

# Żywica iniekcyjna HIT-HY 200

Projektowanie kotew (norma EN 1992-4) / Pręty&Tuleje / Beton

## System żywicy iniekcyjnej

## Zalety



Hilti HIT- HY 200-A

ładunek foliowy o poj. 500 ml (dostępny również ładunek foliowy o poj. 330 ml)  
Hilti HIT- HY 200-R

ładunek foliowy o poj. 500 ml (dostępny również ładunek foliowy o poj. 330 ml)

Pręt kotwy:  
HAS-U  
HAS-U HDG  
HAS-U A4  
HAS-U HCR  
(M8-M30)

Tuleja z gwintem wewnętrznym:  
HIS-N  
HIS-RN  
(M8-M20)

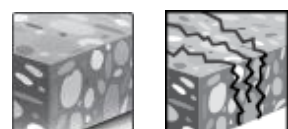
Pręt kotwy:  
HIT-Z  
HIT-Z-F  
HIT-Z-R  
(M8-M20)

Pręt kotwy:  
HAS-D  
(M12-M20)

- Technologia **SafeSet**: uproszczona metoda przygotowania otworu dla kotwy przy użyciu wiertła rurowego Hilti dla wiercenia udarowego lub narzędzia do szorstkowania otworów dla zastosowań techniki diamentowej rdzeniowej.
- odpowiedni do betonu niespękanego oraz betonu spękanego klasy od C20/25 do C50/60
- Posiada Europejską Ocenę Techniczną dla kategorii właściwości sejsmicznych C1, C2<sup>a)</sup>
- maksymalna właściwości nośności w betonie spękanym oraz w betonie niespękanym
- wysoka korozyjność / odporność na korozję<sup>b)</sup>
- możliwa niewielka odległość od krawędzi oraz rozstaw kotew
- ręczne czyszczenie otworów dla wierconych otworów o średnicy do 20 mm oraz  $h_{ef} \leq 10d$  wyłącznie dla betonu niespękanego
- dwie wersje żywicy: HY 200-R dla zastosowań z powolnym wiązaniem żywicy oraz HY 200-A dla zastosowań z szybkim wiązaniem żywicy

- a) Tuleja z gwintem wewnętrznym HIS-N nie posiada dopuszczenia dla zastosowań w warunkach obciążeń sejsmicznych.  
b) Pręty o wysokiej odporności na korozję (HCR) dostępne wyłącznie dla HAS-U. Pręty odporne na korozję dostępne dla HAS-U oraz HIS-N.

## Materiał podłoża



Beton (niespękany)

Beton (spękany)

## Warunki montażu



Otwory wiercone udarowo

Otwory wiercone diamentowo<sup>c)</sup>

Technologia Hilti **SafeSet**

Zróżnicowane głębokości osadzania

Niewielkie odległości od krawędzi i rozstaw kotew

## Warunki obciążeń



Statyczne/ quasi-statyczne

Sejsmiczne, ETA-C1, C2<sup>a)</sup>

Zmęczeniowe ETA<sup>d)</sup>

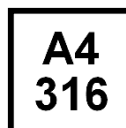
Odporność ogniowa



Europejska Ocena Techniczna



Oznakowanie CE



Odporność na korozję<sup>b)</sup>



Wysoka odporność na korozję<sup>b)</sup>



PROFIS Inżynierskie oprogramowanie dla projektantów

## Pozostałe informacje

- a) Tuleje z gwintem wewnętrznym HIS-N nie posiada dopuszczenia dla kategorii właściwości sejsmicznych C2.  
b) Pręty ze stali o wysokiej odporności na korozję dostępne wyłącznie dla HAS-U. Pręty odporne na korozję dostępne dla HAS-U oraz HIS-N.  
c) Wiercenie diamentowe dla prętów kotwy typu HIT-Z. Wiercenie diamentowe wyłącznie z użyciem narzędzia do szorstkowania (RT) dla prętów HAS-U oraz dla tulei HIS-N.  
d) Wyłącznie dla prętów kotwy typu HAS-D.

## Dopuszczenia / certyfikaty

Opis	Produkt	Wydawca / Laboratorium	Nr / data publikacji
Europejska Ocena Techniczna <sup>a)</sup>	HY 200-A (kotwa)	DIBt, Berlin	ETA-11/0493 / 30-08-2019r.
Europejska Ocena Techniczna <sup>a)</sup>	HY 200-A (HIT-Z)	DIBt, Berlin	ETA-12/0006 / 11-04-2019r.
Europejska Ocena Techniczna <sup>a)</sup>	HY 200-R (kotwa)	DIBt, Berlin	ETA-12/0084 / 28-08-2019r.
Europejska Ocena Techniczna <sup>a)</sup>	HY 200-R (HIT-Z)	DIBt, Berlin	ETA-12/0028 / 11-04-2019r.
Europejska Ocena Techniczna <sup>a)</sup>	HY 200-A/R (HAS-D)	DIBt, Berlin	ETA-18/0972 / 10-05-2019r.
Zamocowania odporne na działanie udarowe w obronie cywilnej	HY 200-A/R	Federal Biuro Obrony Cywilnej, Berno	BZS D 13-604 / 31-12-2013r. BZS D 13-603 / 31-12-2013r.
Raport z badań ogniowych	HY 200-A/R	IBMB, Brunswick	3502/676/12 / 15-09-2017r.

a) Wszelkie dane przedstawione w niniejszym rozdziale są zgodne z Europejską Oceną Techniczną dla produktu.

## Nośność na obciążenia statyczne oraz quasi-statyczne (dla pojedynczej kotwy)

Wszelkie dane przedstawione w niniejszym rozdziale mają zastosowanie dla:

- Prawidłowego osadzenia (Patrz → Instrukcja osadzania)
- Braku wpływu odległości od krawędzi podłoża oraz rozstawu kotew
- Zniszczenia *stali*
- Minimalnej grubości materiału podłoża
- Jednej typowej głębokości osadzania, zgodnej z wyspecyfikowaną w poniższej tabeli
- Jednego materiału kotwy, zgodnego z wyspecyfikowanym w poniższych tabelach
- Betonu o klasie wytrzymałości C20/25,  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Zakresu temperatur I (minimalna temperatura materiału podłoża  $-40^\circ\text{C}$ , maksymalna temperatura materiału podłoża dla obciążeń długotrwałych/krótkotrwałych:  $+24^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$ )
- Obciążeń krótkotrwałych. Dla obciążeń długotrwałych należy zastosować  $\psi_{sus} = 0,74$

Dla otworów wierconych techniką udarową i techniką udarową przy użyciu wiertel rurowych Hilti:

### Głębokość zakotwienia <sup>1)</sup>

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>HAS-U</b>									
Głębokość osadzania	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Grubość materiału podłoża	[mm]	110	120	140	160	220	270	300	340
<b>HIS-N</b>									
Głębokość osadzania	[mm]	90	110	125	170	205	-	-	-
Grubość materiału podłoża	[mm]	120	150	170	230	270	-	-	-
<b>HIT-Z</b>									
Czynna głębokość zakotwienia <sup>2)</sup>	$h_{ef}=l_{Helix}$ [mm]	50	60	60	96	100	-	-	-
Czynna głębokość osadzania <sup>3)</sup>	$h_{ef}=h_{nom,min}$ [mm]	70	90	110	145	180	-	-	-
Grubość materiału podłoża	[mm]	130	150	170	245	280	-	-	-
<b>HAS-D</b>									
Głębokość osadzania	[mm]	-	-	100	125	170	-	-	-
Grubość materiału podłoża	[mm]	-	-	130	160	220	-	-	-

1) Dopuszczalny zakres głębokości osadzania został przedstawiony w szczegółowych informacjach dotyczących osadzania kotew.

2) Dla kombinacji zniszczenia przez wyciągnięcie kotwy oraz wyłamania stożka betonu.

3) Dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu.

a) Pręt kotwy Hilti HIT-Z-F: od M16 do M20.

### Nośność charakterystyczna

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Beton niespękany</b>									
Obciążenie rozciągające $N_{Rk}$	HAS-U 5.8	18,0	29,0	42,0	68,7	109	150	183	218
	HAS-U 8.8	29,0	42,0	56,8	68,7	109	150	183	218
	HAS-U A4	26,0	41,0	56,8	68,7	109	150	183	218
	HAS-U HCR	29,0	42,0	56,8	68,7	109	150	183	218
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	109	116	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	24,0	38,0	54,3	96,0	133	-	-	-
	HAS-D	-	-	49,2	68,8	109	-	-	-
Obciążenie ścinające $V_{Rk}$	HAS-U 5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115	140
	HAS-U 8.8	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124	115	140
	HAS-U HCR	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124	161	196
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	12,0	19,0	27,0	48,0	73,0	-	-	-
	HAS-D	-	-	34,0	63,0	149	-	-	-
<b>Beton spękany</b>									
Obciążenie rozciągające $N_{Rk}$	HAS-U 5.8	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U 8.8	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U A4	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U HCR	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HIS-N 8.8	24,7	39,7	48,1	76,3	101	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	22,5	32,9	44,4	67,2	93,0	-	-	-
	HAS-D	-	-	34,4	48,1	76,3	-	-	-
Obciążenie ścinające $V_{Rk}$	HAS-U 5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115	140
	HAS-U 8.8	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124	115	140
	HAS-U HCR	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124	161	196
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	12,0	19,0	27,0	48,0	73,0	-	-	-
	HAS-D	-	-	34,0	63,0	149	-	-	-

a) Pręt kotwy Hilti HIT-Z-F: M16 oraz M20

**Nośność obliczeniowa**

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Beton niespękany</b>									
Obciążenie rozciągające $N_{Rd}$	HAS-U 5.8	12,0	19,3	28,0	45,8	72,7	99,8	122	146
	HAS-U 8.8	19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	146
	HAS-U A4	13,9	21,9	31,6	45,8	72,7	99,8	80,4	98,3
	HAS-U HCR	19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	146
	HIS-N 8.8	16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	16,0	25,3	36,2	57,3	79,2	-	-	-
	HAS-D	-	-	32,8	45,8	72,7	-	-	-
Obciążenie ścinające $V_{Rd}$	HAS-U 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112
	HAS-U 8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179
	HAS-U A4	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8
	HAS-U HCR	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	9,6	15,2	21,6	38,4	58,4	-	-	-
	HAS-D	-	-	27,2	50,4	119	-	-	-
<b>Beton spękany</b>									
Obciążenie rozciągające $N_{Rd}$	HAS-U 5.8	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102
	HAS-U 8.8	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102
	HAS-U A4	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	80,4	98,3
	HAS-U HCR	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102
	HIS-N 8.8	16,5	26,5	32,1	50,9	67,4	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	13,4	19,6	26,5	40,1	55,4	-	-	-
	HAS-D	-	-	22,9	32,1	50,9	-	-	-
Obciążenie ścinające $V_{Rd}$	HAS-U 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112
	HAS-U 8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179
	HAS-U A4	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8
	HAS-U HCR	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup>	9,6	15,2	21,6	38,4	58,4	-	-	-
	HAS-D	-	-	27,2	50,4	102	-	-	-

a) Pręt kotwy Hilti HIT-Z-F: M16 oraz M20

## Nośność na obciążenia zmęczeniowe

Wszelkie dane przedstawione w niniejszym rozdziale mają zastosowanie dla:

