperatury.

Maksymalna długoterminowa temperatura materiału podłoża

Długoterminowa zwiększona temperatura materiału podłoża jest zwykle stała w dłuższym okresie czasu.

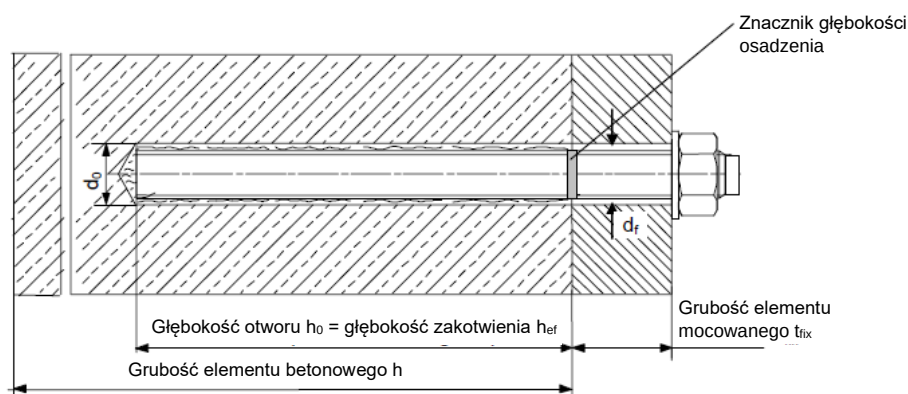
Czas obróbki i czas utwardzania ^{a)}

Temperatura materiału podłoża	Maksymalny czas obróbki	Minimalny czas utwardzania
T_{BM}	t_{work}	$t_{cure}^{a)}$
-5 °C < T_{BM} ≤ 0 °C	10 min	12 h
0 °C < T_{BM} ≤ 5 °C	10 min	5 h
5 °C < T_{BM} ≤ 10 °C	8 min	2,5 h
10 °C < T_{BM} ≤ 20 °C	5 min	1,5 h
20 °C < T_{BM} ≤ 30 °C	3 min	45 min
30 °C < T_{BM} ≤ 40 °C	2 min	30 min

a) Podane czasy utwardzania obowiązują wyłącznie dla suchego materiału podłoża. W przypadku mokrego materiału podłoża, czasy utwardzania należy podwoić.

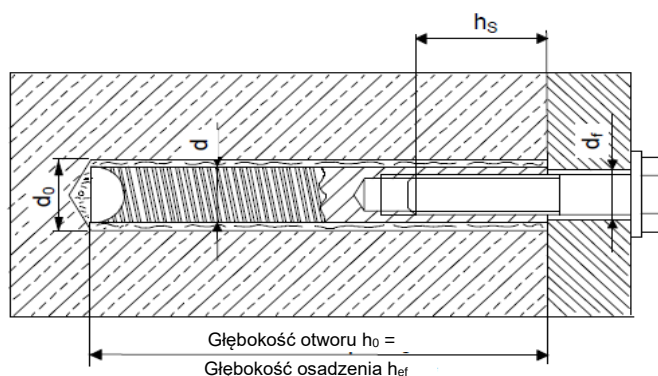
Szczegóły dotyczące osadzania - HAS-U

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16
Średnica nominalna elementu	d	[mm]	8	10	12	16
Średnica nominalna wiertła	d ₀	[mm]	10	12	14	18
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d _f	[mm]	9	12	14	18
Efektywna głębokość zakotwienia (=głębokość wierconego otworu)	h _{ef,min} = h ₀	[mm]	60	60	70	80
	h _{ef,max} = h ₀	[mm]	160	200	240	320
Minimalna grubość materiału podłoża	h _{min}	[mm]	h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm			h _{ef} + 2d ₀
Maksymalny moment dokręcający	T _{max}		10	20	40	80
Minimalny rozstaw	s _{min}	[mm]	40	50	60	80
Minimalna odległość od krawędzi	c _{min}	[mm]	40	50	60	80



Szczegóły dotyczące osadzania - HIS-N

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16
Średnica elementu	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4
Średnica nominalna wiertła	d ₀	[mm]	14	18	22	28
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d _f	[mm]	9	12	14	18
Efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef}	[mm]	90	110	125	170
Minimalna grubość materiału podłoża	h _{min}	[mm]	120	146	169	226
Głębokość wejścia gwintu; min – max	h _s	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40
Maksymalny moment dokręcający	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80
Minimalny rozstaw	s _{min}	[mm]	60	75	90	115
Minimalna odległość od krawędzi	c _{min}	[mm]	40	45	55	65





W wyposażenie montażowe

Rozmiar kotwy	M8	M10	M12	M16
Młot obrotowy	TE2 – TE16			
Pozostałe narzędzia	pompka do przedmuchiwania otworów ($h_{ef} \leq 10 \cdot d$), pistolet na sprężone powietrze, zestaw szczotek czyszczących, dozownik			

Parametry narzędzi do czyszczenia i osadzania

HAS-U	HIS-N	Wiercenie i czyszczenie		Montaż
		Wiertarka udarowa	Szczotka HIT-RB	Końcówka iniekcyjna
		d_0 [mm]	rozmiar [mm]	
				
M8	-	10	10	-
M10	-	12	12	12
M12	M8	14	14	14
M16	M10	18	18	18
-	M12	22	22	22
-	M16	28	28	28

Instrukcja osadzania kotew

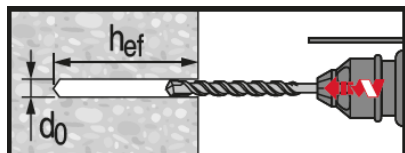
*Szczegółowe informacje na temat montażu znajdują się w instrukcji dołączonej do każdego opakowania produktu.



