



Warszawa, 20 marca 2025 r.

KRAJOWA OCENA TECHNICZNA

Nr IBDiM-KOT-2020/0449 wydanie 5

Na podstawie art. 9 ust. 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213), po przeprowadzeniu postępowania zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968), na wniosek:

Hilti (Poland) Sp. z o.o.

z siedzibą: **ul. Franciszka Klimczaka 1, 02-797 Warszawa**

Instytut Badawczy Dróg i Mostów

stwierdza pozytywną ocenę właściwości użytkowych wyrobu budowlanego:

Kotwy konstrukcyjne wklejane, stalowe do zastosowania w betonie

o nazwie handlowej: **Zestawy: Hilti HVU2, Hilti HIT-HY 170,
Hilti HIT-HY 200-A V3, Hilti HIT-HY 200-R V3 i Hilti HIT-RE 500 V4**

do zamierzonego zastosowania w budownictwie komunikacyjnym w zakresie podanym
w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej IBDiM.



DYREKTOR

dr. hab. inż. Jacek Bohadkiewicz, prof. IBDiM

DYREKTOR

Instytutu Badawczego Dróg i Mostów

Data wydania Krajowej Oceny Technicznej: **14 lutego 2020 r.**

Data utraty ważności Krajowej Oceny Technicznej: **14 lutego 2030 r.**

1 OPIS TECHNICZNY WYROBU BUDOWLANEGO

1.1 Nazwa techniczna i nazwa handlowa

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej są wyroby budowlane o nazwie technicznej: **Kotwy konstrukcyjne wklejane, stalowe do zastosowania w betonie** i nazwach handlowych: **Zestawy: Hilti HVU2, Hilti HIT-HY 170, Hilti HIT-HY 200-A V3, Hilti HIT-HY 200-R V3 i Hilti HIT-RE 500 V4** zwane dalej także: **Złączami wklejanymi Hilti**.

1.2 Nazwa i adres producenta, a także nazwa i adres upoważnionego przedstawiciela, o ile został ustanowiony

Producentem wyrobu jest **Hilti(Poland) Sp. z o.o. z siedzibą ul. F. Klimczaka 1, 02-797 Warszawa.**

1.3 Miejsce produkcji wyrobu

Wyroby są produkowane w:

- Zakład Produkcyjny Hilti P6, Kaufering, Niemcy;
- Zakład Produkcyjny Hilti P8, ZhanJiang, Chiny;
- Tobsteel, Ohringen, Niemcy.

1.4 Typ/typy wyrobu i opis techniczny wyrobu

1.4.1 Typ/typy wyrobu

- 1) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HVU2,
- 2) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HVU2,
- 3) Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 170,
- 4) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 170,
- 5) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3,
- 6) Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3,
- 7) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3,
- 8) Pręty zbrojeniowe żebrowane wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3,
- 9) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3,
- 10) Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3,
- 11) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3,
- 12) Pręty zbrojeniowe żebrowane wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3,
- 13) Stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4,
- 14) Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4,
- 15) Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4,
- 16) Pręty zbrojeniowe żebrowane wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4.

1.4.2 Opis techniczny wyrobu budowlanego oraz zastosowanych materiałów i surowców. Identyfikacja wyrobu

W skład poszczególnych typów wymienionych w pkt 1.4.1 wchodzi następujące materiały:

Typ 1 obejmuje następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HAS, HAS HDG, HAS-U, HAS-U HDG, HAS A4, HAS-U A4 oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę hybrydową, na bazie metakrylanową Hilti HVU2.

Typ 2 obejmuje następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HIS-N, HIS-RN oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę hybrydową, na bazie metakrylanową Hilti HVU2.

Typ 3 obejmuje następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HIT-C, HIT-C F, HIT-C R oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę hybrydową, metakrylanową Hilti HIT-HY 170.

Typ 4 obejmuje następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HIS-N, HIS-RN oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę hybrydową, metakrylanową Hilti HIT-HY 170.

Typ 5 obejmuje następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HAS, HAS HDG, HAS-U, HAS-U HDG, HAS A4, HAS-U A4, HAS-U-HCR oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę metakrylanową Hilti HIT-HY 200-A V3.

Typ 6 obejmuje następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HIT-C, HIT-C F, HIT-C R oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę metakrylanową Hilti HIT-HY 200-A V3.

Typ 7 obejmuje następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HIS-N, HIS-RN oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę metakrylanową Hilti HIT-HY 200-A V3.

Typ 8 obejmuje pręty zbrojeniowe żebrowane, pręty proste i rozwijane z kręgów klasy B i C charakteryzujące się granicą plastyczności f_{yk} 400÷600 N/mm² oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę metakrylanową Hilti HIT-HY 200-A V3.

Typ 9 obejmuje następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HAS, HAS HDG, HAS-U, HAS-U HDG, HAS A4, HAS-U A4, HAS-U-HCR oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę metakrylanową Hilti HIT-HY 200-R V3.

Typ 10 obejmuje następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach HIT-C, HIT-C F, HIT-C R oraz dwuskładnikowej syntetycznej żywicy metakrylanową Hilti HIT-HY 200-R V3.

Typ 11 obejmuje następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HIS-N, HIS-RN oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę metakrylanową Hilti HIT-HY 200-R V3.

Typ 12 obejmuje pręty zbrojeniowe żebrowane, pręty proste i rozwijane z kręgów klasy B i C charakteryzujące się granicą plastyczności f_{yk} 400÷600 N/mm² oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę metakrylanową Hilti HIT-HY 200-R V3.

Typ 13 obejmuje następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HAS, HAS HDG, HAS-U, HAS-U HDG, HAS A4, HAS-U A4, HAS-U-HCR oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę Hilti HIT-RE 500 V4 na bazie epoksydowej z wypełniaczem mineralnym.

Typ 14 obejmuje następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HIT-C, HIT-C F, HIT-C R oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę Hilti HIT-RE 500 V4 na bazie epoksydowej z wypełniaczem mineralnym.

Typ 15 obejmuje następujące stalowe elementy kotwiące o nazwach: HIS-N, HIS-RN oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę Hilti HIT-RE 500 V4 na bazie epoksydowej z wypełniaczem mineralnym.

