

Tłumaczenie z oryginału dokumentu w języku angielskim

Członek EOTA
www.eota.eu

DIBt

Deutsches Institut für Bautechnik

**Organ zatwierdzający wyroby
budowlane oraz typy konstrukcji**

Bautechnisches Prüfamnt

Instytucja założona przez rządy federalne
oraz rządy krajów związkowych

Jednostka autoryzowana
na podstawie art. 29
Rozporządzenia (UE)
nr 305/2011 oraz członek
Europejskiej Organizacji
ds Oceny Technicznej (EOTA)

**Europejska
Ocena Techniczna**

**ETA-20/0867
z 2 grudnia 2021 r.**

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBt) - wersja oryginalna w języku niemieckim
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Część ogólna

Jednostka Oceny Technicznej wydająca Europejską Ocena Techniczną:	Deutsches Institut für Bautechnik
Nazwa handlowa wyrobu budowlanego	Kotwa wkręcana do betonu Hilti HUS4
Rodzina wyrobów, do których należy wyrób budowlany	Łącznik mechaniczny do stosowania w betonie
Producent	Hilti Aktiengesellschaft Feldkircherstrasse 100 9494 SCHAAN FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zakład produkcyjny	Hilti Werke
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna zawiera	27 stron, w tym 3 załączniki stanowiące integralną część oceny technicznej
Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 305/2011 na podstawie	EAD 330232-01-0601, Wydanie 08/2021

Deutsches Institut für Bautechnik

Kolonnenstraße 30 B | 10829 Berlin | NIEMCY | Tel.: +49 30 78730-0 | Faks: +49 30 78730-320 | Email: dibt@dibt.de | www.dibt.de

294339.21



8.06.01-714/20

Europejska Ocena Techniczna
ETA-20/0867

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 2 z 27 | 2 grudnia 2021 r.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna została wydana przez Jednostkę Oceny Technicznej w języku urzędowym tej jednostki. Tłumaczenia niniejszej Europejskiej Oceny Technicznej na inne języki powinny w pełni odpowiadać oryginalnie wydanemu dokumentowi i powinny być oznaczone jako tłumaczenia.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna, włączając w to jej formy elektroniczne, może być rozpowszechniana wyłącznie w całości. Jakkolwiek publikowanie części dokumentu jest możliwe wyłącznie za pisemną zgodą Jednostki Oceny Technicznej. W tym przypadku na kopii powinna być podana informacja, że jest to fragment dokumentu.

Niniejsza Europejska Ocena Techniczna może zostać wycofana przez wydającą ją Jednostkę Oceny Technicznej, w szczególności na podstawie informacji Komisji zgodnie z Artykułem 25(3) Rozporządzenia (UE) nr 305/2011.



Europejska Ocena Techniczna

ETA-20/0867

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 3 z 27 | 2 grudnia 2021 r.

Część szczegółowa

1 Opis techniczny produktu

Kotwa wkręcana do betonu Hilti HUS4 to kotwa o średnicach 8, 10, 12, 14 i 16 mm wykonana ze stali ocynkowanej. Kotwę wkręca się we wcześniej wywiercony otwór cylindryczny. Podczas osadzania (wkręcania) specjalny gwint kotwy nacina podłoże, tworząc gwint wewnętrzny. Zakotwienie ma charakter połączenia kształtowego uzyskanego za pomocą specjalnego gwintu.

Opis produktu zamieszczono w Załączniku A.

2 Określenie zamierzonego zastosowania, zgodnie z odpowiednim Europejskim Dokumentem Oceny (EDO)

Właściwości użytkowe podane w Rozdziale 3 obowiązują wyłącznie wtedy, gdy kotwa jest stosowana zgodnie ze specyfikacjami i warunkami podanymi w Załączniku B.

Weryfikacja i metody oceny, na których oparta jest niniejsza Europejska Ocena Techniczna, zakładają okres użytkowania kotwy wynoszący co najmniej 50 lat. Wskazania dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta, ale jako informacja, która może być wykorzystana przy wyborze odpowiedniego wyrobu, w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania danej konstrukcji.

3 Właściwości użytkowe wyrobu oraz metody zastosowane do ich oceny

3.1 Nośność i stateczność (podstawowe wymagania 1)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Nośność charakterystyczna ze względu na obciążenie rozciągające (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik od B4 do B6 Załącznik C1 i C3
Nośność charakterystyczna ze względu na obciążenie ścinające (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C2 i C4
Przemieszczenia (obciążenie statyczne i quasi-statyczne)	Patrz Załącznik C11
Nośność charakterystyczna w przypadku kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1	Patrz Załącznik C5 i C6
Trwałość	Patrz Załącznik B1

3.2 Bezpieczeństwo pożarowe (podstawowe wymagania 2)

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe
Reakcja na działanie ognia	Klasa A1
Nośność ogniowa	Patrz Załącznik od C7 do C10



Europejska Ocena Techniczna

ETA-20/0867

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt

Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Strona 4 z 27 | 2 grudnia 2021 r.

4 System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych (AVCP) wraz z odniesieniem do jego podstawy prawnej

Zgodnie z Europejskim Dokumentem Oceny (EDO) nr 330232-01-0601, właściwy europejski akt prawny to: [96/582/WE].

Zastosowanie ma system: 1

5 Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP, zgodnie z właściwym Europejskim Dokumentem Oceny (EDO)

Szczegóły techniczne niezbędne do wdrożenia systemu AVCP zostały określone w planie kontroli złożonym w Deutsches Institut für Bautechnik.

Dokument wydany w Berlinie dnia 2 grudnia 2021 r. przez Deutsches Institut für Bautechnik

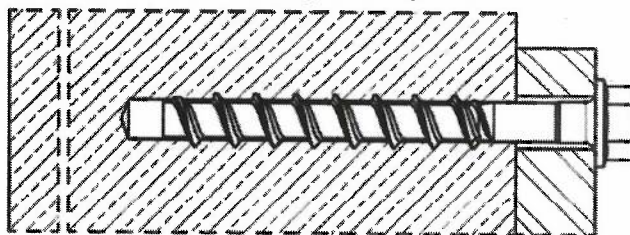
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Kierownik Działu

uwierzytelnione przez:
Tempel

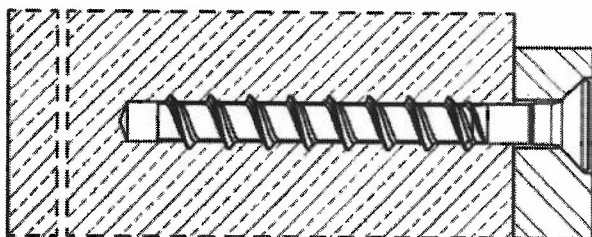


Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

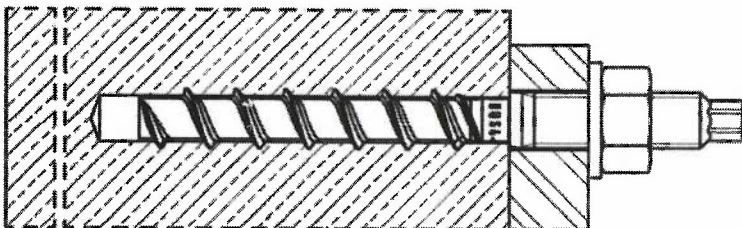
Warunki montażu bez regulacji wysokości



HUS4-H (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 8, 10, 12, 14 i 16 mm)