Przepisy dotyczące bezpieczeństwa.

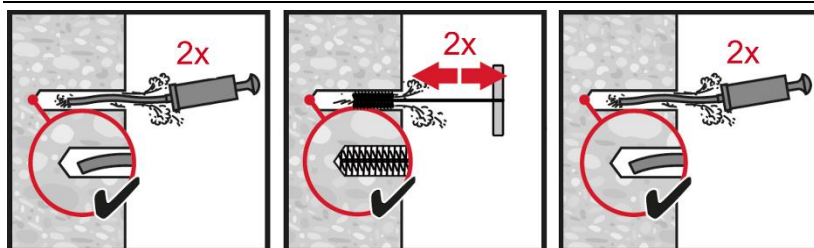
Przed użyciem zapoznać się z kartą charakterystyki w celu zagwarantowania właściwego i bezpiecznego postępowania! Podczas pracy z Hilti HIT-MM Plus nosić ściśle dopasowane okulary i rękawice ochronne.

Wiercenie



Otwór wiercony udarowo (HD)

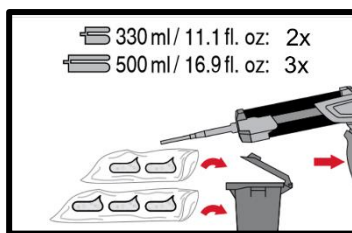
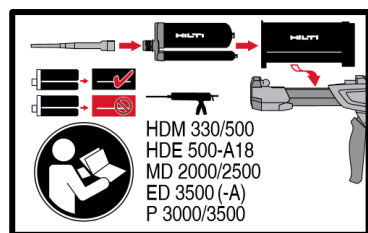
Czyszczenie



Czyszczenie ręczne (MC)
Tylko beton niezarysowany

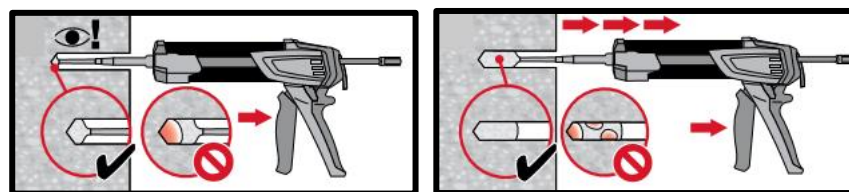
otwory o średnicach $d_0 \leq 18 \text{ mm}$
i głębokości $h_0 \leq 10 \cdot d$.

System iniekcyjny

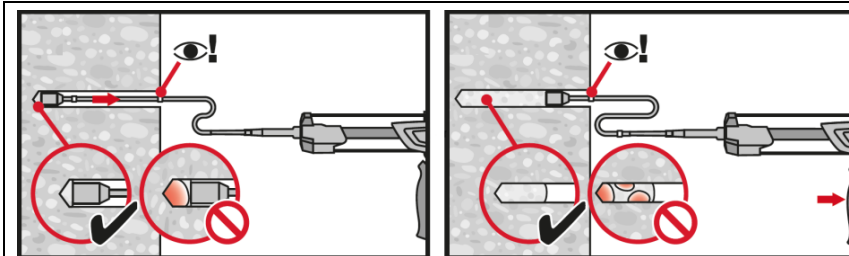


Przygotowanie systemu iniekcyjnego

System iniekcyjny

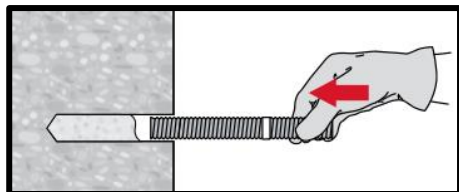


Metoda **iniekcji** dla otworów o głębokości $h_{ef} \leq 250 \text{ mm}$.

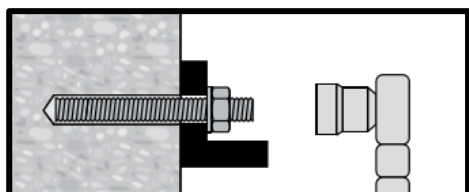


Metoda **iniekcji** dla otworów o głębokości $h_{ef} > 250 \text{ mm}$.

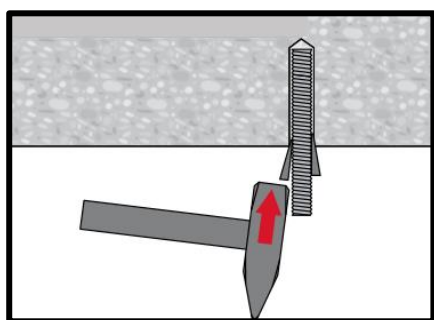
Osadzanie elementu



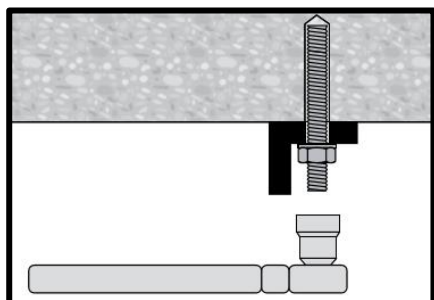
Podczas **osadzania elementu** przestrzegać czasu obróbki „t_{work}”.



Obciążenie kotwy - kotwa może być obciążona po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure}.
Stosowany montażowy moment dokręcający nie może przekraczać wartości T_{max}.



Podczas **osadzania elementu** dla zastosowań „nad głową” przestrzegać czasu obróbki „t_{work}”.