Typ 16 obejmuje pręty zbrojeniowe żebrowane, pręty proste i rozwijane z kręgów klasy B i C charakteryzujące się granicą plastyczności f_{yk} 400÷600 N/mm² oraz dwuskładnikową syntetyczną żywicę Hilti HIT-RE 500 V4 na bazie epoksydowej z wypełniaczem mineralnym.

Stalowe elementy kotwiące HAS wchodzące w skład typów 1, 5, 9, 13 to:

- pręty HAS o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8;
- pręty HAS HDG o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HAS HDG są zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania ogniowego;
- pręty HAS-U o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HAS-U są zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania galwanicznego;
- pręty HAS-U HDG o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HAS-U HDG są zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania ogniowego;

- pręty HAS A4 o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali odpornej na korozję:
 - w wypadku prętów od M8 do M24 w klasie własności mechanicznych 70;
 - w wypadku prętów od M27 do M30 w klasie własności mechanicznych 50.
- pręty HAS-U A4 o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali odpornej na korozję:
 - w wypadku prętów od M8 do M24 w klasie własności mechanicznych 70;
 - w wypadku prętów od M27 do M30 w klasie własności mechanicznych 50.
- pręty HAS-U HCR o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali o podwyższonej odporności na korozję:
 - w wypadku prętów od M8 do M20 w klasie własności mechanicznych 80;
 - w wypadku prętów od M24 do M30 w klasie własności mechanicznych 70.

Stalowe elementy kotwiące HIS wchodzące w skład typów 2, 4, 7, 11 i 15 to:

- tuleje z gwintem wewnętrznym HIS-N o średnicy gwintu od M8 do M20 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 8.8 i zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania galwanicznego, do stosowania ze stalowymi elementami kotwiącymi HAS lub HIT, wykonanymi ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 8.8 i zabezpieczonymi za pomocą ocynkowania galwanicznego;
- tuleje z gwintem wewnętrznym HIS-RN o średnicy gwintu od M8 do M20 wykonane ze stali odpornej na korozję w klasie własności mechanicznych 70, do stosowania ze stalowymi elementami kotwiącymi HAS lub HIT, wykonanymi ze stali odpornej na korozję.

Stalowe elementy kotwiące HIT wchodzące w skład typów 3, 6, 10 i 14 to:

- pręty HIT-C o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HIT-C są zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania galwanicznego;
- pręty HIT-C-F o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali węglowej w klasie własności mechanicznych 5.8 lub 8.8; pręty HIT-C-F są zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania ogniowego;
- pręty HIT-C-R o średnicy gwintu pręta od M8 do M30 wykonane ze stali odpornej na korozję:
 - w wypadku prętów od M8 do M24 w klasie własności mechanicznych 70;
 - w wypadku prętów od M27 do M30 w klasie własności mechanicznych 50;

Pręty zbrojeniowe żebrowane wchodzące w skład typów 8, 12 i 16 to pręty proste i rozwijane z kręgów, klasy B i C, wykonane ze stali węglowej o granicy plastyczności f_{yk} wynoszącej od 400 MPa do 600 MPa, zgodnie z PN-EN-1992-1-1:2008 / PN-EN-1992-1:2024-05.

Z wyżej wymienionych typów wyrobu wyróżniono poniższe zestawy:

- **Zestaw Hilti HVU 2** składa się z żywicy Hilti HVU2 oraz stalowych elementów kotwiących: HAS lub HIS;
- **Zestaw Hilti HIT-HY 170** składa się z żywicy Hilti HIT-HY 170 oraz stalowych elementów kotwiących: HAS lub HIS;
- **Zestaw HIT-HY 200** składa się z żywicy Hilti HIT-HY 200-A V3, albo żywicy Hilti HIT-HY 200-R V3 oraz stalowych elementów kotwiących: HAS lub HIT lub HIS lub żebrowanych prętów zbrojeniowych.
- **Zestaw Hilti HIT-RE 500 V4** składa się z żywicy Hilti HIT-RE 500 V4, oraz stalowych elementów kotwiących: HAS lub HIT lub HIS lub żebrowanych prętów zbrojeniowych.

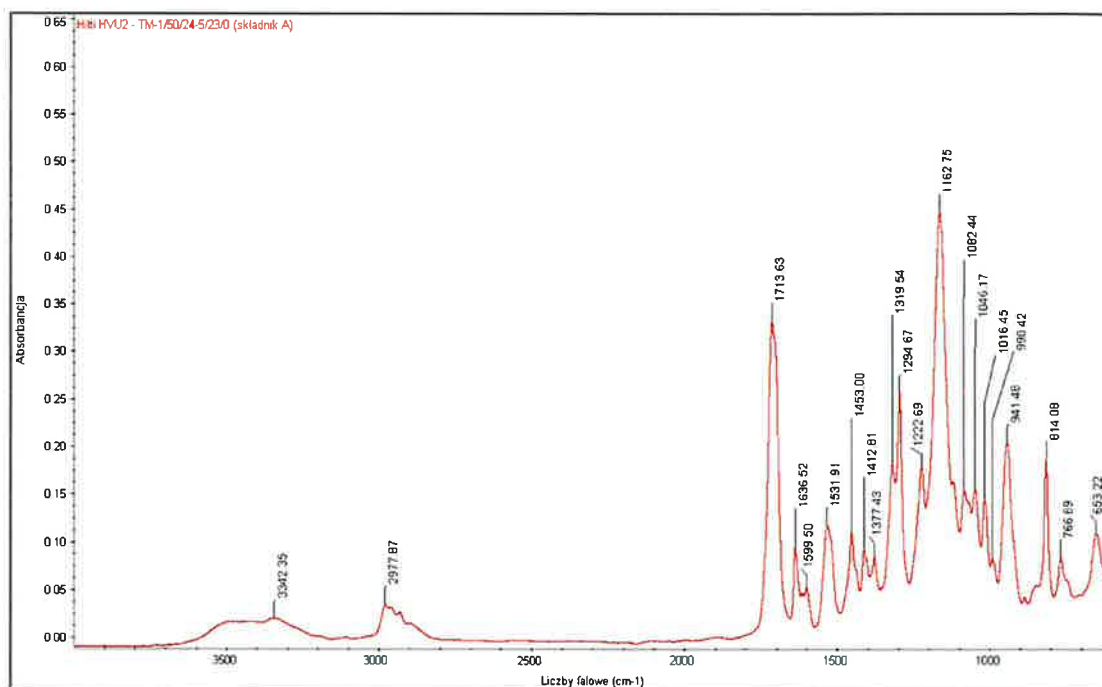
Właściwości identyfikacyjne wyrobów wchodzących w skład złączy wklejanych Hilti zamieszczono w tablicy 1.