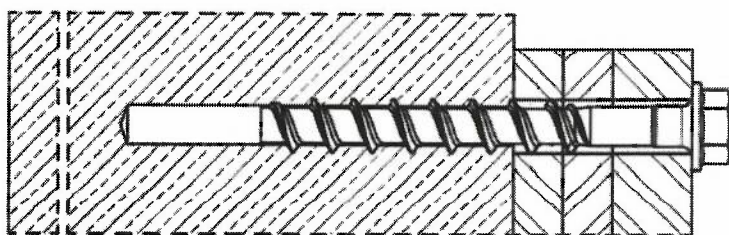
HUS4-HF (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 8, 10, 14 i 16 mm)



HUS4-A
(połączenie z prętem gwintowanym średnice 10 mm z M12 i 14 mm z M16)

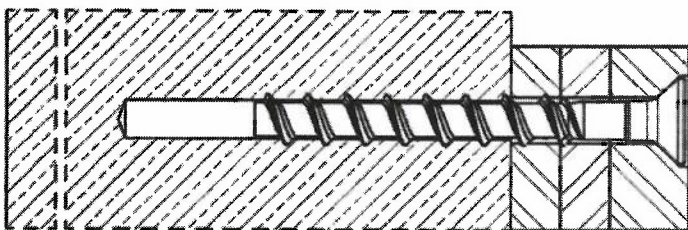
HUS4-AF
(połączenie z prętem gwintowanym średnice 10 mm z M12 i 14 mm z M16)

Warunki montażu z regulacją wysokości - h_{nom2} , h_{nom3}



HUS4-H (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 8, 10, 12 i 14 mm)

HUS4-HF (konfiguracja z łbem sześciokątnym, średnice 8, 10 i 14 mm)



HUS4-C (konfiguracja z łbem stożkowym płaskim, średnice 8 i 10 mm)

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

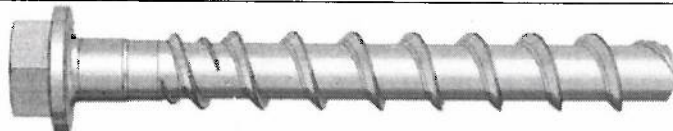
Opis wyrobu

Warunki montażu z regulacją i bez regulacji wysokości

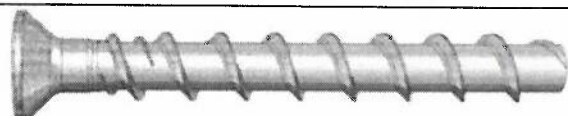
Załącznik A1

Tabela A1: Typy kotew

Hilti HUS4-H, średnice 8, 10, 12, 14 i 16 mm, konfiguracja z łbem sześciokątnym, ocynkowana
Hilti HUS4-HF, średnice 8, 10, 14 i 16 mm, konfiguracja z łbem sześciokątnym, powłoka wielowarstwowa



Hilti HUS4-C, średnice 8 i 10 mm, konfiguracja z łbem stożkowym płaskim, ocynkowana



Hilti HUS4-A, średnica 10 mm z gwintem zewnętrznym M12 i średnica 14 mm z gwintem zewnętrznym M16, ocynkowana
Hilti HUS4-AF, średnica 10 mm z gwintem zewnętrznym M12 i średnica 14 mm z gwintem zewnętrznym M16, powłoka wielowarstwowa



Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Opis wyrobu
Typy kotew HUS4

Załącznik A2



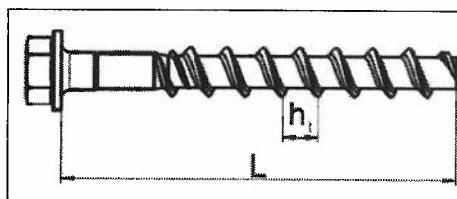
Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela A2: Materiały

Element	Materiał
Kotwa wkręcana HUS4 (wszystkie typy z Tabeli A1)	Stal węglowa Wydłużenie przy zerwaniu $A_5 \leq 8\%$

Tabela A3: Wymiary i oznaczenie łączników HUS4-H(F)

Rozmiar łącznika HUS4-	H(F) 8	H(F) 10	H 12	H(F) 14	H(F) 16
Średnica nominalna łącznika d [mm]	8	10	12	14	16
Skok gwintu h _t [mm]	8	10	12	14	13,2
Nominalna głębokość osadzania h _{nom} [mm]	h _{nom1} 40 h _{nom2} 60 h _{nom3} 70	h _{nom1} 55 h _{nom2} 75 h _{nom3} 85	h _{nom1} 60 h _{nom2} 80 h _{nom3} 100	h _{nom1} 65 h _{nom2} 85 h _{nom3} 115	h _{nom1} 85 h _{nom2} 130
Efektywna głębokość osadzania h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$				
Granice efektywnej głębokości osadzenia h _{ef,max} [mm]	56,1	68,0	79,9	91,8	104,9
Długość kotwy min / maks. L [mm]	45 / 150	60 / 305	70 / 150	75 / 150	100 / 205



HUS4:	Uniwersalna kotwa wkręcana Hilti 4-tej generacji
H:	Łeb sześciokątny, ocynkowana
HF:	Łeb sześciokątny, powłoka wielowarstwowa
10:	Średnica nominalna kotwy d [mm]
100:	Długość kotwy [mm]

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Opis wyrobu
Materiały, wymiary łączników i oznaczenie na łbie

Załącznik A3



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela A4: Wymiary i oznaczenie łączników HUS4-C

Rozmiar łącznika HUS4-		C 8			C 10		
Średnica nominalna łącznika	d [mm]	8			10		
Skok gwintu	h _t [mm]	8			10		
Nominalna głębokość osadzania	h _{nom} [mm]	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}
		40	60	70	55	75	85
Efektywna głębokość osadzania	h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$					
Granice efektywnej głębokości osadzenia	h _{ef,max} [mm]	56,1			68,0		
Długość kotwy min / maks.	L [mm]	55 / 85			70 / 120		