- Prawidłowego osadzenia (Patrz → Instrukcja osadzania)
- Braku wpływu odległości od krawędzi podłoża oraz rozstawu kotew
- Minimalnej grubości materiału podłoża
- Betonu o klasie wytrzymałości C20/25,  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Zakresu temperatur I (minimalna temperatura materiału podłoża  $-40^\circ\text{C}$ , maksymalna temperatura materiału podłoża dla obciążeń długotrwałych/krótkotrwałych:  $+24^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$ )

### Głębokość zakotwienia <sup>1)</sup>

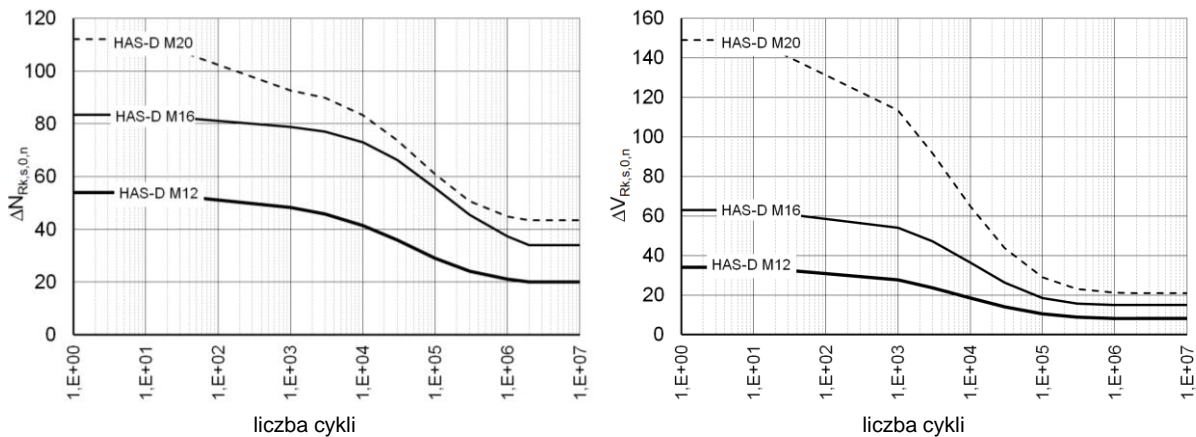
Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>HAS-D</b>									
Głębokość osadzania	[mm]	-	-	100	125	170	-	-	-
Grubość materiału podłoża	[mm]	-	-	130	160	220	-	-	-

Nośność charakterystyczna pod wpływem zmęczeniowego obciążenia rozciągającego, ścinającego i kombinowanego w betonie (metoda projektowania II według Raportu Technicznego TR 061) dla HAS-D

Rozmiar kotwy		M12	M16	M20
<b>Obciążenie zmęczeniowe rozciągające</b>				
<b>Zniszczenie stali</b>				
Nośność charakterystyczna	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	20,1	34,0	43,5
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,N,fat}$ [-]	1,35		
<b>Zniszczenie podłoża betonowego</b>				
Czynna głębokość osadzania	$h_{ef}$ [mm]	100	125	170
Współczynnik redukcyjny <sup>1)</sup>	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$ [-]	0,693		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		
Współczynnik przekazywania obciążenia dla grupy łączników	$\psi_{FN}$ [-]	0,79		
<b>Obciążenie zmęczeniowe ścinające</b>				
<b>Zniszczenie stali</b>				
Nośność charakterystyczna	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	8,2	15,0	21,1
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]	1,35		
<b>Zniszczenie podłoża betonowego</b>				
Czynna długość łącznika	$l_f$ [mm]	100	125	170
Czynna średnica zewnętrzna łącznika	$d_{nom}$ [mm]	14	18	24
Współczynnik redukcyjny <sup>1)</sup>	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$ [-]	0,652		
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		
Współczynnik przekazywania obciążenia dla grupy łączników	$\psi_{FV}$ [-]	0,81		
<b>Obciążenie zmęczeniowe kombinowane</b>				
Wykładnik potęgi dla obciążenia zmęczeniowego kombinowanego	$\alpha_{sn}$ [-]	1,5		
	$\alpha_c$ [-]	1,5		

<sup>1)</sup>  $\Delta N_{Rk,(c,sp),0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c,sp)}$  gdzie  $N_{Rk,(c,sp)}$  według normy ETA-18/0972;  $\Delta V_{Rk,(c,sp),0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,(c,sp)}$ , gdzie  $V_{Rk,(c,sp)}$  według ETA-18/0972

## Charakterystyczna krzywa Wöhler'a dla zmęczeniowych obciążeń rozciągających i ścinających



### Nośność na obciążenia sejsmiczne (dla pojedynczej kotwy)

**Wszelkie dane przedstawione w niniejszym rozdziale mają zastosowanie dla:**

- Prawidłowego osadzenia (Patrz → Instrukcja osadzania dla wiercenia udarowego)
- Braku wpływu odległości od krawędzi podłoża oraz rozstawu kotew
- Zniszczenia **stali**
- Minimalna grubość materiału podłoża
- Betonu o klasie wytrzymałości C20/25,  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Zakresu temperatur I (minimalna temperatura materiału podłoża  $-40^\circ\text{C}$ , maksymalna temperatura materiału podłoża dla obciążeń długotrwałych/krótkotrwałych:  $+24^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$ )
- Zakres temperatur montażu od  $-10^\circ\text{C}$  do  $+40^\circ\text{C}$
- $\alpha_{gap} = 1,0$  (przy użyciu zestawu sejsmicznego Hilti do wypełniania)

**Dla otworów wierconych techniką udarową i techniką udarową przy użyciu wiertel rurowych Hilti:**

### Głębokość zakotwienia dla kategorii właściwości sejsmicznych C2

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>HAS-U</b>									
Głębokość osadzenia	$h_{ef}$ [mm]	-	-	-	125	170	210	-	-
<b>HIT-Z</b>									
Czynna głębokość zakotwienia <sup>2)</sup>	$h_{ef}=l_{Helix}$ [mm]	-	-	60	96	100	-	-	-
Czynna głębokość osadzenia <sup>3)</sup>	$h_{ef}$ [mm]	-	-	60	96	100	-	-	-
Grubość materiału podłoża	[mm]	-	-	140	180	225	-	-	-

2) Dla kombinacji zniszczenia przez wyciągnięcie kotwy i wyłamania stozka betonu

3) Dla zniszczenia przez wyłamanie stozka betonu

### Nośność charakterystyczna dla kategorii właściwości sejsmicznych C2

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Obciążenie rozciągające $N_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8 [kN]	-	-	-	24,5	45,9	55,4	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup> [kN]	-	-	29,4	57,1	79,0	-	-	-
Obciążenie ścinające $V_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8 z zestawem do wypełniania [kN]	-	-	-	46,0	77,0	103	-	-
	HAS-U 8.8 bez zestawu do wypełniania [kN]	-	-	-	40,0	71,0	90,0	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup> z zestawem do wypełniania [kN]	-	-	23,0	41,0	61,0	-	-	-

a) Pręt kotwy Hilti HIT-Z-F: M16 oraz M20

### Nośność obliczeniowa in case of seismic performance category C2

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Obciążenie rozciągające $N_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8 [kN]	-	-	-	16,3	30,6	36,9	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup> [kN]	-	-	19,6	38,1	52,7	-	-	-
Obciążenie ścinające $V_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8 z zestawem do wypełniania [kN]	-	-	-	36,8	61,6	82,4	-	-
	HAS-U 8.8 bez zestawu do wypełniania [kN]	-	-	-	32,0	56,8	72,0	-	-
	HIT-Z <sup>a)</sup> z zestawem do wypełniania [kN]	-	-	18,4	32,8	48,8	-	-	-

a) Pręt kotwy Hilti HIT-Z-F: M16 oraz M20

### Głębokość zakotwienia dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Rozmiar kotwy	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>HAS-U</b>								
Głębokość osadzania $h_{ef}$ [mm]	-	90	110	125	170	210	240	270
<b>HIT-Z</b>								
Czynna głębokość zakotwienia <sup>1)</sup> $h_{ef}=l_{Helix}$ [mm]	50	60	60	96	100	-	-	-
Czynna głębokość osadzania <sup>2)</sup> $h_{ef}$ [mm]	50	60	60	96	100	-	-	-
Grubość materiału podłoża [mm]	100	120	140	180	225	-	-	-

1) Dla kombinacji zniszczenia przez wyciągnięcie kotwy i wyłamania stózka betonu

2) Dla zniszczenia przez wyłamanie stózka betonu

### Nośność charakterystyczna dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Rozmiar kotwy	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Obciążenie rozciągające $N_{Rk,seis}$ [kN]	HAS-U 8.8	-	14,7	29,0	44,0	72,5	99,6	122	145
	HIT-Z <sup>a)</sup> ; HIT-Z-R	19,2	27,9	37,8	57,1	79,0	-	-	-
Obciążenie ścinające $V_{Rk,seis}$ [kN]	HAS-U 8.8	-	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224
	HIT-Z <sup>a)</sup> ; HIT-Z-R	7,0	17,0	16,0	28,0	45,0	-	-	-

a) Pręt kotwy Hilti HIT-Z-F: M16 oraz M20

### Nośność obliczeniowa dla kategorii właściwości sejsmicznych C1

Rozmiar kotwy	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Obciążenie rozciągające $N_{Rd,seis}$ [kN]	HAS-U 8.8	-	9,8	19,4	29,3	48,4	66,4	81,1	96,8
	HIT-Z <sup>a)</sup> ; HIT-Z-R	12,8	18,6	25,2	38,1	52,7	-	-	-
Obciążenie ścinające $V_{Rd,seis}$ [kN]	HAS-U 8.8	-	18,4	27,2	50,4	78,4	113	145	173
	HIT-Z <sup>a)</sup> ; HIT-Z-R	5,6	13,6	12,8	22,4	36,0	-	-	-

a) Pręt kotwy Hilti HIT-Z-F: M16 oraz M20

## Materialy

### Właściwości mechaniczne dla pręta HAS-U

Rozmiar kotwy	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Nominalna wytrzymałość na rozciąganie $f_{uk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	HAS-U5.8 (HDG)	500	500	500	500	500	-	-
	HAS-U 8.8 (HDG)	800	800	800	800	800	800	800
	AM 8.8 (HDG)	700	700	700	700	700	700	500
	HAS-U A4	800	800	800	800	800	700	-
Granica plastyczności $f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	HAS-U HCR	800	800	800	800	800	700	-
	HAS-U5.8 (HDG)	440	440	440	440	400	400	-
	HAS-U 8.8 (HDG)	640	640	640	640	640	640	640
	AM 8.8 (HDG)	640	640	640	640	640	640	640
Przekrój czynny $A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	HAS-U A4	450	450	450	450	450	450	210
	HAS-U HCR	640	640	640	640	640	400	-
Wskaźnik wytrzymałości $W$ [mm <sup>3</sup> ]	HAS-U	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459
	HAS-U	31,2	62,3	109	277	541	935	1387
	HAS-U							1874