Tablica 1

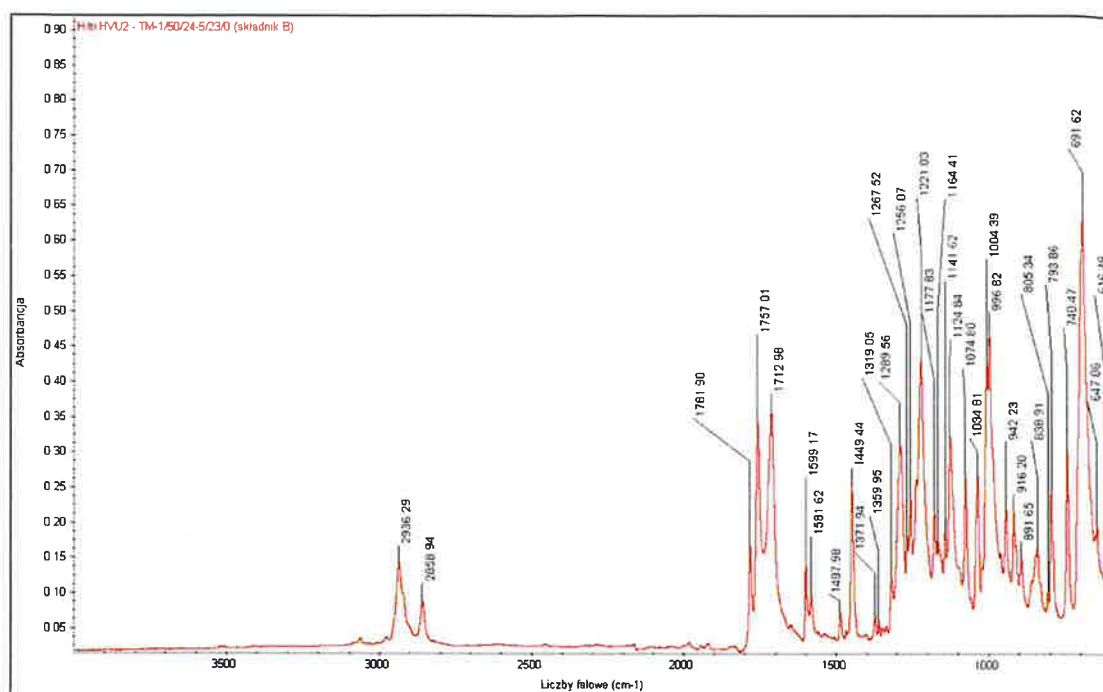
Lp.	Cechy identyfikacyjne	Jednostki	Właściwości identyfikacyjne	Metody badań według
1	2	3	4	5
Żywica Hilti HVU2				
1	Gęstość, składnik A (żywica)	g/cm ³	od 1,03 do 1,13	PN-EN ISO 2811-1:2016 ¹⁾
2	Lepkość, składnik A (żywica)	mPa·s	od 70 do 110	PN-EN ISO 3219:2000 ²⁾
3	Widmo w podczerwieni - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	- -	Rysunek 1 Rysunek 2	PN-EN 1767:2008
Żywica Hilti HIT-HY 170				
4	Gęstość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	g/cm ³	od 1,63 do 1,67 od 1,68 do 1,72	PN-EN ISO 2811-1:2016 ³⁾
5	Lepkość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	Pa·s	od 16,5 do 25 od 6 do 14	PN-EN ISO 3219:2000 ⁴⁾
6	Widmo w podczerwieni - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	- -	Rysunek 3 Rysunek 4	PN-EN 1767:2008
Żywica Hilti HIT-HY 200-A V3				
7	Gęstość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	g/cm ³	od 1,76 do 1,84 od 1,86 do 1,94	PN-EN ISO 2811-1:2016 ³⁾
8	Lepkość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	Pa·s	od 12 do 21 od 6 do 13	PN-EN ISO 3219:2000 ⁴⁾
9	Widmo w podczerwieni - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	- -	Rysunek 5 Rysunek 6	PN-EN 1767:2008
Żywica Hilti HIT-HY 200-R V3				
10	Gęstość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	g/cm ³	od 1,76 do 1,84 od 1,86 do 1,94	PN-EN ISO 2811-1:2016 ³⁾
11	Lepkość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	Pa·s	od 12 do 21 od 6 do 13	PN-EN ISO 3219:2000 ⁴⁾
12	Widmo w podczerwieni - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	- -	Rysunek 7 Rysunek 8	PN-EN 1767:2008