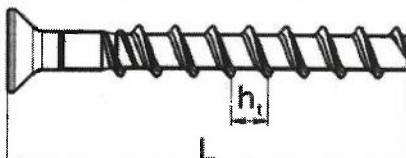
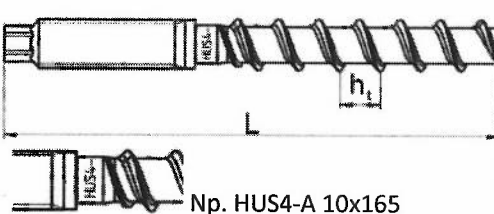
		HUS4:	Uniwersalna kotwa wkręcana Hilti 4-tej generacji
		C:	Łeb stożkowy płaski, ocynkowana
		10:	Średnica nominalna kotwy d [mm]
		100:	Długość kotwy [mm]

Tabela A5: Wymiary i oznaczenie łączników HUS4-A

Rozmiar łącznika HUS4-		A(F) 10			A(F) 14		
Średnica nominalna łącznika	d [mm]	10			14		
Połączenie z gwintem metrycznym		M12			M16		
Skok gwintu	h _t [mm]	10			14		
Nominalna głębokość osadzania	h _{nom} [mm]	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}
		55	75	85	65	80	115
Efektywna głębokość osadzania	h _{ef} [mm]	$h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t) \leq h_{ef,max}$					
Granice efektywnej głębokości osadzenia	h _{ef,max} [mm]	68,0			91,8		
Długość kotwy min / maks.	L [mm]	120 / 165			155 / 205		

		HUS4:	Uniwersalna kotwa wkręcana Hilti 4-tej generacji				
		A:	Połączenie z gwintem, ocynkowana				
		AF:	Połączenie z gwintem, powłoka wielowarstwowa				
		10:	Średnica nominalna kotwy d [mm]				
		165:	Długość kotwy L [mm]				
		8:	Stal węglowa				
		K:	Oznaczenie długości HUS4-A 10x165				
		G	I	K	J	L	N
		10x120	10x140	10x165	14x155	14x185	14x205

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Opis wyrobu
Wymiary łączników i oznaczenie na łbie

Załącznik A4

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania

Zakotwienia podlegają:

- Obciążeniom statycznym i quasi-statycznym
- Oddziaływaniom sejsmicznym dla kategorii C1
- Narażeniu na działanie ognia.

Materiały podłoża:

- Zbrojony lub niezbrojony beton zwykły zagęszczany bez włókien zgodnie z normą EN 206:2013+A1:2016.
- Klasy wytrzymałości od C20/25 do C50/60 zgodnie z normą EN 206-1:2010+A1:2016.
- Beton zarysowany i niezarysowany.

Warunki użycia (warunki środowiskowe):

- Zakotwienia pracujące w suchych warunkach wewnętrznych.

Projektowanie:

- Zakotwienia powinny być zaprojektowane pod nadzorem inżyniera doświadczonego w dziedzinie zakotwień i robót betonowych.
- Należy sporządzić możliwe do weryfikacji obliczenia oraz dokumentację rysunkową z uwzględnieniem obciążeń, jakie mają być przeniesione przez kotwy. Położenie łącznika musi być określone na rysunkach projektowych (np. poprzez podanie położenia łącznika względem zbrojenia lub względem podpór, itd.)
- Zakotwienia powinny być projektowane zgodnie z:
- EN 1992-4:2018 i Raportem technicznym EOTA TR 055, wydanie z lutego 2018 r.
- W przypadku wymagań w zakresie nośności ogniowej należy unikać występowania lokalnego odspojenia się otuliny betonu.

Montaż:

- Montaż łączników powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel pod nadzorem osoby odpowiedzialnej za kwestie techniczne na terenie budowy.
- W przypadku niewykorzystanego (błędnie wykonanego) otworu: nowe otwory należy wykonywać w odległości równej co najmniej podwójnej głębokości niewykorzystanego otworu lub w mniejszej odległości pod warunkiem, że niewykorzystany otwór został wypełniony zaprawą o wysokiej wytrzymałości oraz nie występują obciążenia ścinające lub rozciągające skośne w kierunku niewykorzystanego otworu.
- Po zakończeniu montażu nie jest możliwe dalsze dokręcanie łącznika.
- Łeb łącznika (HUS4-H i HUS4-C) musi opierać się na elemencie mocowanym i nie może być uszkodzony.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzone stosowanie
Specyfikacja

Załącznik B1

Szczegóły techniczne zamierzonego stosowania: Wiercenie i czyszczenie

Tabela B1: Obciążenia statyczne i quasi-statyczne

HUS4		Rozmiar łącznika i głębokość osadzenia h_{nom}
Beton zarysowany i niezarysowany		
Wiercenie udarowe (HD) ¹⁾	oczyszczony otwór	rozmiary od 8 do 16 przy wszystkich h_{nom}
	nieoczyszcz. otwór	rozmiary od 8 do 14 przy wszystkich h_{nom}
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD (HDB) ¹⁾		rozmiary od 12 do 14 przy wszystkich h_{nom}
Beton niezarysowany		
Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) (DD) DD30-W ręczne i ze statywem DD-EC1 ręczne		rozmiary od 10 do 14 przy h_{nom3}

¹⁾ Możliwość regulacji w przypadku rozmiarów od 8 do 14 przy h_{nom2+3}

Tabela B2: Oddziaływania sejsmiczne kategorii C1

HUS4		Rozmiar łącznika i głębokość osadzenia h_{nom}
Wiercenie udarowe (HD) ¹⁾	oczyszczony otwór	rozmiary od 8 do 16 przy h_{nom2+3}
	nieoczyszcz. otwór	rozmiar 16 przy h_{nom1+3}
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD (HDB) ¹⁾		rozmiary od 8 do 14 przy h_{nom2+3}
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD (HDB) ¹⁾		rozmiary od 12 do 14 przy h_{nom2+3}

¹⁾ Możliwość regulacji w przypadku rozmiarów od 8 do 14 przy h_{nom2+3}

Tabela B3: Obciążenia statyczne i quasi-statyczne przy narażeniu na działanie ognia

HUS4		Rozmiar łącznika i głębokość osadzenia h_{nom}
Wiercenie udarowe (HD) ¹⁾	oczyszczony otwór	rozmiary od 8 do 16 przy wszystkich h_{nom}
	nieoczyszcz. otwór	rozmiary od 8 do 14 przy wszystkich h_{nom}
Wiercenie udarowe wiertłem rurowym Hilti TE-CD (HDB) ¹⁾		rozmiary od 12 do 14 przy wszystkich h_{nom}