Obciążenie kotwy - kotwa może być obciążona po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure}.
Stosowany montażowy moment dokręcający nie może przekraczać wartości T_{max}.

Żywica iniekcyjna HIT-MM Plus

Projektowanie kotew (EOTA TR 054) / Pręty i tuleje / Konstrukcje murowe

System żywicy iniekcyjnej		Zalety
	Hilti HIT-MM Plus Ładunek foliowy 300 ml (dostępny jest również ładunek foliowy 500 ml)	- Iniekcyjne mocowanie chemiczne dla wszystkich rodzajów materiałów podłoża: cegły ceramiczne otworowe i pełne, cegły silikatowe, bloczki z betonu zwykłego i lekkiego, gazobeton, kamienie naturalne - Dwuskładnikowa zaprawa hybrydowa - Szybkie utwardzanie - Elastyczna głębokość osadzania i grubość mocowania - Nadaje się do montażu „nad głową” - Uniwersalna i wygodna obsługa - Czystość i prostota użytkowania - Niewielka odległość od krawędzi i rozstaw kotew - Zawsze prawidłowe proporcje mieszania
	Pręty kotwy: HAS-U HAS-U HDG HAS-U A4 HAS-U HCR (M8-M12)	
	Pręty kotwy: HIT-IC (M8-M12)	
	Tuleje siatkowe: HIT-SC (16-22)	

Material podłoża	Warunki obciążenia
Cegła pełna Cegła otworowa	Statyczne/ quasi- statyczne
Warunki montażu	Inne informacje
Wiercenie udarowe / obrotowe Zmienna głębokość osadzenia Niewielka odległość od krawędzi i rozstaw	A4 316 Odporność na korozję Europejska Aprobata Techniczna

Aprobaty / certyfikaty

Opis	Organ / Laboratorium	Nr / data wydania
Europejska Ocena Techniczna ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-16/0239 / 30 sierpnia 2019 r.

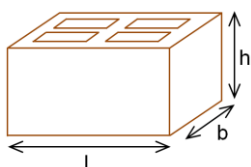
c) Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale zgodnie z ETA-16/0239 (wydanie 30 sierpnia 2019 r.)

Rodzaje cegieł i ich właściwości

Instrukcja do niniejszych danych technicznych

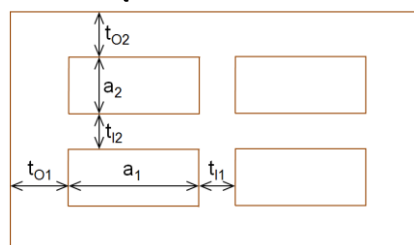
- Należy zidentyfikować/wybrać cegłę (lub rodzaj cegły), w której wykonujemy zamocowanie, i jej właściwości geometryczne/fizyczne w oparciu o poniższe tabele. Informacje na temat kryteriów dotyczących krawędzi i rozstawu są dostępne na kolejnych stronach.
- Strony podane w ostatniej kolumnie poniższej tabeli zawierają dane dotyczące nośności obliczeniowej dla zniszczenia przez wyciągnięcie kotwy, zniszczenia przez wyłamanie cegły i zniszczenia punktowego cegły dla każdego jej rodzaju. Należy pamiętać, że dane przedstawione w tabelach dotyczą tylko kotew pojedynczych o takiej odległości do krawędzi, że nie ma ona wpływu na nośność – dla innych przypadków, nieuwjętych w tabeli, należy zapoznać się z ETA-16/0239 lub skontaktować się z Działem Technicznym Hilti.
- Wartości nośności zawarte w niniejszej instrukcji technicznej obowiązują dla dokładnie takiego samego elementu murowego (cegły otworowe) lub dla elementów wykonanych z tego samego materiału o takich samych lub większych rozmiarach i takiej samej wytrzymałości na ściskanie (cegły pełne). W innych przypadkach należy wykonać testy na placu budowy

Wymiary zewnętrzne cegły



Cegły standardowe

Wymiary wewnętrzne większości otworów

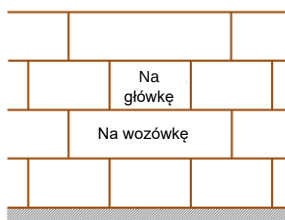


Rodzaje cegieł i ich właściwości

Kod cegły	Dane	Nazwa cegły	Wygląd	Rozmiar [mm]	t ₀ [mm]	t ₁ [mm]	a [mm]	f _b [N/mm ²]	ρ [kg/dm ³]
Ceramiczna pełna									
SC3	ETA	Cegła ceramiczna pełna Mz, 2DF		l: ≥ 240 b: ≥ 115 h: ≥ 113	-	-	-	12	2,0
Silikatowa pełna									
SCS1	ETA	Cegła silikatowa pełna KS, 2DF		l: ≥ 240 b: ≥ 115 h: ≥ 113	-	-	-	12 28	2,0
Ceramiczna otworowa									
HC1	ETA	Cegła ceramiczna otworowa H1z, 10DF		l: 300 b: 240 h: 238	t ₀₁ : 12 t ₀₂ : 15	t ₁₁ : 11 t ₁₂ : 15	a ₁ : 10 a ₂ : 25	12 20	1,4
Silikatowa otworowa									
HCS1	ETA	Cegła silikatowa otworowa KSL, 8DF		l: 248 b: 240 h: 238	t ₀₁ : 34 t ₀₂ : 22	t ₁₁ : 11 t ₁₂ : 20	a ₁ : 52 a ₂ : 52	12 20	1,4