### Właściwości mechaniczne dla tulei HIS-N

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20
Nominalna wytrzymałość na rozciąganie $f_{uk}$	HIS-N	490	490	490	490	490
	Śruba 8.8	800	800	800	800	800
	HIS-RN	700	700	700	700	700
	Śruba A4-70	700	700	700	700	700
Granica plastyczności $f_{yk}$	HIS-N	390	390	390	390	390
	Śruba 8.8	640	640	640	640	640
	HIS-RN	350	350	350	350	350
	Śruba A4-70	450	450	450	450	450
Przekrój czynny $A_s$	HIS-(R)N	51,5	108	169	256	238
	Śruba	36,6	58,0	84,3	157	245
Wskaźnik wytrzymałości W	HIS-(R)N	145	430	840	1595	1543
	Śruba	31,2	62,3	109	277	541

### Właściwości mechaniczne dla pręta HIT-Z

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20
Nominalna wytrzymałość na rozciąganie $f_{uk}$	HIT-Z(-F) <sup>a)</sup>	650	650	650	610	595
	HIT-Z-R	650	650	650	610	595
Granica plastyczności $f_{yk}$	HIT-Z(-F) <sup>a)</sup>	520	520	520	490	480
	HIT-Z-R	520	520	520	490	480
Przekrój czynny gwintu $A_s$	HIT-Z(-F) <sup>a)</sup>	36,6	58,0	84,3	157	245
	HIT-Z-R	36,6	58,0	84,3	157	245
Wskaźnik wytrzymałości W	HIT-Z(-F) <sup>a)</sup>	31,9	62,5	109,7	278	542
	HIT-Z-R	31,9	62,5	109,7	278	542

a) Pręt kotwy Hilti HIT-Z-F: M16 oraz M20





## Jakość materiału prętów HAS-U

Element	Materiał
<b>Stal ocynkowana</b>	
Pręt gwintowany, HAS-U 5.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości 5.8; wydłużenie przy zerwaniu A5 > 8% ciągliwa Powlekany warstwą cynku galwanicznego $\geq 5\mu\text{m}$ ; (HDG) stal ocynkowana ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$
Pręt gwintowany, HAS-U 8.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości 8.8; Wydłużenie przy zerwaniu A5 > 12% ciągliwa Powlekany warstwą cynku galwanicznego $\geq 5\mu\text{m}$ ; (HDG) stal ocynkowana ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$
Pręt gwintowany Hilti cięty z metra, AM 8.8 (HDG)	Klasa wytrzymałości 8.8; Wydłużenie przy zerwaniu A5 > 12% ciągliwa Powlekany warstwą cynku galwanicznego $\geq 5\mu\text{m}$ (HDG) stal ocynkowana ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$
Podkładka	Powlekana warstwą cynku galwanicznego $\geq 5\mu\text{m}$ , stal ocynkowana ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta gwintowanego. Powlekany warstwą cynku galwanicznego $\geq 5\mu\text{m}$ ; (HDG) stal ocynkowana ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$
Zestaw Hilti do wypełniania (F)	Podkładka wypełniająca: Powlekany warstwą cynku galwanicznego $\geq 5\mu\text{m}$ / (HDG) stal ocynkowana ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$
	Podkładka sferyczna: Powlekany warstwą cynku galwanicznego $\geq 5\mu\text{m}$ / (HDG) stal ocynkowana ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$
	Nakrętka kontrolująca: Powlekany warstwą cynku galwanicznego $\geq 5\mu\text{m}$ / (HDG) stal ocynkowana ogniowo $\geq 45\mu\text{m}$
<b>Stal nierdzewna</b>	
Pręt gwintowany, HAS-U A4	Klasa wytrzymałości 70 dla $\leq M24$ oraz klasa wytrzymałości 50 dla $> M24$ ; Wydłużenie przy zerwaniu A5 > 8% ciągliwa Stal nierdzewna 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014
Podkładka	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Nakrętka sześciokątna	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
<b>Stal o wysokiej odporności na korozję</b>	
Pręt gwintowany, HAS-U HCR	Klasa wytrzymałości 80 dla $\leq M20$ oraz klasa wytrzymałości 70 dla $> M20$ , Wydłużenie przy zerwaniu A5 > 8% ciągliwa Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Podkładka	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Nakrętka sześciokątna	Stal o wysokiej odporności na korozję 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

## Jakość materiału tulei z gwintem wewnętrznym HIS-N

Element	Materiał	
HIS-N	Tuleja z gwintem wewnętrznym	Powlekany warstwą cynku galwanicznego $\geq 5\mu\text{m}$
	Śruba 8.8	Klasa wytrzymałości 8.8, A5 > 8% ciągliwa; stal ocynkowana galwanicznie $\geq 5\mu\text{m}$
HIS-RN	Tuleja z gwintem wewnętrznym	Stal nierdzewna 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
	Śruba 70	Klasa wytrzymałości 70, A5 > 8% Ciągliwa; Stal nierdzewna 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

## Jakość materiału prętów HIT-Z

Element	Materiał
Pręt gwintowany HIT-Z	Wydłużenie przy zerwaniu > 8% ciągliwa; Powlekany warstwą cynku galwanicznego $\geq 5\mu\text{m}$
Podkładka	Powlekany warstwą cynku galwanicznego $\geq 5\mu\text{m}$
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta kotwy. Powlekany warstwą cynku galwanicznego $\geq 5\mu\text{m}$
HIT-Z-F	Wydłużenie przy zerwaniu > 8% ciągliwa Powłoka wielowarstwowa, galwanizowana ZnNi według normy DIN 50979:2008-07
Podkładka	Powłoka wielowarstwowa, galwanizowana ZnNi według normy DIN 50979:2008-07
Nakrętka sześciokątna	Powłoka wielowarstwowa, galwanizowana ZnNi według normy DIN 50979:2008-07
HIT-Z-R	Wydłużenie przy zerwaniu > 8% ciągliwa; stal nierdzewna 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Podkładka	Stal nierdzewna A4 według normy EN 10088-1:2014
Nakrętka sześciokątna	Klasa wytrzymałości nakrętki dostosowana do klasy wytrzymałości pręta kotwy. Stal nierdzewna 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014

### Jakość materiału pręta HAS-D

Element	Materiał
Łącznik	Stal według normy EN 10087:1998, galwanizowana oraz powlekana
Podkładka uszczelniająca	Stal, powlekana warstwą cynku galwanicznego $\geq 5 \mu\text{m}$
Nakrętka typu Calotte	Stal, powlekana warstwą cynku galwanicznego $\geq 5 \mu\text{m}$
Nakrętka kontruująca	Stal, powlekana warstwą cynku galwanicznego $\geq 5 \mu\text{m}$

### Informacje dotyczące osadzania (montażu)

#### Zakres temperatur w trakcie użytkowania

Żywica iniekcyjna Hilti HIT-HY 200 A (R) z prętem kotwy HAS-U / tuleją HIS-(R)N może być stosowana w zakresach temperatur podanych poniżej. Podwyższona temperatura materiału podłoża powoduje zmniejszenie nośności obliczeniowej powstałego wiązania chemicznego.

#### Temperatura wewnątrz materiału podłoża

Zakres temperatur	Temperatura materiału podłoża	Maksymalna temperatura materiału podłoża przy oddziaływaniu długotrwałym	Maksymalna temperatura materiału podłoża przy oddziaływaniu krótkotrwałym
Zakres temperatur I	od $-40\text{ °C}$ do $+40\text{ °C}$	$+24\text{ °C}$	$+40\text{ °C}$
Zakres temperatur II	od $-40\text{ °C}$ do $+80\text{ °C}$	$+50\text{ °C}$	$+80\text{ °C}$
Zakres temperatur III	od $-40\text{ °C}$ do $+120\text{ °C}$	$+72\text{ °C}$	$+120\text{ °C}$

#### Maksymalna temperatura materiału podłoża w krótkim okresie

Krótkotrwałe podwyższone temperatury materiału podłoża to takie, które występują w krótkich okresach, np. na skutek cykli dobowych.

#### Maksymalna temperatura materiału podłoża w długim okresie

Długotrwałe podwyższone temperatury materiału podłoża są w przybliżeniu stałe w ciągu znaczących przedziałów czasu.

#### Czas wiązania żywicy oraz czas roboczy

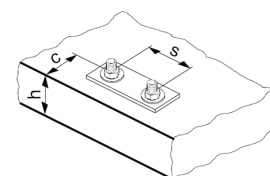
Temperatura materiału podłoża	HIT-HY 200-A		HIT-HY 200-R	
	Maksymalny czas roboczy $t_{\text{work}}$	Minimalny czas wiązania $t_{\text{cure}}$	Maksymalny czas roboczy $t_{\text{work}}$	Minimalny czas wiązania $t_{\text{cure}}$
$-10\text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq -5\text{ °C}$	1,5 godziny	7 godzin	3 godziny	20 godzin
$-5\text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 0\text{ °C}$	50 minut	4 godziny	2 godziny	8 godzin
$0\text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 5\text{ °C}$	25 minut	2 godziny	1 godzina	4 godziny
$5\text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 10\text{ °C}$	15 minut	75 minut	40 minut	2,5 godziny
$10\text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 20\text{ °C}$	7 minut	45 minut	15 minut	1,5 godziny
$20\text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 30\text{ °C}$	4 minuty	30 minut	9 minut	1 godzina
$30\text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 40\text{ °C}$	3 minuty	30 minut	6 minut	1 godzina