¹⁾ Możliwość regulacji w przypadku rozmiarów od 8 do 14 przy h_{nom2+3}

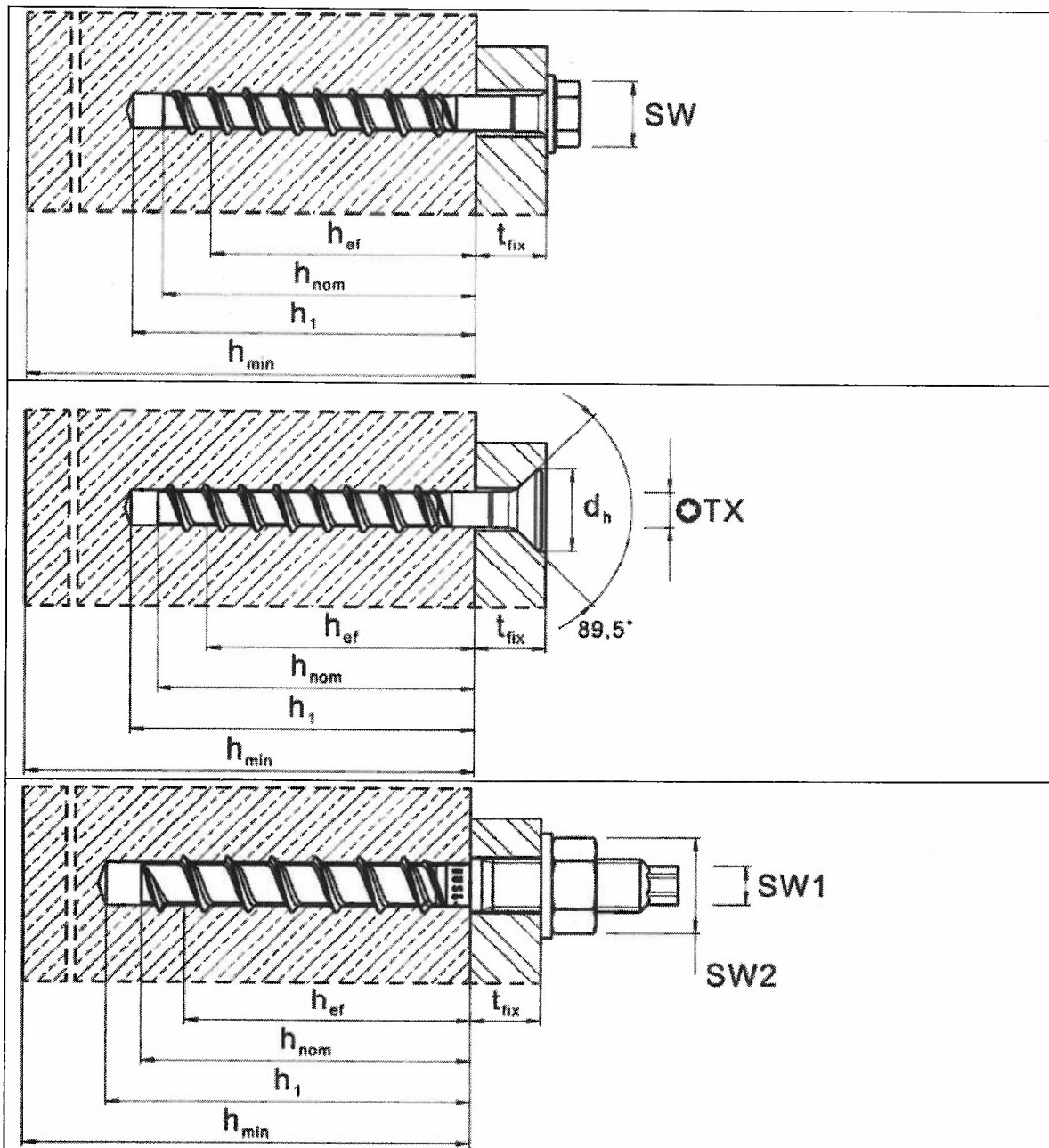
Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzone stosowanie
Specyfikacja

Załącznik B2

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Parametry montażu



Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzone stosowanie
Parametry montażu

Załącznik B3

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B4: Parametry montażu HUS4-8 i 10

Rozmiar łącznika HUS4			8			10		
Typ			H, C			H, C, A		
			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom}	[mm]	40	60	70	55	75	85
Nominalna średnica wierconego otworu	d_0	[mm]	8			10		
Średnica tnąca wiertła	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45			10,45		
Średnica tnąca diamentowego wiertła koronowego	$d_{cut} \leq$	[mm]	-			9,9		
Średnica otworu przelotowego - osadzanie przelotowe	$d_f \leq$	[mm]	12			14		
Średnica otworu przelotowego - osadzanie nieprzelotowe (typ A)	$d_f \leq$	[mm]	-			14		
Rozmiar klucza (typ H, HF)	SW	[mm]	13			15		
Rozmiar klucza do łba sześciokątnego (typ A)	SW1	[mm]	-			8		
Rozmiar klucza do nakrętki (typ A)	SW2	[mm]	-			19		
Maksymalny montażowy moment dokręcający (typ A)	$\max T_{inst}$	[Nm]	-			20		
Rozmiar torx (typ C)	TX	-	45			50		
Średnica łba stożkowego płaskiego	d_h	[mm]	18			21		
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia udarowego (oczyszczony otwór), wiercenia diamentowego (rdzeniowego), lub wiercenia udarowego nad głową (nieoczyszczony otwór)	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{nom} + 10 \text{ mm})$					
			50	70	80	65	85	95
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia udarowego (nieoczyszczony otwór) w ścianie i stropie	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{nom} + 10 \text{ mm}) + 2 \cdot d_0$					
			66	86	96	85	105	115
Głębokość wierconego otworu (z regulacją) w przypadku wiercenia udarowego (oczyszczony otwór), wiercenia diamentowego (rdzeniowego), wiercenia udarowego (nieoczyszczony otwór) nad głową	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{nom} + 20 \text{ mm})$					
			-	80	90	-	95	105
Głębokość wierconego otworu (z regulacją) w przypadku wiercenia udarowego (nieoczyszczony otwór) w ścianie i stropie	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{nom} + 20 \text{ mm}) + 2 \cdot d_0$					
			-	96	106	-	115	125
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min} \geq$	[mm]	$(h_1 + 30 \text{ mm})$					
			80	100	120	100	130	140
Minimalny rozstaw	$s_{min} \geq$	[mm]	35			40		
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	$c_{min} \geq$	[mm]	35			40		
Narzędzie do osadzania Hilti ¹⁾			SIW 6 AT-A22 SIW 6.2 AT-A22 na 1 biegu			SIW 22T-A SIW 6 AT-A22 SIW 6.2 AT-A22 SIW 8.1 AT na 1 biegu SIW 9-A22		

¹⁾ Możliwy jest montaż przy użyciu innych typów wkrętarek udarowych o równorzędnej mocy.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzone stosowanie
Parametry montażu

Załącznik B4

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B5: Parametry montażu HUS4-12 i 14