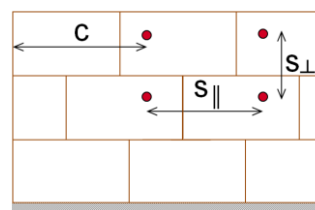
Parametry montażu kotwy

Pozycja cegły



- **Na główkę [Header] (H):** najdłuższy wymiar cegły to szerokość ściany
- **Na wozówkę [Stretcher] (S):** najdłuższy wymiar cegły to długość ściany

Rozstaw i odległość od krawędzi

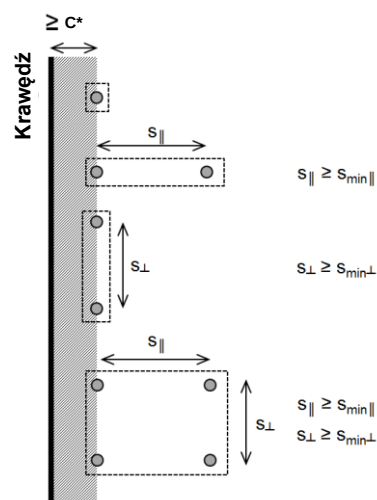


- c - odległość do krawędzi
- $s_{||}$ - rozstaw równoległe do spoiny poziomej
- $s_{\perp}$ - rozstaw prostopadłe do spoiny poziomej

Dozwolone pozycje kotwy:



- Niniejsza instrukcja FTM zawiera dane obciążeniowe dla pojedynczej kotwy w podłożu murowym przy odległości od krawędzi równej lub większej niż c^* .
- c^* to odległość od kotwy do krawędzi ściany, tak aby krawędź nie miała wpływu na nośność kotwy.
- Minimalny rozstaw kotew = MAX ($3 \times h_{ef}$; wymiar cegły w danym kierunku). Dotyczy to (zachowawczego) ręcznego projektowania/obliczania płyty podstawy przy użyciu tabel obciążeń zawartych w niniejszej instrukcji.
- W przypadku zoptymalizowanego projektu lub przypadków nieuwzględnionych w niniejszych danych technicznych, w tym grup kotew, należy zapoznać się z ETA-16/0239.



Obciążenie statyczne i quasi-statyczne (dla pojedynczej kotwy)

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do/bazują na następujących założeniach:

- Prawidłowego osadzenia kotew (patrz instrukcja użytkowania, szczegóły dotyczące osadzania)
- Jakości stali śrub do HIT-IC: minimalna klasa 5.8
- Zakotwienia muszą zostać zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w zakresie zakotwień oraz robót murarskich.
- Należy sporządzić możliwe do weryfikacji obliczenia oraz dokumentację rysunkową z uwzględnieniem obciążeń, jakie mają być przeniesione przez kotwy. Położenie kotew musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia kotwy względem podpór, itd).
- Zakotwienia poddawane obciążeniom statycznym lub quasi-statycznym należy zaprojektować zgodnie z: EOTA TR054, Metoda projektowa A

Podstawowe dane obciążeniowe (dla pojedynczej kotwy)

Dane obciążeniowe zawarte w tabelach dotyczą nośności obliczeniowej dla pojedynczej, obciążonej kotwy.

Wszelkie dane podane w niniejszym rozdziale odnoszą się do

- Odległości od krawędzi $c \geq c^*$. W przypadku innych zastosowań należy zapoznać się z ETA-16/0239.
- Prawidłowego osadzenia kotew (patrz instrukcja użytkowania, szczegóły dotyczące osadzania)

Warunki podłoża kotwienia:		Hilti HIT-MM Plus z HAS-U lub HIT-IC	
		w ceglach pełnych	w ceglach otworowych
Wiercenie otworów 		tryb uderowy	tryb obrotowy
Kategoria zastosowania: konstrukcja sucha lub mokra		Kategoria d/d - Montaż i eksploatacja w konstrukcjach pracujących w suchych warunkach wewnętrznych, Kategoria w/d - Montaż w suchych lub mokrych podłożach i eksploatacja w konstrukcjach pracujących w suchych warunkach wewnętrznych (za wyjątkiem cegieł silikatowych), Kategoria w/w - Montaż i eksploatacja w konstrukcjach pracujących w suchych lub mokrych warunkach środowiskowych (za wyjątkiem cegieł silikatowych).	
Kierunek montażu Konstrukcja murowa		poziomy	
Temperatura w materiale podłoża podczas montażu		od +5°C do +40°C	od +0°C do +40°C
Temperatura w trakcie eksploatacji	Zakres temperatury Ta:	od -40°C do +40°C	(maks. temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +24 °C oraz maks. temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +40 °C)
	Zakres temperatury Tb:	od -40°C do +80°C	(maks. temperatura przy oddziaływaniu długotrwałym +50 °C oraz maks. temperatura przy oddziaływaniu krótkotrwałym +80 °C)

Ze względu na dużą różnorodność cegieł, należy przeprowadzić testy na miejscu montażu w celu określenia wartości obciążenia dla wszystkich zastosowań poza wyżej wymienionymi materiałami podłoża i / lub warunkami osadzania.