Ciąg dalszy tablicy 1

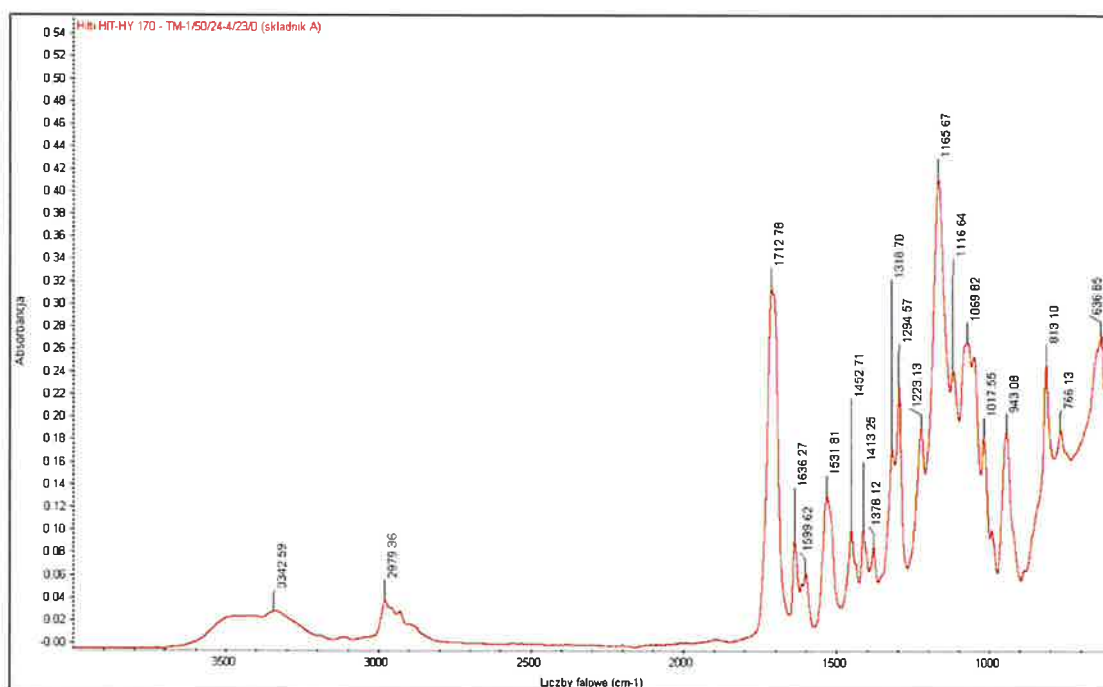
Żywica Hilti HIT-RE 500 V4				
13	Gęstość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	g/cm ³	od 1,42 do 1,48 od 1,28 do 1,34	PN-EN ISO 2811-1:2016 ³⁾
14	Lepkość: - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	Pa·s	od 10 do 17 od 7 do 13,5	PN-EN ISO 2884-1:2007 ⁵⁾
15	Widmo w podczerwieni - składnik A (żywica) - składnik B (utwardzacz)	- -	Rysunek 9 Rysunek 10	PN-EN 1767:2008
Stalowe elementy kotwiące: HAS, HIT i HIS				
16	Tolerancje wymiarowe	-	klasa średnio-dokładna	PN-EN 22768-1:1999
1) Alternatywna metoda badania wg Procedury AW 4.3.147 2) Alternatywna metoda badania wg Procedury HN-195-1:2013 3) Alternatywna metoda badania wg Procedury AW 4.3.23-1:2016 4) Alternatywna metoda badania wg Procedury AW 4.3.216 5) Alternatywna metoda badania wg Procedury HN-333				



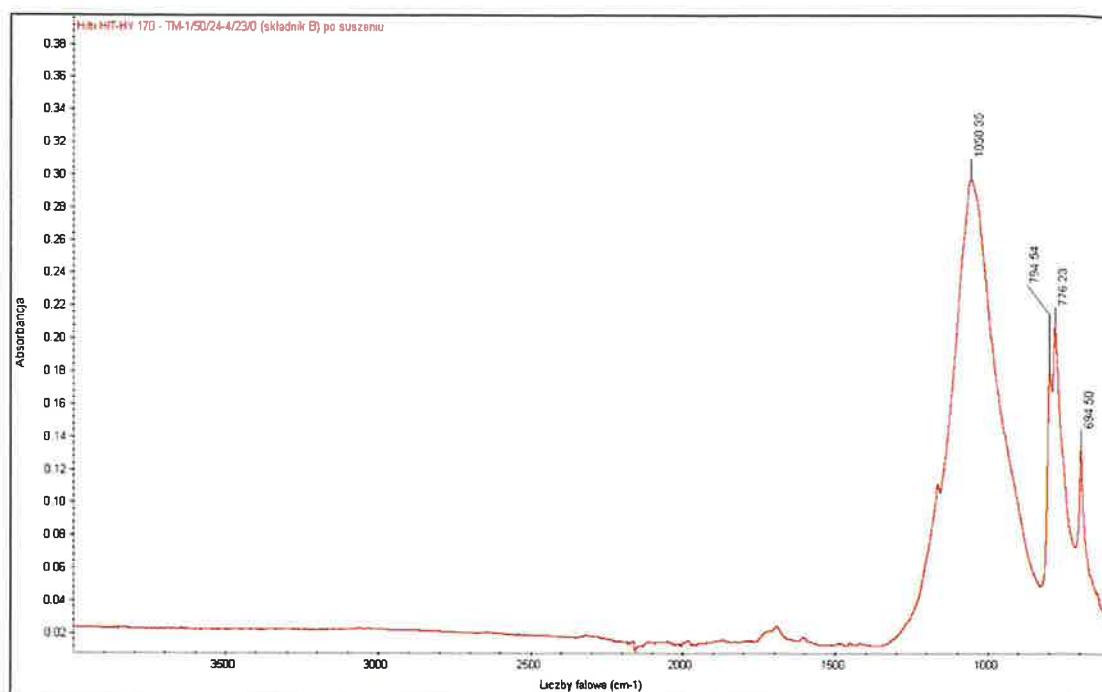
Rysunek 1 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika A żywicy Hilti HVU2