### Szczegóły dotyczące osadzania (montażu) dla pręta HAS-U

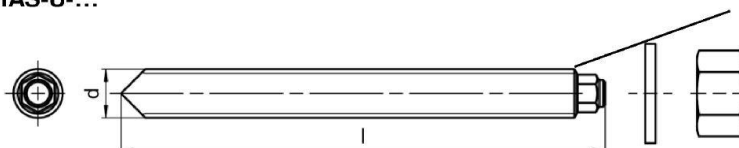
Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Nominalna średnica wiertła	$d_0$ [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35	
Czynna głębokość osadzania oraz głębokość wierconego otworu <sup>a)</sup>	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80	90	96	108	120	
	$h_{ef,max}$ [mm]	160	200	240	320	400	480	540	600	
Minimalna grubość materiału podłoża	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 d_0$					
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	$d_f$ [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33	
Grubość zestawu Hilti do wypełniania	$h_{fs}$ [mm]	-	-	-	11	13	15	-	-	
Czynna grubość elementu mocowanego z zestawem Hilti do wypełniania	$t_{fix,eff}$ [mm]	$t_{fix} - h_{fs}$								
Maksymalny moment dokręcający <sup>b)</sup>	$T_{max}$ [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300	
Minimalny rozstaw łączników	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140	
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	$c_{min}$ [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80	
Rozstaw krytyczny dla zniszczenia przez rozłupanie podłoża	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 C_{cr,sp}$								
Krytyczna odległość od krawędzi dla zniszczenia przez rozłupanie podłoża <sup>c)</sup>	$C_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$		dla $h / h_{ef} \geq 2,00$						
		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		dla $2,00 > h / h_{ef} > 1,3$						
		$2,26 h_{ef}$		dla $h / h_{ef} \leq 1,3$						
Rozstaw krytyczny dla wyłamania stożka betonu	$s_{cr,N}$ [mm]	$2 C_{cr,sp}$								
Krytyczna odległość od krawędzi dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu <sup>d)</sup>	$C_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$								

Dla rozstawu łączników (odległości od krawędzi podłoża) mniejszego, niż rozstaw krytyczny (krytyczna odległość od krawędzi podłoża) obciążenia obliczeniowe muszą zostać zredukowane.

- $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$  ( $h_{ef}$ : głębokość osadzania)
- Maksymalny zalecany moment dokręcający pozwalający na uniknięcie zniszczenia przez rozłupanie podłoża w trakcie montażu przy minimalnym rozstawie oraz odległości od krawędzi.
- $h$ : grubość materiału podłoża ( $h \geq h_{min}$ ).
- Krytyczna odległość od krawędzi podłoża dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu zależy od głębokości osadzania  $h_{ef}$  oraz od nośności obliczeniowej wiązania chemicznego. Uproszczony wzór podany w powyższej tabeli pozwala na pozostanie "po bezpiecznej stronie".



HAS-U-...



**Oznaczenie:**

Liczba oznaczająca klasę stali oraz litera identyfikująca długość: np. 8L

### Szczegóły dotyczące osadzania (montażu) dla tulei HIS-N

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20
Nominalna średnica wiertła $d_0$	[mm]	14	18	22	28	32
Średnica elementu $d$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Czynna głębokość zakotwienia oraz głębokość wierconego otworu $h_{ef}$	[mm]	90	110	125	170	205
Minimalna grubość materiału podłoża $h_{min}$	[mm]	120	150	170	230	270
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym $d_f$	[mm]	9	12	14	18	22
Długość włączenia gwintu; min. – maks. $h_s$	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimalny rozstaw łączników $s_{min}$	[mm]	60	75	90	115	130
Minimalna odległość od krawędzi podłoża $c_{min}$	[mm]	40	45	55	65	90
Rozstaw krytyczny dla zniszczenia przez rozłupanie podłoża $s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$				
Krytyczna odległość od krawędzi dla zniszczenia przez rozłupanie podłoża <sup>b)</sup> $c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$ dla $h / h_{ef} \geq 2,0$				
		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$ dla $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$				
		$2,26 h_{ef}$ dla $h / h_{ef} \leq 1,3$				
Rozstaw krytyczny dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu $s_{cr,N}$	[mm]	$2 c_{cr,N}$				
Krytyczna odległość od krawędzi podłoża dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu <sup>c)</sup> $c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$				
Maksymalny moment dokręcający <sup>a)</sup> $T_{max}$	[Nm]	10	20	40	80	150

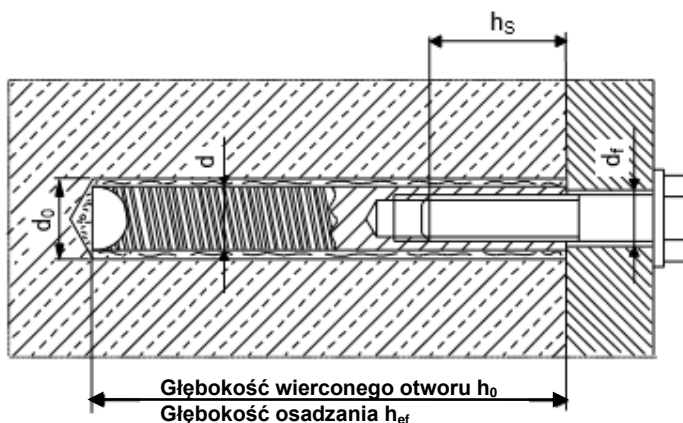
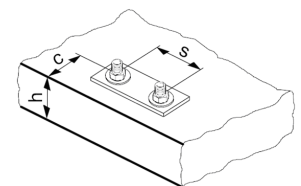
Dla rozstawu łączników (odległości od krawędzi podłoża) mniejszego, niż rozstaw krytyczny (krytyczna odległość od krawędzi podłoża) obciążenia obliczeniowe muszą zostać zredukowane.

a) Maksymalny zalecany moment dokręcający pozwalający na uniknięcie zniszczenia przez rozłupanie podłoża w trakcie montażu przy minimalnym rozstawie oraz odległości od krawędzi.

b)  $h$ : grubość materiału podłoża ( $h \geq h_{min}$ )

c) Krytyczna odległość od krawędzi podłoża dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu zależy od głębokości osadzania  $h_{ef}$  oraz od nośności obliczeniowej wiązania chemicznego.

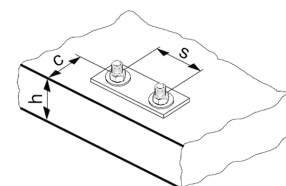
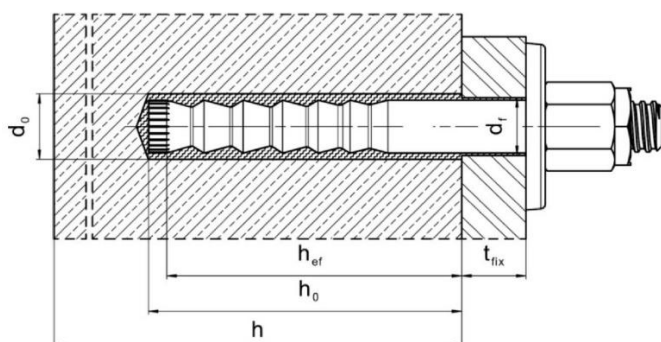
Uproszczony wzór podany w powyższej tabeli pozwala na pozostanie "po bezpiecznej stronie".



### Szczegóły dotyczące osadzenia (montażu) dla HAS-D

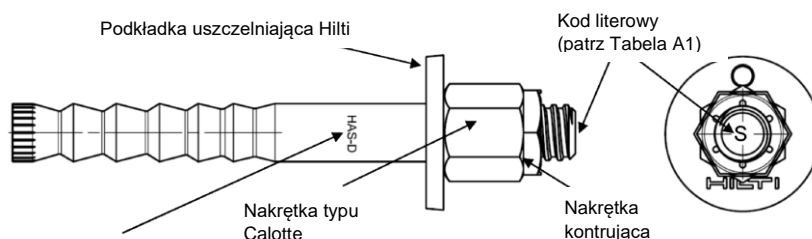
Rozmiar kotwy		M12	M16	M20
Nominalna średnica wiertła	$d_0$ [mm]	14	18	24
Średnica elementu	$d = d_{\text{nom}}$ [mm]	12	16	20
Czynna głębokość zakotwienia oraz głębokość wierconego otworu	$h_{\text{ef}}$ [mm]	100	125	170
Minimalna głębokość wierconego otworu	$h_0$ [mm]	105	133	180
Minimalna grubość materiału podłoża	$h_{\text{min}}$ [mm]	130	160 <sup>1)</sup> / 170	220 <sup>1)</sup> / 230
Montaż nieprzelotowy:				
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	$d_f$ [mm]	14	18	24
Montaż przelotowy:				
Maksymalna średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	$d_f$ [mm]	16	20	26
Montażowy moment dokręcający	$T_{\text{inst}}$ [Nm]	30	50	80
Beton niespękany	Minimalny rozstaw	$s_{\text{min,ucr}}$ [mm]	80 <sup>2)</sup>	80
	Minimalna odległość od krawędzi podłoża	$c_{\text{min,ucr}}$ [mm]	55 <sup>2)</sup>	80
Beton spękany	Minimalny rozstaw	$s_{\text{min,ucr}}$ [mm]	50	80
	Minimalna odległość od krawędzi podłoża	$c_{\text{min,ucr}}$ [mm]	50	80

- 1) Odwrotna strona elementu betonowego nie będzie miała pęknięć na przelot po wierceniu.
- 2) dla minimalnej odległości od krawędzi podłoża  $c_{\text{min}} \geq 80$  mm, minimalnego rozstawu  $s_{\text{min}} = 55$  mm



### Wymiary kotew dla HAS-D

Rozmiar kotwy		M12	M16	M20
Średnica trzpienia kotwy	$d_k$ [mm]	12,5	16,5	22,0
Długość łącznika l	$\geq$ [mm]	143	180	242
	$\leq$ [mm]	531	565	623
Nakrętka typu Calotte	SW [mm]	18/19	24	30
Nakrętka kontrolująca	SW [mm]	19	24	30



Oznaczenie:  
HAS-D M..x L Typ wklejanej kotwy rozporowej oraz rozmiar i długość kotwy

### Kalkulator przybliżonych wartości objętości żywicy dla punktu mocującego z prętem HAS-D

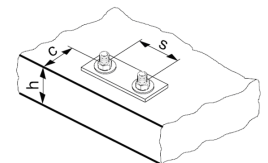
Rozmiar kotwy	M12	M16	M20
Długość kotwy [mm]	160	185	200
Objętość żywicy [ml]	12,2	15,2	19,0