Rozmiar łącznika HUS4			12			14		
Typ			H			H, A		
			h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}
Nominalna głębokość osadzania	h _{nom}	[mm]	60	80	100	65	85	115
Nominalna średnica wierconego otworu	d ₀	[mm]	12			14		
Średnica tnąca wiertła	d _{cut} ≤	[mm]	12,50			14,50		
Średnica tnąca diamentowego wiertła koronowego	d _{cut} ≤	[mm]	12,2			-		
Średnica otworu przelotowego - osadzanie przelotowe	d _f ≤	[mm]	16			18		
Średnica otworu przelotowego - osadzanie nieprzelotowe (typ A)	d _f ≤	[mm]	-			18		
Rozmiar klucza (typ H, HF)	SW	[mm]	17			21		
Rozmiar klucza do łba sześciokątnego (typ A)	SW1	[mm]	-			12		
Rozmiar klucza do nakrętki (typ A)	SW2	[mm]	-			24		
Maksymalny montażowy moment dokręcający (typ A)	max T _{inst}	[Nm]	-			80		
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia udarowego (oczyszczony otwór), wiercenia diamentowego (rdzeniowego), lub wiercenia udarowego nad głową (nieoczyszczony otwór)	h ₁ ≥	[mm]	(h _{nom} + 10 mm)					
			70	90	110	75	95	125
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia udarowego (nieoczyszczony otwór) w ścianie i stropie	h ₁ ≥	[mm]	(h _{nom} + 10 mm) + 2 * d ₀					
			94	114	134	103	123	153
Głębokość wierconego otworu (z regulacją) w przypadku wiercenia udarowego (oczyszczony otwór), wiercenia diamentowego (rdzeniowego), wiercenia udarowego (nieoczyszczony otwór) nad głową	h ₁ ≥	[mm]	(h _{nom} + 20 mm)					
			-	100	120	-	105	135
Głębokość wierconego otworu (z regulacją) w przypadku wiercenia udarowego (nieoczyszczony otwór) w ścianie i stropie	h ₁ ≥	[mm]	(h _{nom} + 20 mm) + 2 * d ₀					
			-	124	144	-	133	163
Minimalna grubość elementu betonowego	h _{min} ≥	[mm]	(h ₁ + 30 mm)					
			110	130	150	120	160	200
Minimalny rozstaw	s _{min} ≥	[mm]	50			60		
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	c _{min} ≥	[mm]	50			60		
Narzędzie do osadzania Hilti ¹⁾			SIW 22T-A SIW 6.2 AT-A22 SIW 8.1 AT SIW 9-A22			SIW 22T-A SIW 6.2 AT-A22 SIW 8.1 AT SIW 9-A22		

¹⁾ Możliwy jest montaż przy użyciu innych typów wkrętarek udarowych o równorzędnej mocy.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzone stosowanie
Parametry montażu

Załącznik B5



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela B6: Parametry montażu HUS4-16

Rozmiar łącznika HUS4			16	
Typ			H	
			h_{nom1}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom}	[mm]	85	130
Nominalna średnica wierconego otworu	d_0	[mm]	16	
Średnica tnąca wiertła	$d_{cut} \leq$	[mm]	16,50	
Średnica otworu przelotowego - osadzanie przelotowe	$d_f \leq$	[mm]	20	
Rozmiar klucza	SW	[mm]	24	
Głębokość wierconego otworu w przypadku wiercenia udarowego (oczyszczony otwór)	$h_1 \geq$	[mm]	$(h_{nom} + 10 \text{ mm})$	
			95	140
Minimalna grubość elementu betonowego	$h_{min} \geq$	[mm]	130	195
Minimalny rozstaw	$s_{min} \geq$	[mm]	90	
Minimalna odległość od krawędzi podłoża	$c_{min} \geq$	[mm]	65	
Narzędzie do osadzania Hilti ¹⁾			SIW 22T-A SIW 6.2 AT-A22 SIW 8.1 AT SIW 9-A22	

¹⁾ Możliwy jest montaż przy użyciu innych typów wkrętarek udarowych o równorzędnej mocy.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzone stosowanie
Parametry montażu

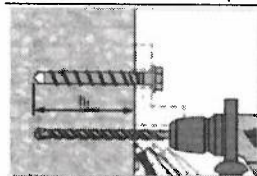
Załącznik B6



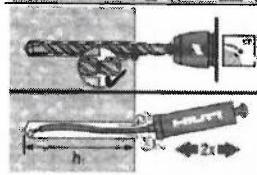
Instrukcja montażu

Wiercenie i czyszczenie otworów

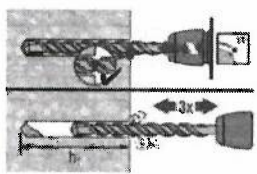
Wiercenie udarowe (HD), wszystkie rozmiary (rozmiar 16 wyłącznie z czyszczeniem)



Wykonać znacznik głębokości wiercenia h_1 dla montażu nieprzelotowego i przelotowego.
Szczegóły dotyczące głębokości wiercenia h_1 podano w tabelach od B4 do B6.

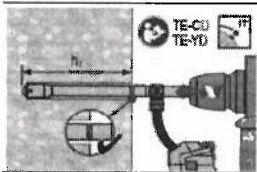


Czyszczenie wymagane jest w przypadku kierunku montażu pionowo do dołu i poziomo przy uwzględnieniu głębokości wiercenia.
 $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$



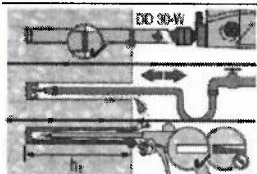
Dopuszcza się brak czyszczenia w przypadku kierunku montażu pionowo do góry. Dopuszcza się brak czyszczenia w przypadku kierunku montażu pionowo do dołu i poziomo, gdy przeprowadzono trzykrotne przeczyszczenie otworu wiertłem¹⁾ (usunięcie zwiercin) po wierceniu.
Głębokość wierconego otworu $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm} + 2 \cdot d_0$
¹⁾ trzykrotne wsunięcie i wysunięcie wiertła do/z otworu po uzyskaniu zalecanej głębokości wiercenia h_1 . Procedurę tę wykonuje się przy uruchomionej zarówno funkcji obrotów, jak i uderu w wiertarce. Dodatkowe informacje podano w odpowiednich instrukcjach montażowych producenta (MPII).

Wiercenie udarowe wiertłem rurowym (HDB) TE-CD, rozmiar 12 i 14.



Czyszczenie nie jest wymagane.
 $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$

Wiercenie diamentowe (rdzeniowe) za pomocą DD-EC1 lub DD-30W, rozmiar od 10 do 14.