Nośności obliczeniowe na rozciąganie – zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy, zniszczenie przez wyłamanie cegły i zniszczenie punktowe cegły przy odległości od krawędzi ($c \geq c^*$) dla zastosowań z pojedynczą kotwą

Typ obciążenia	Rozmiar kotwy	h _{ef} [mm]	f _b [N/mm ²]	w/w oraz w/d		d/d		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
				Obciążenia [kN]				
	SC3 – Cegła ceramiczna pełna Mz, 1DF (dane ETA)							
N _{Rd,p} = N _{Rd,b} (c ≥ 115 mm)	HAS-U	M8, M10, M12	80	12	1,0	0,8	1,0	0,8
	HIT-IC	M8	80	12	1,0	0,8	1,0	0,8
		M10, M12	80	12	1,4	1,2	1,4	1,2
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12	80	12	1,4	1,2	1,4	1,2
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	80	12	1,4	1,2	1,4	1,2
	SCS1 - Cegła silikatowa pełna KS, 2DF (dane ETA)							
N _{Rd,p} = N _{Rd,b} (c ≥ 115 mm)	HAS-U, HIT-IC	M8, M10, M12	80	12	1,8	1,6	2,0	1,6
				28	2,8	2,4	2,8	2,4
	HAS-U + HIT-SC, HIT-ICE + HIT-SC	M8, M10, M12	80	12	1,4	1,0	1,8	1,6
				28	2,0	1,8	2,6	2,4
	HC1 - Cegła ceramiczna otworowa Hz, 10DF (dane ETA)							
N _{Rd,p} = N _{Rd,b} (c ≥ 150 mm)	HAS-U + HIT-SC, HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	80	12	1,0	0,8	1,0	0,8
				20	1,2	1,0	1,2	1,0
	HCS1 - Cegła silikatowa otworowa KSL, 8DF (dane ETA)							
N _{Rd,p} = N _{Rd,b} (c ≥ 125 mm)	HAS-U + HIT-SC, HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	80	12	1,0	0,8	1,0	0,8
				20	1,4	1,2	1,4	1,2

Testy zamocowań na budowie



W przypadku innych cegieł pełnych lub otworowych w konstrukcjach murowych, które nie zostały ujęte w ETA Hilti HIT-MM Plus lub niniejszej instrukcji technicznej, nośność charakterystyczną można określić w toku testów na placu budowy (próba wyrwania lub próba obciążeniowa), zgodnie z EOTA TR053.

Na potrzeby analizy wyników testów nośność charakterystyczną można uzyskać, biorąc pod uwagę współczynnik β , który uwzględnia różne aspekty produktu.

Współczynnik β dla rodzajów cegieł ujętych w ETA Hilti HIT-MM Plus podano w poniższej tabeli:

Kategorie zastosowania		w/w oraz w/d		d/d	
Zakres temperatury		Ta*	Tb*	Ta*	Tb*
Materiał podłoża	Elementy				
Cegła ceramiczna pełna EN 771-2	HAS-U lub HIT-IC	0,94	0,81	0,94	0,81
	HAS-U + HIT-SC				
	HIT-IC + HIT-SC				
Cegła silikatowa pełna EN 771-2	HAS-U lub HIT-IC	0,93	0,82	0,94	0,82
	HAS-U + HIT-SC	0,66	0,60	0,88	0,80
	HIT-IC + HIT-SC				
Cegła ceramiczna otworowa EN 771-1	HAS-U + HIT-SC	0,94	0,81	0,94	0,81
	HIT-IC + HIT-SC				
Cegła silikatowa otworowa EN 771-2	HAS-U + HIT-SC	0,66	0,60	0,99	0,80
	HIT-IC + HIT-SC				

*Parametry zakotwienia Ta/Tb, w/w oraz d/d określono w Tabeli na poprzedniej stronie

Stosując współczynnik β z powyższej tabeli można uzyskać nośność charakterystyczną na rozciąganie N_{Rk} . Charakterystyczną nośność na ścinanie V_{Rk} można także wyprowadzić bezpośrednio z N_{Rk} . Szczegółową procedurę opisano w EOTA TR053.

Materiały

Właściwości mechaniczne HAS-U

Rozmiar kotwy				M8	M10	M12
Nominalna wytrzymałość na rozciąganie	HAS-U 5.8	f_{uk}	[N/mm ²]	500	500	500
	HAS-U A4			700	700	700
Granica plastyczności	HAS-U 5.8	f_{yk}	[N/mm ²]	400	400	400
	HAS-U A4			450	450	450
Pole przekroju czynnego	HAS-U	A_s	[mm ²]	36,6	58,0	84,3
Wskaźnik wytrzymałości	HAS-U	W	[mm ³]	31,2	62,3	109

Jakość materiału

Element	Materiał
Stal ocynkowana	
Pręt gwintowany, HAS-U 5.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości 5.8; Wydłużenie przy zerwaniu A5 > 8% ciągliwości Ocynk galwaniczny $\geq 5\mu\text{m}$, (HDG) ocynk ogniowy $\geq 45\mu\text{m}$
Pręt gwintowany, HAS-U 8.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości 8.8; Wydłużenie przy zerwaniu A5 > 12% ciągliwości Ocynk galwaniczny $\geq 5\mu\text{m}$, (HDG) ocynk ogniowy $\geq 45\mu\text{m}$
Podkładka	Ocynk galwaniczny $\geq 5\mu\text{m}$, ocynk ogniowy $\geq 45\mu\text{m}$
Nakrętka	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Ocynk galwaniczny $\geq 5\mu\text{m}$, ocynk ogniowy $\geq 45\mu\text{m}$
Tuleja HIT-IC	Stal węglowa, ocynkowana do min. 5 μm
Stal nierdzewna	
Pręt gwintowany, HAS-U A4	Klasa wytrzymałości 70 dla M8-M12 Wydłużenie przy zerwaniu A5 > 8% ciągliwości Stal nierdzewna 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Podkładka	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 wg EN 10088-1:2014
Nakrętka	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 wg EN 10088-1:2014
Stal o wysokiej odporności na korozję	
Pręt gwintowany, HAS-U HCR	Klasa wytrzymałości 80 dla M8-M12 Wydłużenie przy zerwaniu A5 > 8% ciągliwości Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565;
Podkładka	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 wg EN 10088-1:2014
Nakrętka	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 wg EN 10088-1:2014
Tuleja siatkowa	
Tuleja HIT-SC	Ramka: FPP 20T, Siatka: PA6,6 N500/200