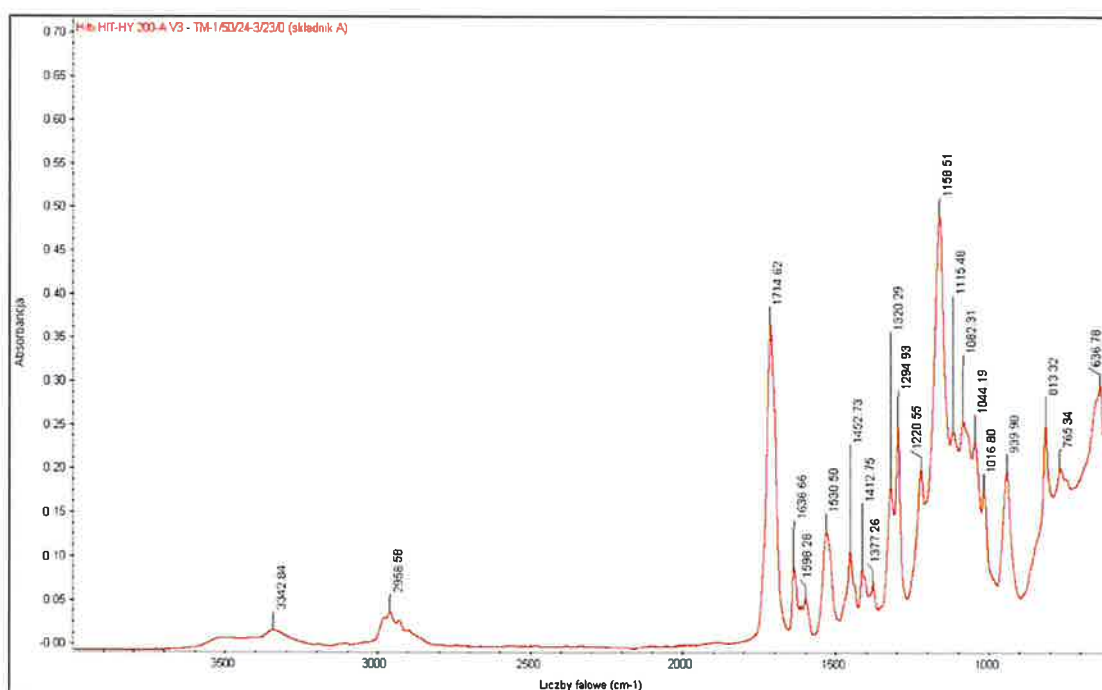
Rysunek 2 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika B żywicy Hilti HVU2



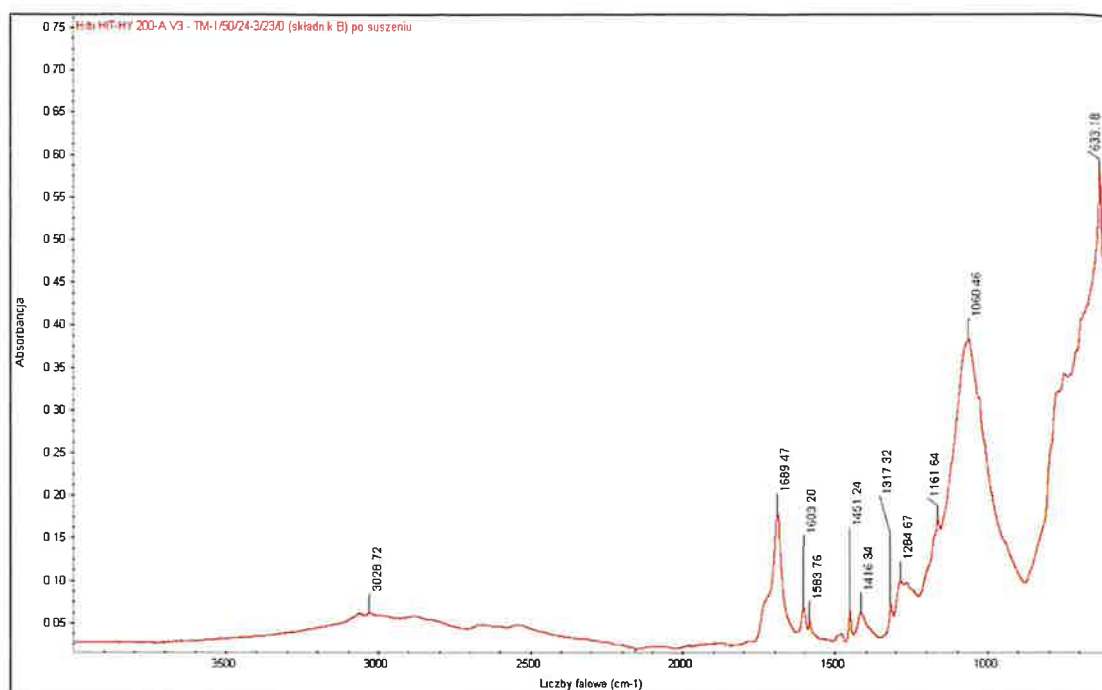
Rysunek 3 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika A żywicy Hilti HIT-HY 170



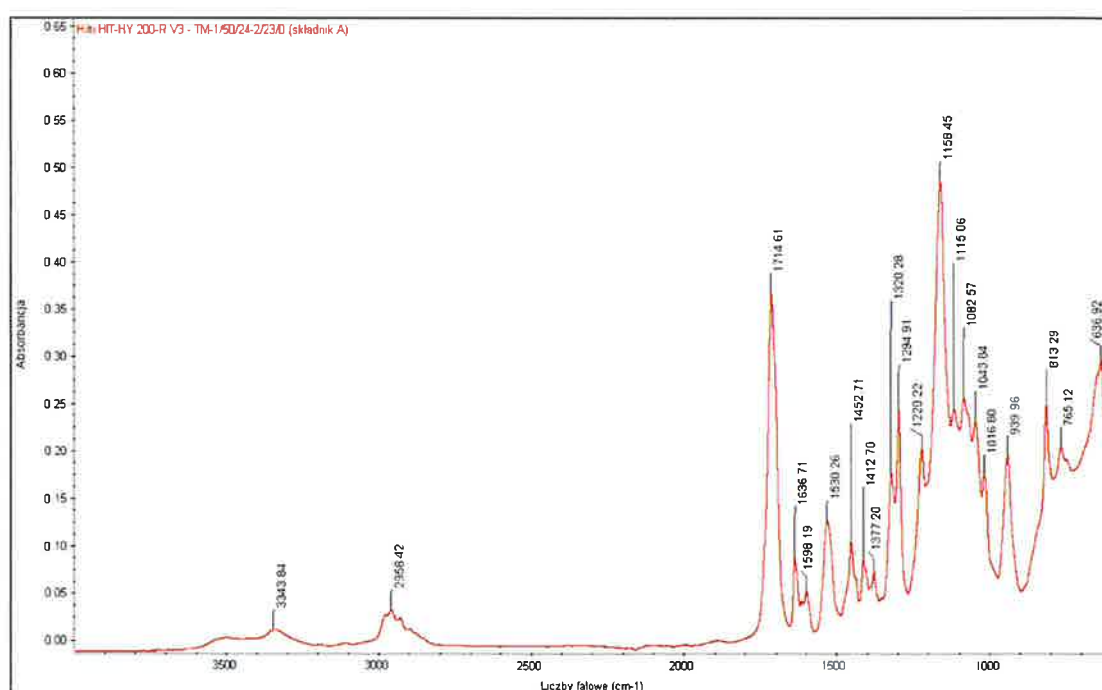
Rysunek 4 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika B żywicy Hilti HIT-HY 170 (po suszeniu)