Czyszczenie jest wymagane we wszystkich kierunkach montażu.
 $h_1 = h_{nom} + 10 \text{ mm}$

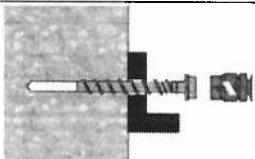
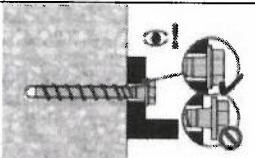
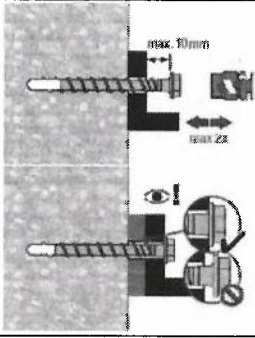
Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Zamierzone stosowanie
Parametry montażu

Załącznik B7



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Osadzanie łącznika bez regulacji wysokości	
Osadzanie przy użyciu wkrętarki udarowej	
	Parametry osadzania wyszczególniono w Tabeli od B4 do B6
Kontrola osadzania	
	
Osadzanie łącznika z regulacją wysokości	
Proces regulacji wysokości	
	Kotwę można wyregulować maksymalnie dwukrotnie. Całkowita dopuszczalna grubość podkładek dodanych w trakcie czynności regulacji wynosi 10 mm. Ostateczna głębokość osadzania po przeprowadzeniu czynności regulacji musi być większa lub równa h_{nom2} lub h_{nom3} .
Kotwa wkręcana Hilti HUS4	
Zamierzone stosowanie Parametry montażu	Załącznik B8



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C1: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4, rozmiar 8 i 10, w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w betonie

Rozmiar łącznika HUS4			8			10		
			h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}
Nominalna głębokość osadzania	h _{nom}	[mm]	40	60	70	55	75	85
Regulacja wysokości								
Całkowita maks. grubość warstw regulacji	t _{adj}	[mm]	-	10	10	-	10	10
Maks. ilość regulacji	n _a	[-]	-	2	2	-	2	2
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego								
Nośność charakterystyczna	N _{Rk,s}	[kN]	36,0			55,0		
Współczynnik częściowy	γ _{Ms,N} ¹⁾	[-]	1,5					
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy								
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	≥ N ⁰ _{Rk,c} ³⁾			13	22	≥ N ⁰ _{Rk,c} ³⁾
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25	N _{Rk,p}	[kN]	5,5	≥ N ⁰ _{Rk,c} ³⁾				
Współczynnik zwiększający dla N _{Rk,p} = N _{Rk,p} (C20/25) * ψ _c	ψ _c	[-]	(f _{ck} /20) ^{0,5}					
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu i rozłupanie podłoża								
Efektywna głębokość osadzania	h _{ef} ²⁾	[mm]	30,6	47,6	56,1	42,5	59,5	68,0
Współczynnik dla	Betonu niezarysowanego	k _{ucr,N}	11,0					
	Betonu zarysowanego	k _{cr,N}	7,7					
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu	Odległość od krawędzi	c _{cr,N}	1,5 h _{ef}					
	Rozstaw kotew	s _{cr,N}	3 h _{ef}					
Nośność charakterystyczna	N ⁰ _{Rk,sp}	[kN]	N _{Rk,p}					
Zniszczenie przez rozłupanie	Odległość od krawędzi	c _{cr,sp}	1,5 h _{ef}			1,65 h _{ef}		
	Rozstaw kotew	s _{cr,sp}	3 h _{ef}			3,3 h _{ef}		
Współczynnik montażowy	γ _{inst}	[-]	1,0			1,2	1,0	

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ W przypadku $h_{nom} > h_{nom1}$ i $h_{nom} < h_{nom3}$ rzeczywista wartość h_{ef} dla zniszczenia betonu może być obliczona według wzoru:

$$h_{ef} = 0,85 \cdot (h_{nom} - 0,5 \cdot h_t)$$

³⁾ $N_{Rk,c}^0$ zgodnie z EN 1992-4:2018

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w betonie

Załącznik C1



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C1: ciąg dalszy

Rozmiar łącznika HUS4			8			10		
			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom}	[mm]	40	60	70	55	75	85
Zniszczenie stali dla obciążenia ścinającego								
Nośność charakterystyczna	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	18,8		21,9	28,8		32,0
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25					
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	0,8					
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	32			64		
Zniszczenie przez podważenie betonu								
Współczynnik dla podważenia	k_8	[-]	1,0	2,0		1,0	2,0	
Zniszczenie krawędzi betonu								
Efektywna długość łącznika	l_f	[mm]	40	60	70	55	75	85
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom}	[mm]	8			10		

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w betonie

Załącznik C2



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C2: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4, rozmiar od 12 do 16, w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w betonie

Rozmiar łącznika HUS4			12			14			16	
			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom}	[mm]	60	80	100	65	85	115	85	130
Regulacja wysokości										
Całkowita maks. grubość warstw regulacji	t_{adj}	[mm]	-	10	10	-	10	10	-	-
Maks. ilość regulacji	n_a	[-]	-	2	2	-	2	2	-	-
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego										
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$	[kN]	79,0			101,5			107,7	
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5							
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy										
Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	$\geq N_{Rk,c}^{0,3)}$						22	46
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	10,0	$\geq N_{Rk,c}^{0,3)}$					16	32
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,p} = N_{Rk,p}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	[-]	$(f_{ck}/20)^{0,5}$							
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu i rozłupanie podłoża										
Efektywna głębokość osadzania	$h_{ef}^{2)}$	[mm]	45,9	62,9	79,9	49,3	66,3	91,8	66,6	104,9
Współczynnik dla	betonu niezarysowanego	$k_{ucr,N}$	11,0							
	betonu zarysowanego	$k_{cr,N}$	7,7							
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu	Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	1,5 h_{ef}							
	Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$	3 h_{ef}							
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	$N_{Rk,p}$							
Zniszczenie przez rozłupanie	Odległość od krawędzi	$c_{cr,sp}$	1,65 h_{ef}				1,60 h_{ef}			
	Rozstaw kotew	$s_{cr,sp}$	3,30 h_{ef}				3,20 h_{ef}			
Współczynnik montażowy	γ_{inst}	[-]	1,0							

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ W przypadku $h_{nom} > h_{nom1}$ i $h_{nom} < h_{nom3}$ rzeczywista wartość h_{ef} dla zniszczenia betonu może być obliczona według wzoru:
 $h_{ef} = 0,85 \cdot (h_{nom} - 0,5 \cdot h_t)$

³⁾ $N_{Rk,c}$ zgodnie z EN 1992-4:2018

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w betonie

Załącznik C3



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C2 ciąg dalszy

Rozmiar łącznika HUS4			12			14			16	
			h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom}	[mm]	60	80	100	65	85	115	85	130
Zniszczenie stali dla obciążenia ścinającego										
Nośność charakterystyczna	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	38,9		44,9	55	62		65,1	73,1
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^1$	[-]	1,25							
Współczynnik ciągliwości	k_7	[-]	0,8							
Nośność charakterystyczna	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	125			186			240	
Zniszczenie przez podważenie betonu										
Współczynnik dla podważenia	k_8	[-]	2,0							
Zniszczenie krawędzi betonu										
Efektywna długość łącznika	l_f	[mm]	60	80	100	65	85	115	85	130
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom}	[mm]	12			14			16	