Informacje dotyczące osadzania kotwy

Zakres temperatury montażu:

Konstrukcja murowa z elementów pełnych: od 5°C do +40°C

Konstrukcja murowa z elementów otworowych: od 0°C do +40°C

Zakres temperatury w trakcie eksploatacji

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY MM+ z prętami kotwy może być stosowana w zakresie temperatur podanym poniżej. Podwyższona temperatura materiału podłoża prowadzi do zmniejszenia obliczeniowej nośności wiązania.

Zakres temperatury	Temperatura materiału podłoża	Maksymalna długoterminowa temperatura materiału podłoża	Maksymalna krótkoterminowa temperatura materiału podłoża
Zakres temperatur I	od -40°C do 40°C	+ 24 °C	+ 40 °C
Zakres temperatur II	od -40°C do 80°C	+ 50 °C	+ 80 °C

Maksymalna krótkoterminowa temperatura materiału podłoża

Krótkoterminowa zwiększona temperatura materiału podłoża występuje przez krótki okres czasu, np. w rezultacie dobowych wahań temperatury.

Maksymalna długoterminowa temperatura materiału podłoża

Długoterminowa zwiększona temperatura materiału podłoża jest zwykle stała w dłuższym okresie czasu.

Czas obróbki i czas utwardzania ^{b)}

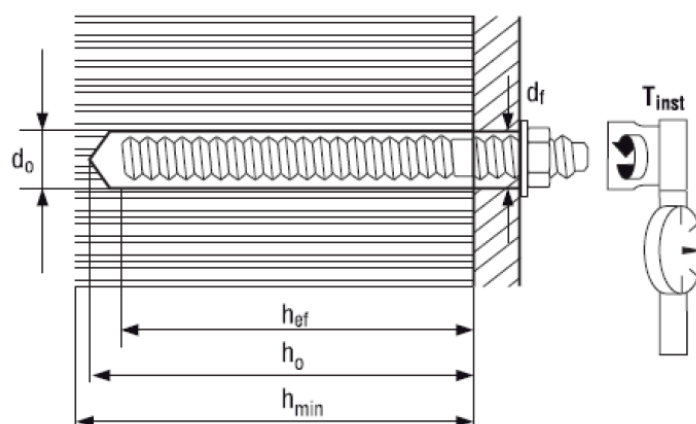
Temperatura materiału podłoża	Maksymalny czas obróbki	Minimalny czas utwardzania
TBM	t_{work}	$t_{cure}^{b)}$
0 °C < T_{BM} ≤ 5 °C ^{a)}	10 min ^{a)}	6 h ^{a)}
5 °C < T_{BM} ≤ 10 °C	8 min	3 h
10 °C < T_{BM} ≤ 20 °C	5 min	2 h
20 °C < T_{BM} ≤ 30 °C	3 min	60 min
30 °C < T_{BM} ≤ 40 °C	2 min	45 min

a) Tylko dla cegieł otworowych;

b) Podane czasy utwardzania obowiązują wyłącznie dla suchego materiału podłoża. W przypadku mokrego materiału podłoża, czasy utwardzania należy podwoić.

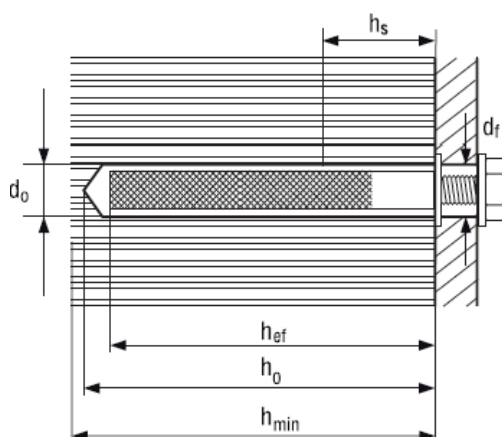
Szczegóły dotyczące osadzania - cegły pełne z HAS-U

Rozmiar kotwy			HAS-U		
			M8	M10	M12
Tuleja siatkowa	HIT-SC		-	-	-
Średnica nominalna wiertła	d_0	[mm]	10	12	14
Efektywna głębokość zakotwienia i głębokość wierconego otworu	$h_{ef} = h_0$	[mm]	80	80	80
Minimalna grubość materiału podłoża	h_{min}	[mm]	115	115	115
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f	[mm]	9	12	14
Minimalny rozstaw	s_{min}	[mm]	100	100	100
Minimalna odległość od krawędzi	c_{min}	[mm]	100	100	100
Maksymalny moment dokręcający	T_{max}	[Nm]	5	8	10
Objętość wypełnienia		[ml]	4	5	7



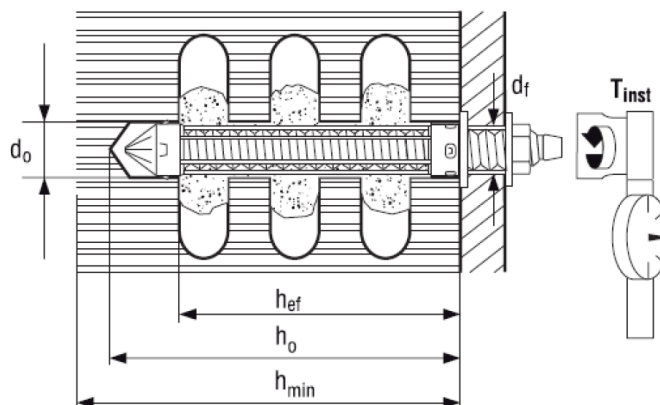
Szczegóły dotyczące osadzania - cegły pełne z HIT-IC