### Szczegóły dotyczące osadzania (montażu) dla HIT-Z, HIT-Z-F oraz HIT-Z-R

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16	M20
Nominalna średnica wiertła	$d_0$	[mm]	10	12	14	18	22
Długość kotwy	min. l	[mm]	80	95	105	155	215
	maks. l	[mm]	120	160	196	420	450
Zakres nominalnych głębokości osadzania <sup>a)</sup>	$h_{nom,min}$	[mm]	60	60	60	96	100
	$h_{nom,max}$	[mm]	100	120	144	192	220
Warunek 1 dla otworu Min. grubość materiału podłoża	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 60\text{mm}$			$h_{nom} + 100\text{mm}$	
Warunek 2 dla otworu Min. grubość materiału podłoża	$h_{min}$	[mm]	$h_{nom} + 30\text{mm}$ $\geq 100\text{mm}$			$h_{nom} + 45\text{mm}$ $\geq 45\text{mm}$	
Maksymalna głębokość wierconego otworu	$h_0$	[mm]	$h - 30\text{mm}$			$h - 2 d_0$	
Montaż nieprzelotowy: Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	$d_f$	[mm]	9	12	14	18	22
Montaż przelotowy: Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym	$d_f$	[mm]	11	14	16	20	24
Maksymalna grubość elementu mocowanego	$t_{fix}$	[mm]	48	87	120	303	326
Maksymalna grubość elementu mocowanego z zestawem Hilti do wypełniania	$t_{fix}$	[mm]	41	79	111	292	314
Montażowy moment dokręcający <sup>b)</sup>	$T_{inst}$	[Nm]	10	25	40	80	150
Rozstaw krytyczny dla zniszczenia przez rozłupanie podłoża	$Scr,sp$	[mm]	$2 C_{cr,sp}$				
Krytyczna odległość od krawędzi dla zniszczenia przez rozłupanie podłoża <sup>c)</sup>	$C_{cr,sp}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{nom}$ dla $h / h_{nom} \geq 2,35$				
			$6,2 h_{nom} - 2,0 h$ dla $2,35 > h / h_{nom} > 1,35$				
			$3,5 h_{nom}$ dla $h / h_{nom} \leq 1,35$				
Rozstaw krytyczny dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu	$Scr,N$	[mm]	$2 C_{cr,N}$				
Krytyczna odległość od krawędzi podłoża dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu <sup>d)</sup>	$C_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{nom}$				

Dla rozstawu łączników (odległości od krawędzi podłoża) mniejszego, niż rozstaw krytyczny (krytyczna odległość od krawędzi podłoża) obciążenia obliczeniowe muszą zostać zredukowane.

- $H_{nom,min} \leq h_{nom} \leq h_{nom,max}$  ( $h_{nom}$ : głębokość osadzania)
- Maksymalny zalecany moment dokręcający pozwalający na uniknięcie zniszczenia przez rozłupanie podłoża w trakcie montażu przy minimalnym rozstawie oraz odległości od krawędzi
- $h$ : grubość materiału podłoża ( $h \geq h_{min}$ )
- Krytyczna odległość od krawędzi podłoża dla zniszczenia przez wyłamanie stożka betonu zależy od głębokości osadzania  $h_{ef}$  oraz od nośności obliczeniowej wiązania chemicznego. Uproszczony wzór podany w powyższej tabeli pozwala na pozostanie "po bezpiecznej stronie".

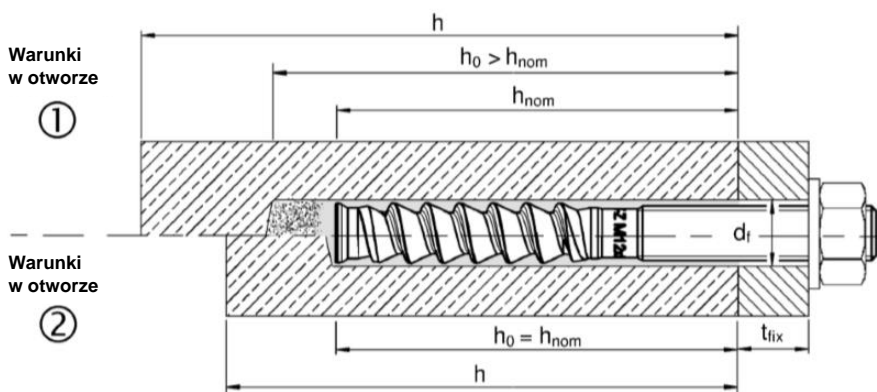


#### Montaż nieprzelotowy:

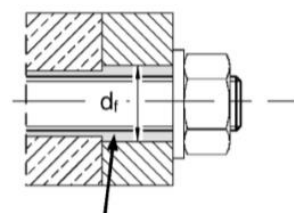
Zamontuj kotwę przed przyłożeniem elementu mocowanego

#### Montaż przelotowy:

Zamontuj kotwę przez element mocowany



Warunek 1 dla wiercenia otworu → otwór nie jest wyczyszczony ze zwiercin  
Warunek 2 dla wiercenia otworu → pył z wiercenia jest całkowicie usunięty



Pierścieniowa przestrzeń wypełniona żywicą Hilti HIT-HY 200-A

## Wymiary kotwy dla HIT-Z

Rozmiar kotwy			M8	M10	M12	M16	M20
Długość kotwy	min. $\ell$	[mm]	80	95	105	155	215
	maks. $\ell$		120	160	196	420	450
Długość części stożkowej	$\ell_{\text{Helix}}$	[mm]	50	60	60	96	100



## Minimalna odległość od krawędzi podłoża oraz rozstaw kotwy dla HIT-Z

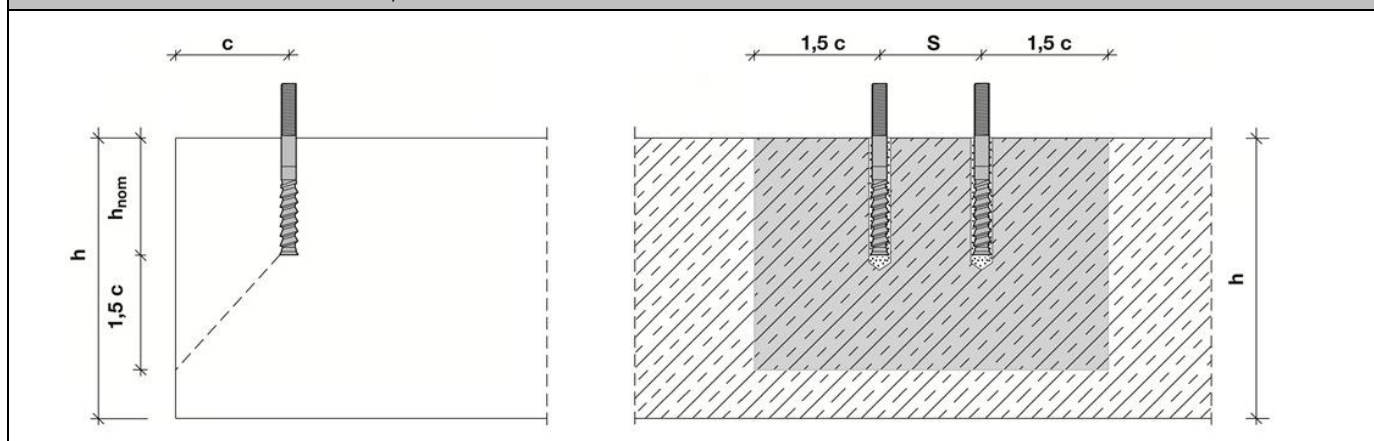
Dla obliczenia minimalnego rozstawu oraz minimalnej odległości kotwy od krawędzi podłoża w połączeniu z różnymi głębokościami osadzania oraz grubościami elementu podłoża betonowego konieczne jest spełnienie następującej zależności:  $A_{i,\text{req}} < A_{i,\text{cal}}$

## Wymagana powierzchnia przekroju interakcji $A_{i,\text{cal}}$ dla HIT-Z

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20
Beton spękany	[mm <sup>2</sup> ]	19200	40800	58800	94700	148000
Beton niespękany	[mm <sup>2</sup> ]	22200	57400	80800	128000	198000

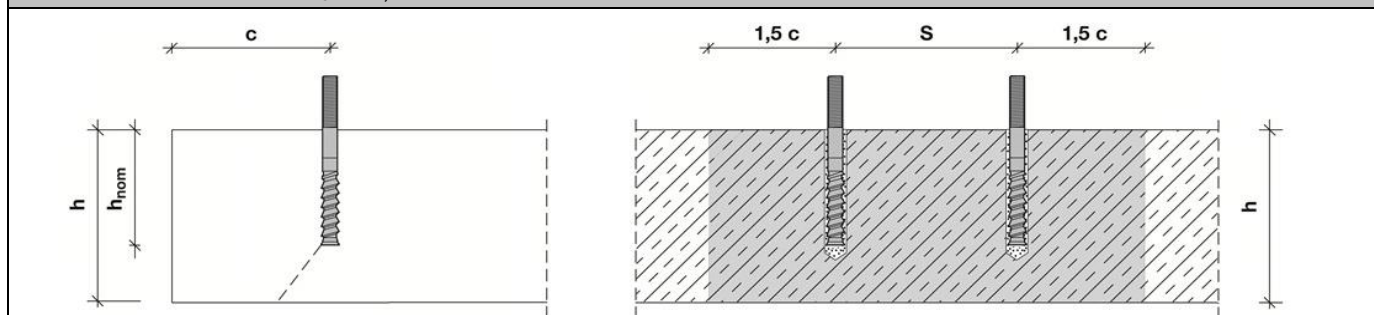
## Powierzchnia czynna przekroju $A_{i,\text{ef}}$ kotwy HIT-Z

### Grubość elementu $h \geq h_{\text{nom}} + 1,5 \cdot c$



Pojedyncza kotwa oraz grupa kotwy dla $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,\text{cal}} = (6 \cdot c) \cdot (h_{\text{nom}} + 1,5 \cdot c)$	gdzie $c \geq 5 \cdot d$
Grupa kotwy dla $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,\text{cal}} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{\text{nom}} + 1,5 \cdot c)$	gdzie $c \geq 5 \cdot d$ oraz $s \geq 5 \cdot d$

### Grubość elementu $h \leq h_{\text{nom}} + 1,5 \cdot c$



Pojedyncza kotwa oraz grupa kotwy dla $s > 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,\text{cal}} = (6 \cdot c) \cdot h$	gdzie $c \geq 5 \cdot d$
Grupa kotwy dla $s \leq 3 \cdot c$	[mm <sup>2</sup> ]	$A_{i,\text{cal}} = (3 \cdot c + s) \cdot h$	gdzie $c \geq 5 \cdot d$ oraz $s \geq 5 \cdot d$

**Najkorzystniejszy przypadek minimalnej odległości kotwy od krawędzi podłoża oraz rozstawu kotew przy wymaganej grubości elementu oraz głębokości osadzania**