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach oddziaływania obciążeń statycznych i quasi-statycznych w betonie

Załącznik C4



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C3: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4 dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w betonie

Rozmiar łącznika HUS4			8		10		12		14	
			h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom}	[mm]	60	70	75	85	80	100	85	115
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego										
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	36,0		55,0		79,0		101,5	
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,5							
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	18,8		26,7		38,9		22,5 34,5	
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,25							
Współczynnik częściowy	α_{gap}	[-]	0,5							
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy										
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	$\geq N_{Rk,c}^{0,3)}$							
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu										
Efektywna głębokość osadzania	$h_{ef}^{2)}$	[mm]	47,6	56,1	59,5	68,0	62,9	79,9	66,3	91,8
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}							
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}							
Współczynnik montażowy	γ_{inst}	[-]	1,0							
Zniszczenie przez podważenie betonu										
Współczynnik dla podważenia	k_B	[-]	2,0							
Zniszczenie krawędzi betonu										
Efektywna długość łącznika	l_f	[mm]	60	70	75	85	80	100	85	115
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom}	[mm]	8		10		12		14	

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ W przypadku $h_{nom} > h_{nom2}$ i $h_{nom} < h_{nom3}$ rzeczywista wartość h_{ef} dla zniszczenia betonu może być obliczona według wzoru:
 $h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t)$

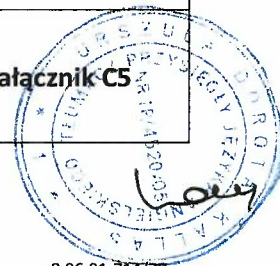
³⁾ $N_{Rk,c}$ zgodnie z EN 1992-4:2018

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w betonie

Załącznik C5



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C3 ciąg dalszy

Rozmiar łącznika HUS4		16	
		h_{nom1}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania	h_{nom} [mm]	85	130
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego			
Nośność charakterystyczna	$N_{Rk,s,C1}$ [kN]	107,7	
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]	1,5	
Nośność charakterystyczna	$V_{Rk,s,C1}$ [kN]	42,9	25,3
Współczynnik częściowy	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25	
Współczynnik częściowy	α_{gap} [-]	0,5	
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy			
Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym	$N_{Rk,p,C1}$ [kN]	7,5	19,0
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu			
Efektywna głębokość osadzania	$h_{ef}^{2)}$ [mm]	66,6	104,9
Odległość od krawędzi	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}	
Rozstaw kotew	$s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}	
Współczynnik montażowy	γ_{inst} [-]	1,0	
Zniszczenie przez podważenie betonu			
Współczynnik dla podważenia	k_8 [-]	2,0	
Zniszczenie krawędzi betonu			
Efektywna długość łącznika	l_f [mm]	85	130
Średnica zewnętrzna łącznika	d_{nom} [mm]	16	

¹⁾ W przypadku braku innych przepisów krajowych.

²⁾ W przypadku $h_{nom} > h_{nom2}$ i h_{nom3} rzeczywista wartość h_{ef} dla zniszczenia betonu może być obliczona według wzoru:
 $h_{ef} = 0,85 * (h_{nom} - 0,5 * h_t)$

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki dla kategorii wytrzymałości sejsmicznej C1 w betonie

Załącznik C6



Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C4: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4-H w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie

Rozmiar łącznika HUS4-H (F)				8			10		
				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]				40	60	70	55	75	85
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)									
Nośność charakterystyczna	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]		2,6			4,1	4,2	
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]		1,9			3,1	3,1	
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]		1,2			2,2	2,3	
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]		0,9			1,5	1,7	
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]		2,3			4,8	4,9	
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]		1,7			3,6	3,7	
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]		1,1			2,6	2,7	
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]		0,0			1,0	1,9	
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy									
Nośność charakterystyczna	R30	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]		1,3	2,8	3,6	2,3	3,9	4,7
	R60								
	R90								
	R120	$N^0_{Rk,p,fi}$ [kN]		1,0	2,2	2,8	1,9	3,1	3,7
Zniszczenie przez wylamanie stożka betonu									
Nośność charakterystyczna	R30	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]		0,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,5
	R60								
	R90								
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]		0,7	2,1	3,2	1,6	3,7	5,2
Odległość kotwy od krawędzi podłoża									
od R30 do R120 $c_{cr,fi}$ [mm]				2 h_{ef}					
Minimalna odległość od krawędzi przy działaniu ognia z więcej niż jednej strony powinna wynosić ≥ 300 mm.									
Rozstaw łączników									
od R30 do R120 $s_{cr,fi}$ [mm]				2 h_{ef}					
Zniszczenie przez podważenie betonu									
od R30 do R120 k_8 [-]				1,0	2,0		1,0	2,0	
Dla wilgotnego betonu głębokość zakotwienia należy zwiększyć o co najmniej 30 mm w stosunku do podanej wartości									

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie

Załącznik C7

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C4 ciąg dalszy

Rozmiar łącznika HUS4-H (F)				12			14			16	
				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]				60	80	100	65	85	115	85	130
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)											
Nośność charakterystyczna	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]		7,5	7,6	7,6	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7
	R60	$F_{Rk,s,fi}$		5,5	5,7	5,8	7,7	7,9	8,0	8,1	8,2
	R90	$F_{Rk,s,fi}$		3,7	3,9	4,1	5,2	5,6	5,8	5,7	5,9
	R120	$F_{Rk,s,fi}$		2,8	3,0	3,1	3,9	4,2	4,4	4,3	4,5
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$		11,4	11,6	11,6	18,9	19,2	19,3	23,7	23,9
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$		8,4	8,8	8,9	14,1	14,6	14,8	18,1	18,3
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$		5,7	6,0	6,2	9,5	10,2	10,7	12,7	13,2
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$		4,3	4,6	4,7	7,2	7,7	8,1	9,6	10,0
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy											
Nośność charakterystyczna	R30 R60 R90	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]		2,6	4,2	6,1	2,9	4,5	7,5	4,6	8,7
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]									
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu											
Nośność charakterystyczna	R30 R60 R90	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]		2,4	5,4	9,8	2,9	6,1	13,9	6,2	19,4
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]									
Odległość kotwy od krawędzi podłoża											
od R30 do R120 $c_{cr,fi}$ [mm]				$2 h_{ef}$							
Minimalna odległość od krawędzi przy działaniu ognia z więcej niż jednej strony powinna wynosić ≥ 300 mm.											
Rozstaw łączników											
od R30 do R120 $s_{cr,fi}$ [mm]				$2 c_{cr,fi}$							
Zniszczenie przez podważenie betonu											
od R30 do R120 k_g [-]				2,0							
Dla wilgotnego betonu głębokość zakotwienia należy zwiększyć o co najmniej 30 mm w stosunku do podanej wartości											

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie

Załącznik C8

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C5: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4-C w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie

Rozmiar łącznika HUS4-C				8			10		
				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]				40	60	70	55	75	85
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)									
Nośność charakterystyczna	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]		0,5			1,0		
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]		0,4			0,9		
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]		0,3			0,7		
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]		0,2			0,6		
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]		0,4			1,2		
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]		0,3			1,0		
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]		0,2			0,8		
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]		0,2			0,6		
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy									
Nośność charakterystyczna	R30	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]		1,3	2,8	3,6	2,3	3,9	4,7
	R60								
	R90								
	R120	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]		1,0	2,2	2,8	1,9	3,1	3,7
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu									
Nośność charakterystyczna	R30	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]		0,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,5
	R60								
	R90								
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]		0,7	2,1	3,2	1,6	3,7	5,2
Odległość kotwy od krawędzi podłoża									
od R30 do R120 $c_{cr,fi}$ [mm]				$2 h_{ef}$					
Minimalna odległość od krawędzi przy działaniu ognia z więcej niż jednej strony powinna wynosić ≥ 300 mm.									
Rozstaw łączników									
od R30 do R120 $s_{cr,fi}$ [mm]				$2 c_{cr,fi}$					
Zniszczenie przez podważenie betonu									
od R30 do R120 k_s [-]				1,0	2,0		1,0	2,0	
Dla wilgotnego betonu głębokość zakotwienia należy zwiększyć o co najmniej 30 mm w stosunku do podanej wartości									

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie

Załącznik C9

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Tabela C6: Zasadnicze charakterystyki kotwy HUS4-A w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie

Rozmiar łącznika HUS4-A (F)				10			14		
				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]				55	75	85	65	85	115
Zniszczenie stali dla obciążenia rozciągającego i ścinającego ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)									
Nośność charakterystyczna	R30	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]		4,2			8,4		
	R60	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]		3,3			6,8		
	R90	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]		2,5			5,1		
	R120	$F_{Rk,s,fi}$ [kN]		2,1			4,3		
	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]		4,8			15,4		
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]		3,8			12,4		
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]		2,9			9,3		
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]		2,4			7,8		
Zniszczenie przez wyciągnięcie kotwy									
Nośność charakterystyczna	R30 R60 R90	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]		2,3	3,9	4,7	2,9	4,5	7,5
	R120	$N_{Rk,p,fi}$ [kN]		1,9	3,1	3,7	2,3	3,6	6,0
Zniszczenie przez wyłamanie stożka betonu									
Nośność charakterystyczna	R30 R60 R90	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]		2,0	4,7	6,5	2,9	6,1	13,9
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$ [kN]		1,6	3,7	5,2	2,3	4,9	11,1
Odległość kotwy od krawędzi podłoża									
od R30 do R120 $c_{cr,fi}$ [mm]				2 h_{ef}					
Minimalna odległość od krawędzi przy działaniu ognia z więcej niż jednej strony powinna wynosić ≥ 300 mm.									
Rozstaw łączników									
od R30 do R120 $s_{cr,fi}$ [mm]				2 $c_{cr,fi}$					
Zniszczenie przez podważenie betonu									
od R30 do R120 k_g [-]				1,0	2,0				
Dla wilgotnego betonu głębokość zakotwienia należy zwiększyć o co najmniej 30 mm w stosunku do podanej wartości									

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Zasadnicze charakterystyki w warunkach narażenia na działanie ognia w betonie

Załącznik C10

Tabela C7: Przemieszczenie przy obciążeniach rozciągających

Rozmiar łącznika HUS4				8			10		
				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]				40	60	70	55	75	85
Beton zarysowany, klasa od C20/25 do C50/60	Obciążenie rozciągające	N	[kN]	2,6	5,4	6,9	3,8	7,5	8,6
		δ_{N0}	[mm]	0,1	0,3	0,4	0,2	0,4	0,4
	Przemieszczenie	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,3	0,4	0,4	0,7	0,7	0,9
Beton niezarysowany, klasa od C20/25 do C50/60	Obciążenie rozciągające	N	[kN]	3,7	7,1	9,1	5,2	10,5	12,2
		δ_{N0}	[mm]	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3
	Przemieszczenie	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,3	0,4	0,4	0,7	0,7	0,9

Rozmiar łącznika HUS4				12			14			16	
				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]				60	80	100	65	85	115	85	130
Beton zarysowany, klasa od C20/25 do C50/60	Obciążenie rozciągające	N	[kN]	5,1	8,2	11,7	5,7	8,6	14,4	8,7	16,7
		δ_{N0}	[mm]	0,3	0,4	0,6	0,3	0,4	0,7	0,1	0,4
	Przemieszczenie	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,9	0,9	1,2	1,3	1,3	1,5	1,3	1,4
Beton niezarysowany, klasa od C20/25 do C50/60	Obciążenie rozciągające	N	[kN]	6,8	10,8	15,5	7,5	11,7	19,1	11,5	22,9
		δ_{N0}	[mm]	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,5	0,4	0,3
	Przemieszczenie	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,9	0,9	1,2	1,3	1,3	1,5	1,3	1,4

Tabela C8: Przemieszczenie przy obciążeniach ścinających

Rozmiar łącznika HUS4				8			10		
				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]				40	60	70	55	75	85
Beton, klasa od C20/25 do C50/60	Obciążenie ścinające	V	[kN]	10,7	10,7	12,5	16,5	16,5	18,3
		δ_{V0}	[mm]	1,3	1,1	0,9	1,4	1,3	1,0
	Przemieszczenie	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,0	1,7	1,4	2,1	2,0	1,5

Rozmiar łącznika HUS4				12			14			16	
				h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}
Nominalna głębokość osadzania h_{nom} [mm]				60	80	100	65	85	115	85	130
Beton, klasa od C20/25 do C50/60	Obciążenie rozciągające	V	[kN]	22,2	22,2	25,7	31,4	35,4	35,4	37,2	41,8
		δ_{V0}	[mm]	1,6	1,6	0,9	5,3	5,3	4,0	2,3	1,8
	Przemieszczenie	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,3	2,4	1,4	7,9	7,9	6,0	3,5	2,7

Kotwa wkręcana Hilti HUS4

Właściwości użytkowe

Wartości przemieszczeń w przypadku obciążeń statycznych i quasi-statycznych

Załącznik C11

Tłumaczenie na język angielski opracowane przez DIBt
Tłumaczenie z języka angielskiego na język polski wykonano na zlecenie Hilti

Ja, Urszula Dorota Kallas, tłumacz przysięgły języka angielskiego i francuskiego, wpisana na listę tłumaczy przysięgłych Ministra Sprawiedliwości pod numerem TP/4520/05, stwierdzam, że niniejsze tłumaczenie w pełni odpowiada przedstawionemu mi oryginałowi dokumentu.
Warszawa, 23.12.2021 r; Rep. Nr 1405/2021