Rozmiar kotwy			HIT-IC		
			M8	M10	M12
Tuleja siatkowa	HIT-SC		-	-	-
Średnica nominalna wiertła	d_0	[mm]	14	16	18
Efektywna głębokość zakotwienia i głębokość wierconego otworu	$h_{ef} = h_0$	[mm]	80	80	80
Minimalna grubość materiału podłoża	h_{min}	[mm]	115	115	115
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f	[mm]	9	12	14
Długość czynna śruby	h_s	[mm]	8...75	10...75	12...75
Maksymalny moment dokręcający	T_{max}	[Nm]	5	8	10
Objętość wypełnienia		[ml]	6	6	6



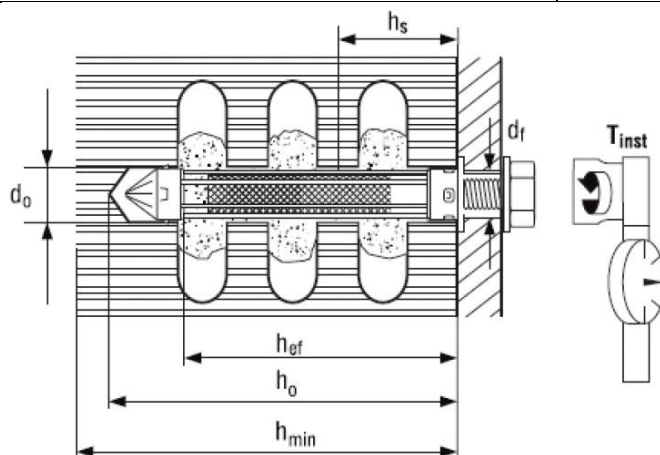
Szczegóły dotyczące osadzania - cegły otworowe do HAS-U

Rozmiar kotwy			HAS-U + HIT-SC		
			M8	M10	M12
Tuleja siatkowa HIT-SC			16x85	16x85	18x85
Średnica nominalna wiertła	d_0	[mm]	16	16	18
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef}	[mm]	80	80	80
Głębokość wierconego otworu	h_0	[mm]	95	95	95
Minimalna grubość materiału podłoża	h_{min}	[mm]	115	115	115
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f	[mm]	9	12	14
Moment dokręcający	T_{max}	[Nm]	3	4	6
Objętość wypełnienia		[ml]	30	30	36



Szczegóły dotyczące osadzania - cegły otworowe do HIT-IC

Rozmiar kotwy			HIT-IC + HIT-SC		
			M8	M10	M12
Tuleja siatkowa HIT-SC			16x85	18x85	22x85
Średnica nominalna wiertła	d_0	[mm]	16	18	22
Efektywna głębokość zakotwienia i głębokość wierconego otworu	h_{ef}	[mm]	80	80	80
Głębokość wierconego otworu	h_0	[mm]	95	95	95
Minimalna grubość materiału podłoża	h_{min}	[mm]	115	115	115
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	d_f	[mm]	9	12	14
Długość czynna śruby	h_s	[mm]	8...75	10...75	12...75
Moment dokręcający	T_{max}	[Nm]	3	4	6
Objętość wypełnienia		[ml]	30	36	45



Wiercenie i czyszczenie - parametry dla cegieł pełnych

HAS-U	HIT-IC	Wiercenie i czyszczenie	
		Wiertarka udarowa	Szczotka HIT-RB
		d ₀ [mm]	rozmiar [mm]
			
M8	-	10	10
M10	-	12	12
M12	M8	14	14
-	M10	16	16
-	M12	18	18

Wiercenie i czyszczenie - parametry dla cegieł otworowych

HAS-U + tuleja siatkowa	HIT-IC + tuleja siatkowa	Wiercenie i czyszczenie	
		Wiertarka udarowa	Szczotka HIT-RB
		d ₀ [mm]	rozmiar [mm]
			
M8	-	16	16
M10	M8	16	16
M12	M10	18	18
-	M12	-	22

Instrukcja osadzania kotew

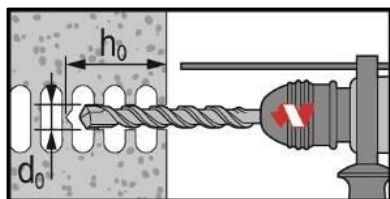
*Szczegółowe informacje na temat montażu znajdują się w instrukcji dołączonej do każdego opakowania produktu.



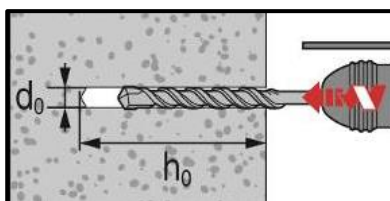
Przepisy dotyczące bezpieczeństwa.

Przed użyciem zapoznać się z kartą charakterystyki w celu zagwarantowania właściwego i bezpiecznego postępowania! Podczas pracy z Hilti HIT-MM Plus nosić ściśle dopasowane okulary i rękawice ochronne.