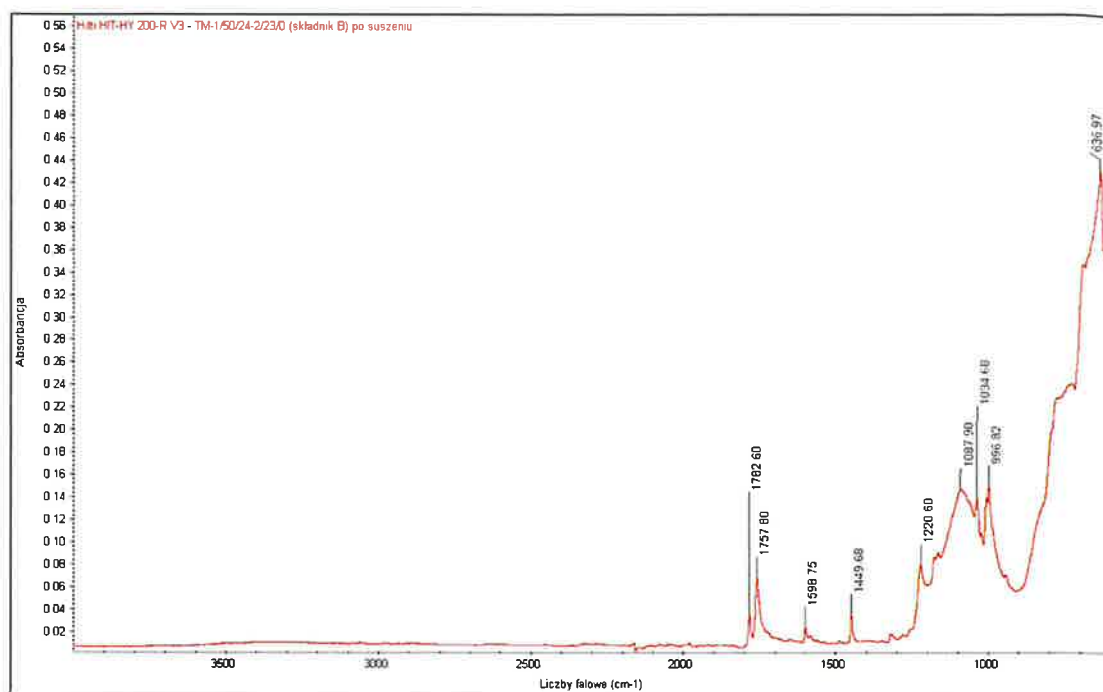
Rysunek 5 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika A żywicy Hilti HIT-HY 200-A V3



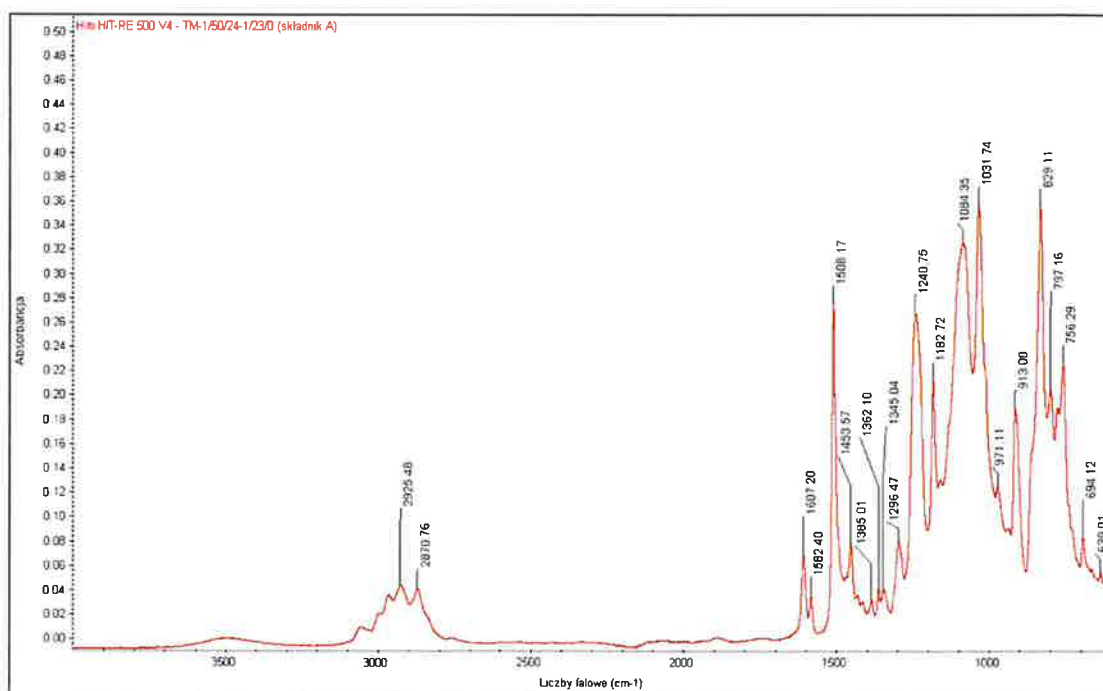
Rysunek 6 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika B żywicy Hilti HIT-HY 200-A V3 (po suszeniu)