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Beton spękany</b>						
Grubość elementu konstr.	$h \geq$ [mm]	140	200	240	300	370
Głębokość osadzania	$h_{nom} \geq$ [mm]	80	120	150	200	220
Minimalny rozstaw łączników	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100
Odpowiadająca odległość kotew od krawędzi podłoża	$c \geq$ [mm]	40	55	65	80	100
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	$c_{min} =$ [mm]	40	50	60	80	100
Odpowiadający rozstaw kotew	$s \geq$ [mm]	40	60	65	80	100
<b>Beton niespękany</b>						
Grubość elementu konstr.	$h \geq$ [mm]	140	230	270	340	410
Głębokość osadzania	$h_{nom} \geq$ [mm]	80	120	150	200	220
Minimalny rozstaw łączników	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100
Odpowiadająca odległość kotew od krawędzi podłoża	$c \geq$ [mm]	40	70	80	100	130
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	$c_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100
Odpowiadający rozstaw kotew	$s \geq$ [mm]	40	145	160	160	235

**Najkorzystniejszy przypadek minimalnej grubości element konstrukcji oraz głębokości osadzania przy wymaganej minimalnej odległości od krawędzi oraz rozstawu kotew (warunek 1 w otworze)**

Rozmiar kotwy		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Beton spękany</b>						
Grubość elementu konstr.	$h \geq$ [mm]	120	120	120	196	200
Głębokość osadzania	$h_{nom} \geq$ [mm]	60	60	60	96	100
Minimalny rozstaw łączników	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100
Odpowiadająca odległość kotew od krawędzi podłoża	$c \geq$ [mm]	40	100	140	135	215
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	$c_{min} =$ [mm]	40	60	90	80	125
Odpowiadający rozstaw kotew	$s \geq$ [mm]	40	160	220	235	365
<b>Beton niespękany</b>						
Grubość elementu konstr.	$h \geq$ [mm]	120	120	120	196	200
Głębokość osadzania	$h_{nom} \geq$ [mm]	60	60	60	96	100
Minimalny rozstaw łączników	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100
Corresponding edge distance	$c \geq$ [mm]	50	145	200	190	300
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	$c_{min}$ [mm]	40	80	115	110	165
Odpowiadający rozstaw kotew	$s \geq$ [mm]	65	240	330	310	495



### Minimalna odległość od krawędzi podłoża oraz rozstaw kotew – wyjaśnienie

Geometryczne wymagania odnośnie minimalnej odległości kotew od krawędzi podłoża oraz ich rozstawu są określone w ramach testów warunków montażu, podczas których dwie kotwy o określonym rozstawie mogą być osadzone blisko krawędzi w sposób nie powodujący powstania spękań betonu pod wpływem momentu dokręcającego.

Warunki brzegowe dla kotwy HIT-Z odnośnie geometrii odległości od krawędzi i rozstawu znajdują się w tabelach po lewej stronie. Jeśli rzeczywista głębokość osadzania i grubość płyty są takie same lub większe, niż wartości podane w tabeli, wówczas wartości te (odległości od krawędzi i rozstawów) mogą być zastosowane.

Oprogramowanie PROFIS Anchor jest stworzone do obliczania wspomnianych wyżej równań w celu określenia zoptymalizowanych relacji między minimalną odległością kotew od krawędzi podłoża oraz ich rozstawem w oparciu o następujące zmienne:

<b>Beton spękany lub niespękany</b>	Dla betonu spękanego przyjmuje się założenie, że w elemencie występuje zbrojenie, które ogranicza szerokość spękań (rys) do 0,3 mm, pozwalając na zastosowanie mniejszych wartości minimalnych odległości od krawędzi oraz minimalnych rozstawów kotew.
<b>Średnica kotwy</b>	Dla mniejszych średnic kotew wymagane są mniejsze wartości montażowych momentów dokręcających, które pozwalają na mniejsze odległości od krawędzi oraz minimalne rozstawy kotew.
<b>Grubość płyty oraz głębokość osadzania</b>	Zwiększenie tych wartości pozwala na przyjęcie mniejszych minimalnych odległości od krawędzi oraz minimalnych rozstawów kotew.

### Wyposażenie do montażu kotew

Rozmiar kotwy	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Młotowiertarka udarowa	HAS-U	TE 2 – TE 16			TE 40 - TE 80			
	HIT-Z	TE 2 – TE 40		TE 40 – TE 80		-		
	HIS-N	TE (-A) – TE 16(-A)	TE 40 – TE 80			-		
Pozostałe narzędzia	pistolet na sprężone powietrze oraz pompka do wydmuchiwania zwiercin, zestaw szczotek do czyszczenia otworów, dozownik, wiertło rurowe Hilti							
	narzędzie do szorstkowania otworów TE-YRT							
Dodatkowe zalecane narzędzia Hilti	DD EC-1, DD 100 ... DD 160 <sup>a)</sup>							

a) Dla kotew osadzanych w otworach wywierconych techniką diamentową wartości obciążeń dla kombinacji nośności na wyciągnięcie kotwy oraz wyrwanie stożka betonu muszą być zredukowane.

### Czyszczenie i wiercenie otworów oraz parametry montażowe

HAS-U	HIT-Z	HAS-D	HIS-N	Średnice wiertel d <sub>0</sub> [mm]				Czyszczenie oraz montaż	
				Wiertło udarowe (HD)	Wiertło rurowe (HDB)	Wiercenie diamentowe rdzeniowe		Szczotka stalowa HIT-RB	Końcówka iniekcyjna HIT-SZ
						Wiercenie diamentowe (DD)	Szorstkowanie otworu (RT)		
<b>M8</b>	<b>M8</b>	-	-	10	-	10	-	10	-
<b>M10</b>	<b>M10</b>	-	-	12	12	12	-	12	12
<b>M12</b>	<b>M12</b>	<b>M12</b>	<b>M8</b>	14	14	14	-	14	14
<b>M16</b>	<b>M16</b>	<b>M16</b>	<b>M10</b>	18	18	18	18	18	18
<b>M20</b>	<b>M20</b>	<b>M20</b>	<b>M12</b>	22 / 24 <sup>a)</sup>	22 / 24 <sup>a)</sup>	22 / 24 <sup>a)</sup>	22	22 / 24 <sup>a)</sup>	22 / 24 <sup>a)</sup>
<b>M24</b>	-	-	<b>M16</b>	28	28	28	28	28	28
<b>M27</b>	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	-	-	<b>M20</b>	32	32	32	32	32	32
<b>M30</b>	-	-	-	35	35	35	35	35	35

a) Wyłącznie dla prętów HAS-D.

**Elementy dodatkowe związane ze stosowaniem narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT**

Wiercenie diamentowe rdzeniowe		Narzędzie do szorstkowania TE-YRT	Wskaźnik zużycia narzędzia RTG...
			
d <sub>0</sub> [mm]		d <sub>0</sub> [mm]	rozmiar
Nominalna	pomierzona		
18	od 17,9 do 18,2	18	18
20	od 19,9 do 20,2	20	20
22	od 21,9 do 22,2	22	22
25	od 24,9 do 25,2	25	25
28	od 27,9 do 28,2	28	28
30	od 29,9 do 30,2	30	30
32	od 31,9 do 32,2	32	32
35	od 34,9 do 35,2	35	35

**Parametry montażowe dla stosowania narzędzia do szorstkowania Hilti TE-YRT**

h <sub>ef</sub> [mm]	Minimalny czas szorstkowania t <sub>szorstkowania</sub> [sec] (t <sub>szorstkowania</sub> [sec] = h <sub>ef</sub> [mm] /10)	Minimalny czas wydmuchiwania t <sub>wydmuchiwania</sub> [sec] (t <sub>wydmuchiwania</sub> [sec] = t <sub>szorstkowania</sub> [sec] + 20)
od 0 do 100	10	30
od 101 do 200	20	40
od 201 do 300	30	50
od 301 do 400	40	60
od 401 do 500	50	70
od 501 do 600	60	80

## Instrukcje osadzania (montażu) dla prętów HAS-U oraz dla tulei z gwintem wewnętrznym HIS-N

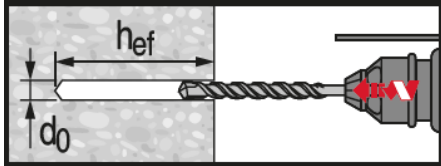
\*Szczegółowe informacje dotyczące montażu patrz → instrukcja stosowania załączona do opakowania produktu.



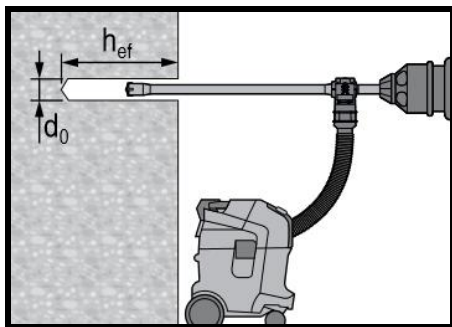
### Przepisy dotyczące bezpieczeństwa użytkownika.

Przed użyciem należy zapoznać się z Kartą Charakterystyki Bezpieczeństwa Materiału dla zapewnienia prawidłowego i bezpiecznego stosowania! Przed rozpoczęciem pracy z Hilti HIT-HY 200 A (R) należy założyć dobrze dopasowane okulary ochronne oraz rękawice ochronne.

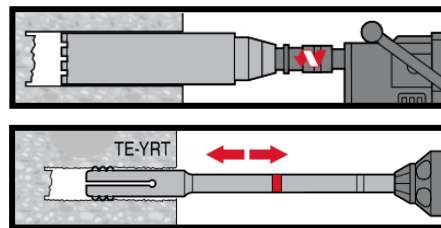
### Wiercenie otworów



Otworki wiercone udarowo (HD)

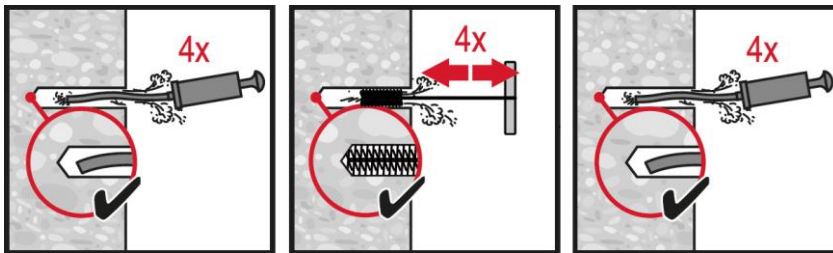


Otworki wiercone udarowo przy użyciu wiertel rurowych (HDB)  
Czyszczenie otworu nie jest wymagane

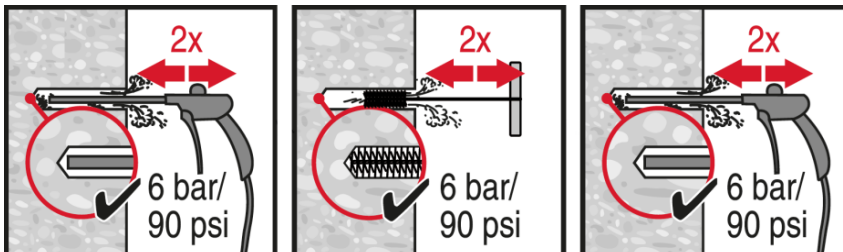


Wiercenie techniką diamentową rdzeniową + narzędzie do szorstkowania otworów (DD+RT)

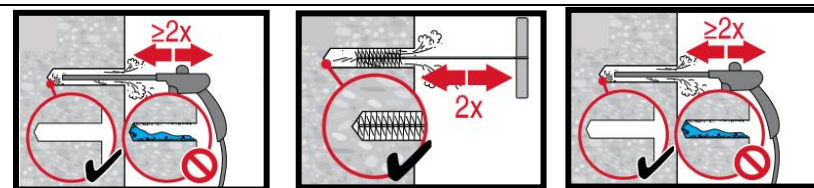
### Czyszczenie otworów



Wiercenie udarowe:  
Czyszczenie ręczne (MC)  
dla średnic wiertel  $d_0 \leq 20$  mm  
oraz dla otworów o głębokości  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .

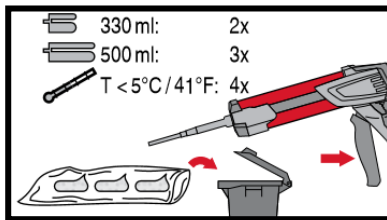
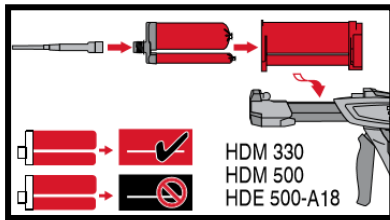


Wiercenie udarowe:  
Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC)  
dla wszystkich średnic  $d_0$  wierconych otworów oraz dla otworów o głębokości  $h_0 \leq 20 \cdot d$ .

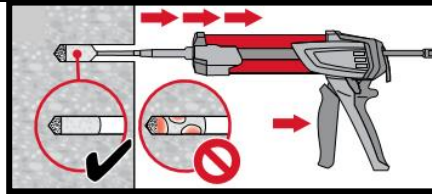
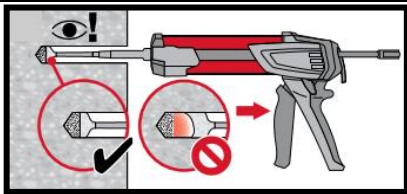


Otworki wiercone techniką diamentową z użyciem narzędzia Hilti do szorstkowania otworów:  
Czyszczenie przy użyciu sprężonego powietrza (CAC)  
dla wszystkich średnic  $d_0$  wierconych otworów oraz dla wszystkich głębokości wierconych otworów  $h_0$ .

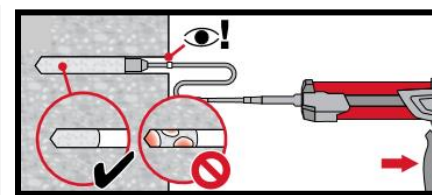
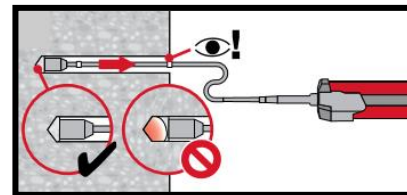
## Dozowanie żywicy



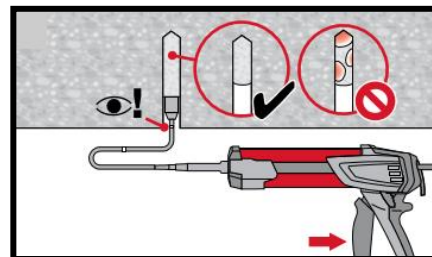
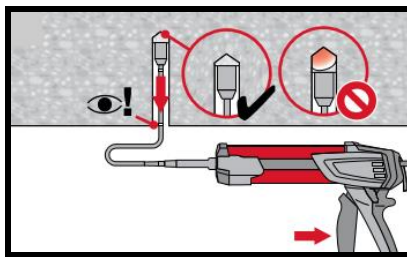
Przygotowanie systemu **iniekcyjnego**.



Metoda **iniekcji** (dozowania żywicy) dla wierconych otworów o głębokości  $h_{ef} \leq 250$  mm.

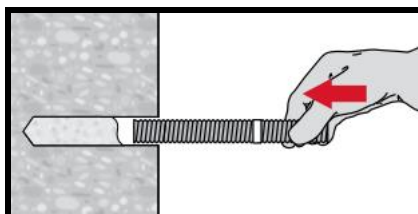


Metoda **iniekcji** (dozowania żywicy) dla wierconych otworów o głębokości  $h_{ef} > 250$  mm.

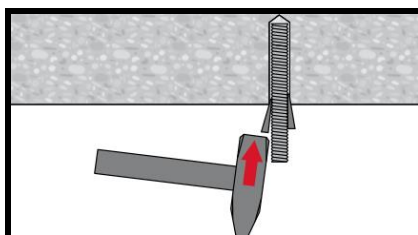


Metoda **iniekcji** (dozowania żywicy) dla zastosowań nad głową oraz/lub dla montażu przy głębokości osadzenia  $> 250$  mm.

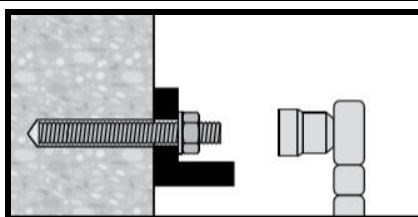
## Osadzanie elementu kotwiącego



**Osadzanie elementu** należy przestrzegać podanych czasów roboczych " $t_{work}$ ".



**Osadzanie elementu** dla zastosowań nad głową, należy przestrzegać podanych czasów roboczych " $t_{work}$ ".



**Obciążenie elementu kotwiącego** po upływie wymaganego czasu utwardzania żywicy  $t_{cure}$

## Instrukcje osadzania (montażu) dla prętów HIT-Z

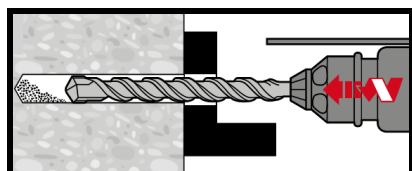
\* Szczegółowe informacje dotyczące montażu patrz → instrukcja stosowania załączona do opakowania produktu.



### Przepisy dotyczące bezpieczeństwa użytkownika.

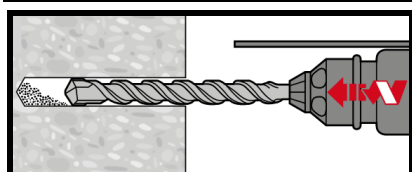
Przed użyciem należy zapoznać się z Kartą Charakterystyki Bezpieczeństwa Materiału dla zapewnienia prawidłowego i bezpiecznego stosowania! Przed rozpoczęciem pracy z Hilti HIT-HY 200 A (R) należy założyć dobrze dopasowane okulary ochronne oraz rękawice ochronne.

### Wiercenie otworów



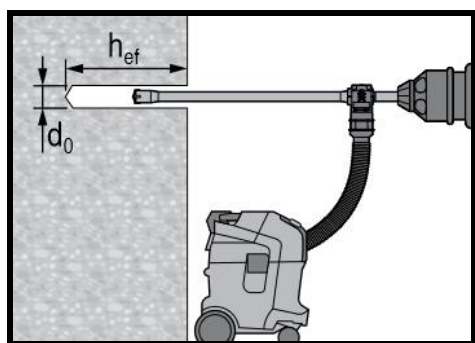
#### Wiercenie udarowe: montaż przelotowy

Czyszczenie otworu nie jest wymagane



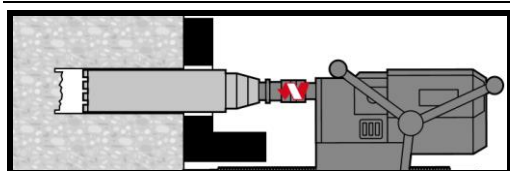
#### Wiercenie udarowe: montaż nieprzelotowy

Czyszczenie otworu nie jest wymagane

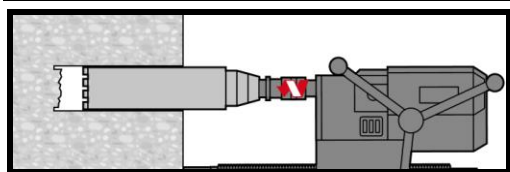


#### Otworki wiercone udarowo przy użyciu wiertel rurowych: montaż przelotowy / montaż nieprzelotowy

Czyszczenie otworu nie jest wymagane

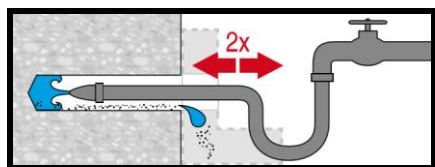


#### Wiercenie techniką diamentową rdzeniową: Montaż przelotowy

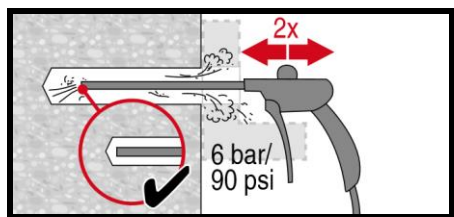


#### Wiercenie techniką diamentową rdzeniową: Montaż nieprzelotowy

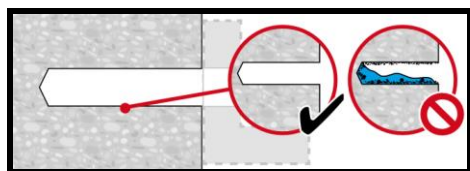
### Czyszczenie otworów



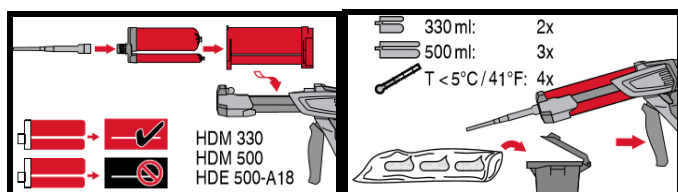
**Płukanie otworów** jest wymagane dla otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową na mokro.



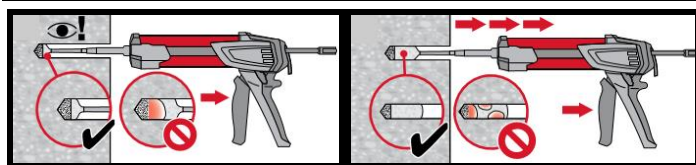
**Usunięcie zwiercin** jest wymagane dla otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową na mokro.