Wiercenie

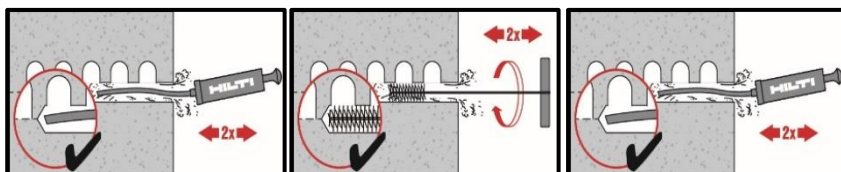


W ceglach otworowych: tryb obrotowy



W ceglach pełnych: tryb uderowy

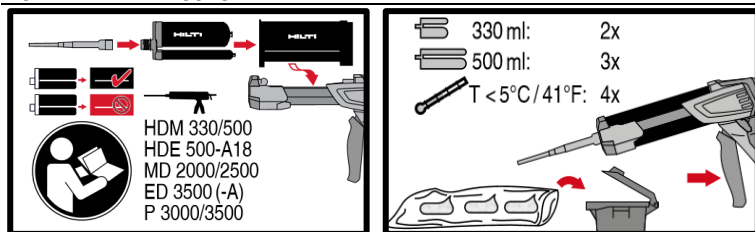
Czyszczenie



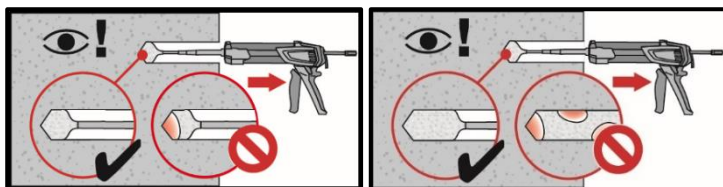
Czyszczenie ręczne (MC)

Instrukcje dotyczące cegieł pełnych bez tulei siatkowej

System iniekcyjny

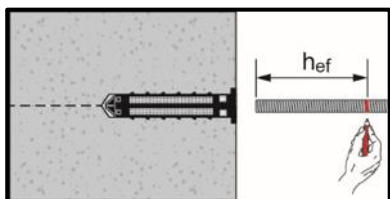


Przygotowanie systemu iniekcyjnego

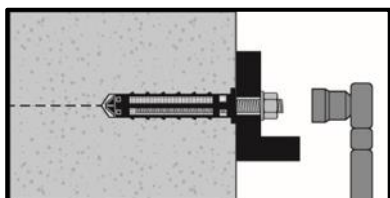


Metoda iniekcji

Osadzanie elementu



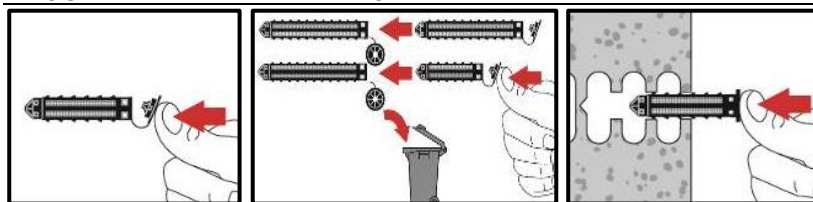
Podczas osadzania nieprzelotowego elementu przestrzegać czasu obróbki „t_{work}”.



Obciążenie kotwy: Kotwa może być obciążona po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure}.

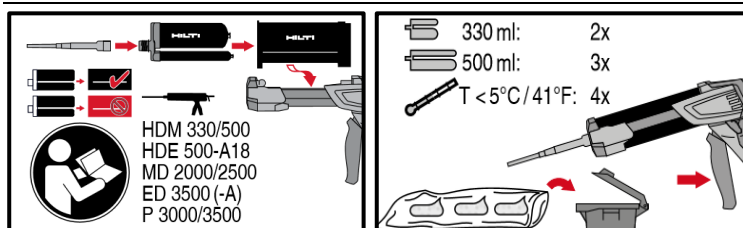
Instrukcje dotyczące cegieł pełnych i otworowych z tuleją siatkową

Przygotowanie tulei siatkowej



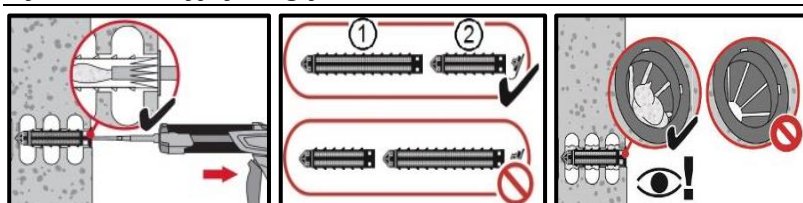
Zamknąć zaślepkę i ręcznie włożyć tuleję siatkową

System iniekccyjny



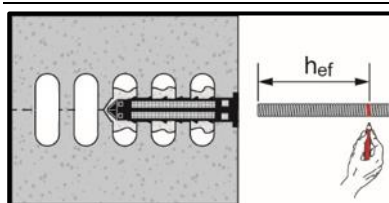
Przygotowanie systemu iniekccyjnego

System iniekccyjny: cegły otworowe

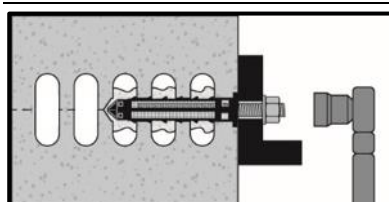


Montaż z tuleją siatkową HIT-SC

Osadzanie elementu



Podczas osadzania nieprzelotowego elementu przestrzegać czasu obróbki „t_{work}”,



Obciążenie kotwy: Kotwa może być obciążona po upływie wymaganego czasu utwardzania t_{cure}.