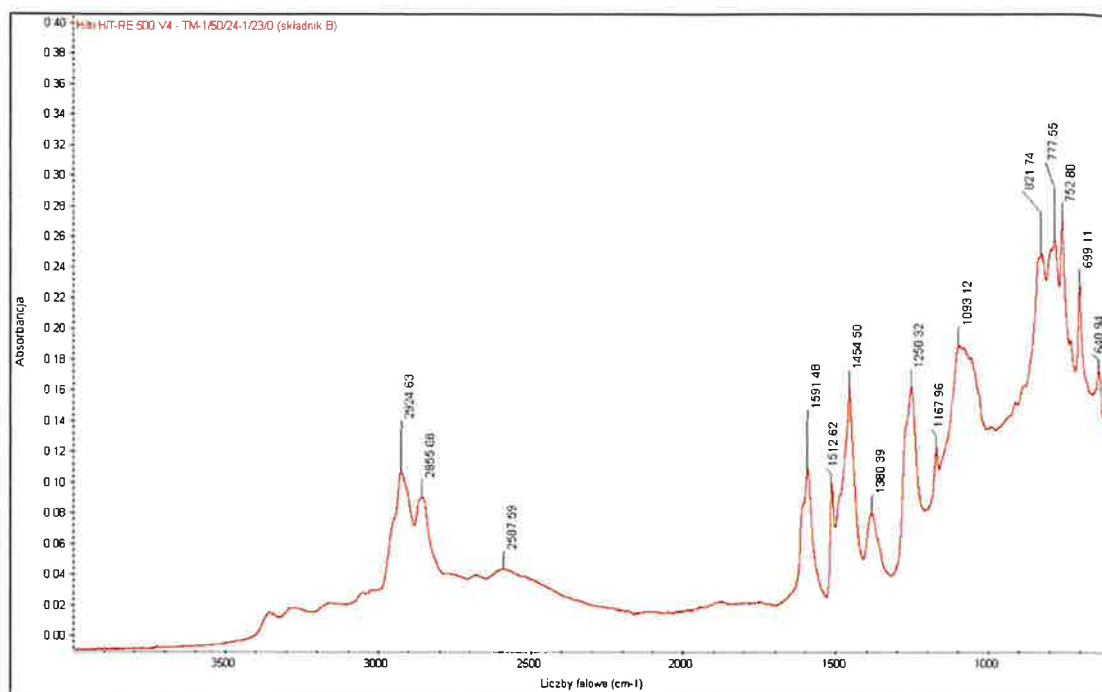
Rysunek 7 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika A żywicy Hilti HIT-HY 200-R V3



Rysunek 8 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika B żywicy Hilti HIT-HY 200-R V3 (po suszeniu)



Rysunek 9 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika A żywicy Hilti HIT-RE 500 V4



Rysunek 10 – Widmo w podczerwieni (analiza FTIR) składnika A żywicy Hilti HIT-RE 500 V4

2 ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

2.1 Zamierzone zastosowanie wyrobu

Złącza wklejane Hilti są przeznaczone do stosowania w budownictwie komunikacyjnym w zakresie określonym w pkt 2.2, do wykonywania mocowań w betonie suchym lub zawilgoconym oraz obciążonych statycznie i quasi statycznie elementów, w tym:

- elementów wyposażenia obiektów inżynierii komunikacyjnej, w szczególności takich jak: ekrany akustyczne, bariery ochronne, bariery energochłonne, bariero-poręcze, balustrady, maszty oświetleniowe, znaki drogowe, instalacje odwadniające, krawężniki, elementy urządzeń dylatacyjnych oraz konstrukcje wsporcze;
- elementów konstrukcji nośnej systemów przeznaczonych do montażu okładzin elewacyjnych np. z płyt kamiennych;

oraz do wzmacniania i przebudowy konstrukcji betonowych.

2.2 Zakres stosowania wyrobu

2.2.1 drogi publiczne bez ograniczeń,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518).

2.2.2 drogi wewnętrzne bez ograniczeń,

w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 320).

2.2.3 drogowe obiekty inżynierskie bez ograniczeń,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518).

2.2.4 kolejowe obiekty inżynieryjne bez ograniczeń,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r. poz. 987, ze zm.).

2.2.5 obiekty budowlane metra bez ograniczeń,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 27 czerwca 2023 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie (Dz. U. z 2023 r. poz. 1210).

2.3 Warunki stosowania wyrobu

Projektowanie oraz wykonanie złączy wklejanych Hilti, w tym aplikacja żywic, powinny odbywać się zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta.

Złącza wklejane Hilti mogą być stosowane w betonie niezarysowanym lub zarysowanym, klasy co najmniej C20/25 wg PN-EN 206, w wypadku obiektów remontowanych i klasy, co najmniej C25/30 wg PN-EN 206, w wypadku nowobudowanych obiektów.

Otwory do kotwienia powinny być wiercone prostopadle do powierzchni podłoża na głębokość określoną dla danego typu mocowania. Technika wykonywania otworów wierconych powinna być zgodna z wytycznymi producenta.

W przypadku stosowania ww. żywic można wykonywać otwory wiercone techniką udarową, w tym z zastosowaniem wiertel rurowych TE-CD i TE-YD, oraz wiercone techniką diamentową z użyciem narzędzia do szorstkowania powierzchni (żywica HVU2 nie wymaga szorstkowania).

Stalowe elementy kotwiące, które są wykonane ze stali węglowej niezabezpieczonej antykorozyjnie lub zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą ocynkowania galwanicznego, mogą być stosowane wyłącznie do wykonywania zamocowań, które w całości będą się znajdowały wewnątrz konstrukcji (w tym np. zabudowanych betonem) i w trakcie eksploatacji nie będą narażone na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych.

Mocowanie stalowych elementów kotwiących należy wykonać w czasie krótszym niż czas żelowania żywic. Obciążenie do stalowych elementów kotwiących można przyłożyć dopiero po całkowitym utwardzeniu żywicy.