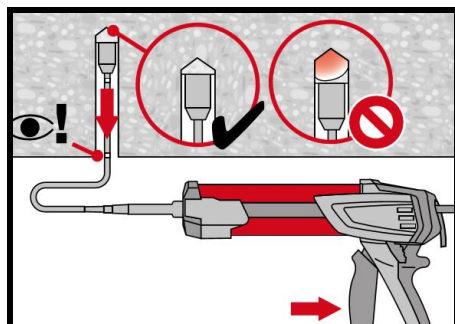
### Dozowanie żywicy



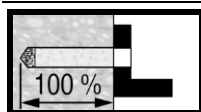
Przygotowanie systemu **iniekcyjnego**.



**Dozowanie żywicy** od końca wierzonego otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia się pęcherzyków powietrza.

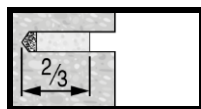


**Montaż nad głową** wyłącznie przy użyciu węża przedłużającego oraz końcówek iniekcyjnych.



### Montaż przelotowy:

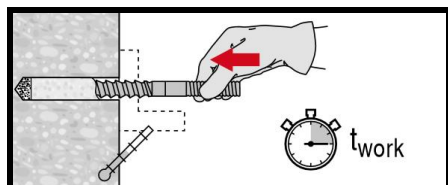
Należy wypełnić 100% objętości wywierzonego otworu.



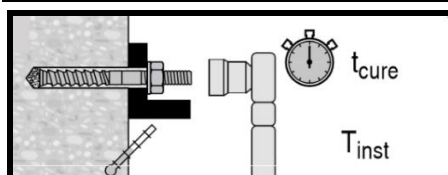
### Montaż nieprzelotowy:

Należy wypełnić w przybliżeniu 2/3 objętości wywierzonego otworu.

### Osadzanie elementu kotwiącego



**Osadzanie elementu** do wymaganej głębokości osadzania przed upłynięciem odpowiedniego czasu roboczego "t<sub>work</sub>".



**Obciążenie elementu kotwiącego:** Po upłynięciu wymaganego czasu utwardzania żywicy t<sub>cure</sub>.

## Instrukcje osadzania (montażu) dla prętów HAS-D

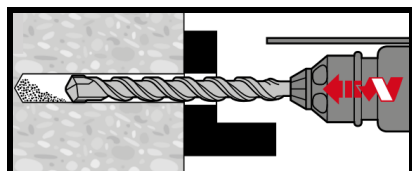
\*Szczegółowe informacje dotyczące montażu patrz → instrukcja stosowania załączona do opakowania produktu.



### Przepisy dotyczące bezpieczeństwa użytkowania.

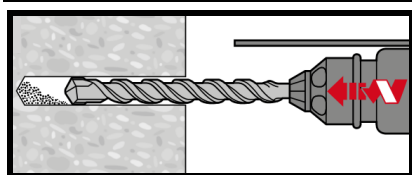
Przed użyciem należy zapoznać się z Kartą Charakterystyki Bezpieczeństwa Materiału dla zapewnienia prawidłowego i bezpiecznego stosowania! Przed rozpoczęciem pracy z Hilti HIT-HY 200 A (R) należy założyć dobrze dopasowane okulary ochronne oraz rękawice ochronne.

### Wiercenie otworów



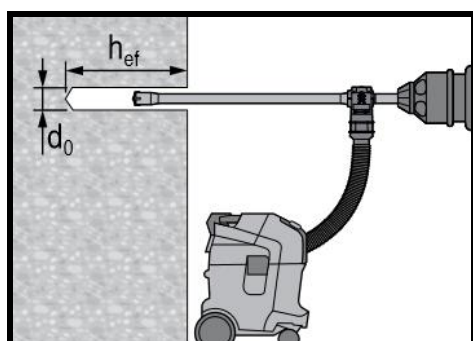
#### Wiercenie udarowe: montaż przelotowy

Czyszczenie otworu nie jest wymagane



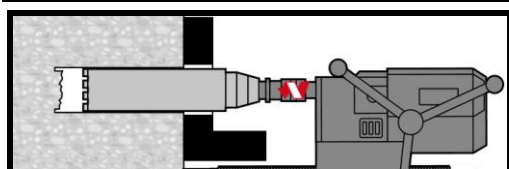
#### Wiercenie udarowe: montaż nieprzelotowy

Czyszczenie otworu nie jest wymagane

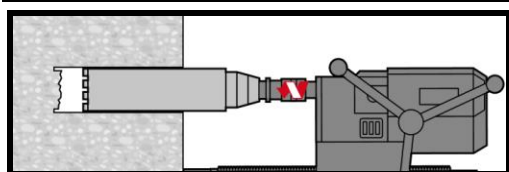


#### Otwory wiercone udarowo przy użyciu wiertel rurowych: montaż przelotowy / montaż nieprzelotowy

Czyszczenie otworu nie jest wymagane

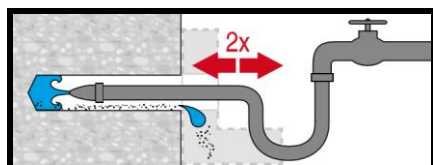


#### Wiercenie techniką diamentową rdzeniową: Montaż przelotowy

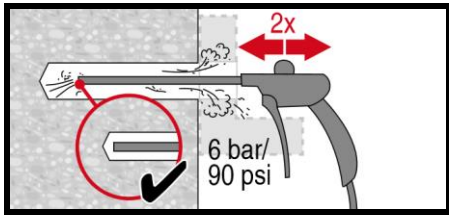


#### Wiercenie techniką diamentową rdzeniową: Montaż przelotowy

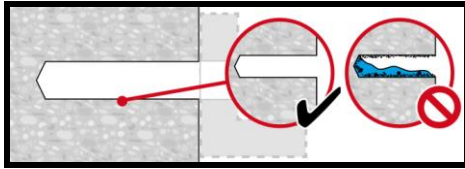
### Czyszczenie otworów



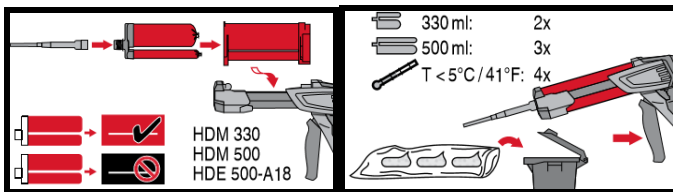
**Płukanie otworów** jest wymagane dla otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową na mokro.



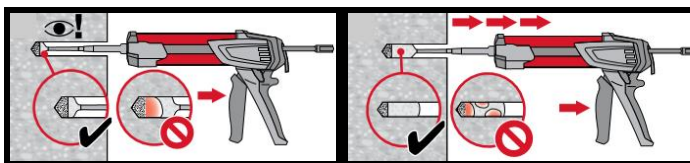
**Usunięcie zwiercin** jest wymagane dla otworów wywierconych techniką diamentową rdzeniową na mokro.



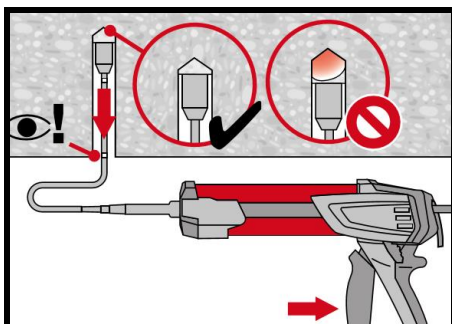
### Dozowanie żywicy



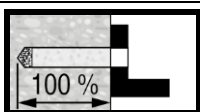
Przygotowanie systemu **iniekcyjnego**.



**Dozowanie żywicy** od końca wierzonego otworu w sposób pozwalający uniknąć tworzenia się pęcherzyków powietrza.

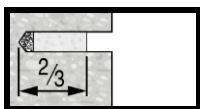


**Montaż nad głową** wyłącznie przy użyciu węża przedłużającego oraz końcówek iniekcyjnych.



**Montaż przelotowy:**

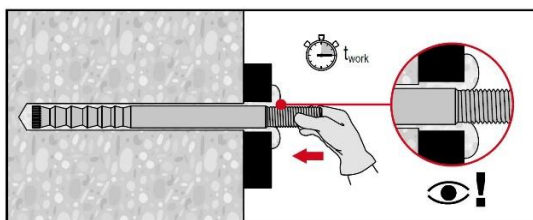
Należy wypełnić 100% objętości wywierzonego otworu.



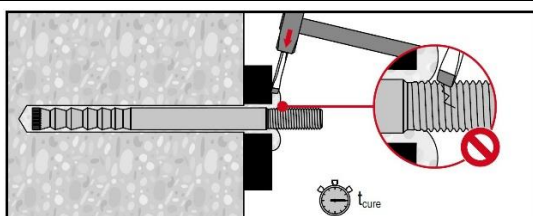
**Montaż nieprzelotowy:**

Należy wypełnić w przybliżeniu 2/3 objętości wywierzonego otworu.

### Setting the element



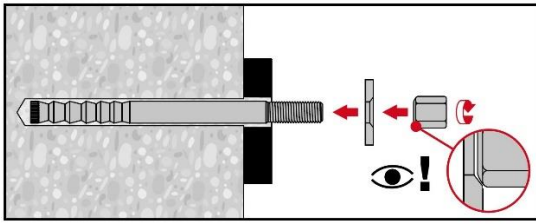
**Osadzanie elementu** do wymaganej głębokości osadzania przed upłynięciem odpowiedniego czasu roboczego "t<sub>work</sub>".



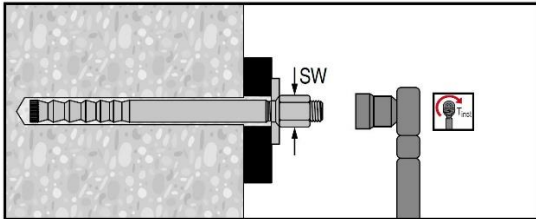
**Usunięcie nadmiaru żywicy:** Po upłynięciu wymaganego czasu utwardzania żywicy t<sub>cure</sub>.



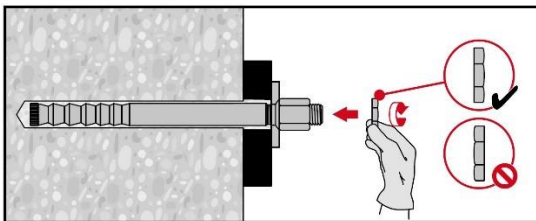
## Ostateczny montaż z użyciem podkładki uszczelniającej



**Montaż:** Dopasuj zaokrągloną stronę nakrętki typu calotte do podkładki uszczelniającej i nakręć na gwint.



**Montażowy moment dokręcający**



**Zastosowanie nakrętki kontrującej:**  
Dokręć o  $\frac{1}{4}$  do  $\frac{1}{2}$  obrotu.