Maksymalny czas roboczy (w zależności od temperatury podłoża), w którym element kotwiący Hilti może być osadzony, a jego położenie korygowane, oraz minimalny czas utwardzania (w zależności od temperatury podłoża), który powinien upłynąć przed obciążeniem elementu kotwiącego Hilti dla żywic: Hilti HVU2, Hilti HIT-HY 170, Hilti HIT-HY 200-A V3, Hilti HIT-HY 200-R V3 oraz Hilti HIT-RE 500 V4, zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2

Lp.	Temperatura suchego podłoża ¹⁾ , [°C]	Maksymalny czas roboczy t_{work} , [min]	Minimalny czas utwardzania t_{cure} , [min]
1	2	3	4
Żywica Hilti HVU2²⁾			
1	od -10 do -6	- ³⁾	300
2	od -5 do -1	- ³⁾	180
3	od 0 do 4	- ³⁾	40
4	od 5 do 9	- ³⁾	20
5	od 10 do 19	- ³⁾	10
6	od 20 do 40	- ³⁾	5
Żywica Hilti HIT-HY 170^{4),5)}			
1	od -5 do -0	10	720
2	od 1 do 5	10	300
3	od 6 do 10	8	150
4	od 11 do 20	5	90
5	od 21 do 30	3	45
6	od 31 do 40	2	30
Żywica Hilti HIT-HY 200-A V3⁶⁾			
1	od -10 do -5	90	420
2	od -4 do 0	50	240
3	od 1 do 5	25	120
4	od 6 do 10	15	75
5	od 11 do 20	7	45
6	od 21 do 30	4	30
7	od 31 do 40	3	30
Żywica Hilti HIT-HY 200-R V3⁶⁾			
1	od -10 do -5	180	1200
2	od -4 do 0	90	480
3	od 1 do 5	45	240
4	od 6 do 10	30	150
5	od 11 do 20	15	90
6	od 21 do 30	9	60
7	od 31 do 40	6	60

Lp.	Temperatura suchego podłoża ¹⁾ , [°C]	Maksymalny czas roboczy t_{work} , [min]	Minimalny czas utwardzania t_{cure} , [min]
1	2	3	4
Żywica Hilti HIT-RE 500 V4^{5), 7)}			
1	od - 5 do -1	120	10080 (7 dni/ 168 godzin)
2	od 0 do 4	120	2880 (2 dni/ 48 godzin)
3	od 5 do 9	120	1440 (1 dzień/ 24 godziny)
4	od 10 do 14	90	960
5	od 15 do 19	60	720
6	od 20 do 24	30	420
7	od 25 do 29	20	360
8	od 30 do 34	15	300
9	od 35 do 39	12	270
10	powyżej 40	10	240
¹⁾ Podłoże suche - beton powinien być w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień. W wypadku montażu w betonie w stanie wilgotnym czas utwardzania należy przyjmować, po konsultacji z producentem, co najmniej dwukrotnie dłuższy. ²⁾ Minimalna temperatura żywicy Hilti HVU2 podczas montażu powinna wynosić 0°C, a maksymalna +30°C. ³⁾ W związku z początkiem czasu żelowania żywicy Hilti HVU2 bezpośrednio po osadzeniu elementu kotwiącego, wynikającym ze sposobu montażu, położenie elementu kotwiącego nie powinno być korygowane. ⁴⁾ Minimalna temperatura żywicy Hilti HIT-HY 170 podczas montażu powinna wynosić 0°C, a maksymalna +30°C. ⁵⁾ Czasy utwardzania obowiązują wyłącznie dla suchego podłoża. W wypadku mokrego materiału podłoża, czas utwardzania należy zwiększyć dwukrotnie. ⁶⁾ Minimalna temperatura żywicy Hilti HIT-HY 200-A V3 i Hilti HIT-HY 200-R V3 podczas montażu powinna wynosić 0°C, a maksymalna +30°C. ⁷⁾ Minimalna temperatura żywicy Hilti HIT-RE 500 V4 podczas montażu powinna wynosić +5°C, a maksymalna +30°C.			

Szczegółowy sposób zastosowania złącz wklejanych Hilti w podłożu betonowym w tym położenie elementów kotwiących oraz parametry instalacyjne, a także rodzaj podkładek i nakrętek do stalowych elementów kotwiących określa dokumentacja wykonawcza.

Dokumentacja wykonawcza powinna zawierać także dane do projektowania zakotwień, obliczenia nośności zakotwień (nośność obliczeniową) w odniesieniu do występujących obciążeń, typu i parametrów podłoża oraz parametrów instalacyjnych. Obliczenia nośności zakotwień powinny być wykonywane z uwzględnieniem wytycznych producenta złączy wklejanych.

Wybrane podstawowe parametry instalacyjne złączy wklejanych Hilti przedstawiono w załączniku.

Podczas wykonania złączy wklejanych Hilti, w tym podczas aplikacji żywicy Hilti, należy przestrzegać zaleceń BHP podanych przez producenta.

Wyrób budowlany należy stosować zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, zakresem i warunkami, które podano w Krajowej Ocenie Technicznej oraz:

- w przepisach techniczno-budowlanych właściwych dla poszczególnych rodzajów obiektów budowlanych w budownictwie komunikacyjnym;

- w przepisach o ochronie środowiska, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 poz. 1311).

Przed zastosowaniem wyrobu budowlanego w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi należy uzyskać zgodę na odstępstwo od tych przepisów w trybie określonym w art. 9 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 725, ze zm.).

3 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU BUDOWLANEGO I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe wyrobu budowlanego zestawiono w tablicy 3.

Tablica 3

Lp.	Typ wyrobu	Zasadnicze charakterystyki wyrobu budowlanego dla zamierzonego zastosowania lub zastosowań	Jedn.	Właściwości użytkowe wyrażone w poziomach, klasach lub w sposób opisowy	Metody badań i obliczeń
1	2	3	4	5	6
		Żywica Hilti HVU2			
1	Typ 1 i Typ 2	Wytrzymałość na ściskanie po 24 h	MPa	≥ 70	PN-EN 196-1:2016-07
2		Wytrzymałość na zginanie po 24 h	MPa	≥ 12	PN-EN 196-1:2016-07
		Żywica Hilti HIT-HY 170			
3	Typ 3 i Typ 4	Wytrzymałość na ściskanie po 24 h	MPa	≥ 70	PN-EN 196-1:2016-07
4		Wytrzymałość na zginanie po 24 h	MPa	≥ 12	PN-EN 196-1:2016-07
		Żywica Hilti HIT-HY 200-A V3			
5	Typy 5÷8	Wytrzymałość na ściskanie po 24 h	MPa	≥ 70	PN-EN 196-1:2016-07
6		Wytrzymałość na zginanie po 24 h	MPa	≥ 15	PN-EN 196-1:2016-07
		Żywica Hilti HIT-HY 200-R V3			
7	Typy 9÷12	Wytrzymałość na ściskanie po 24 h	MPa	≥ 70	PN-EN 196-1:2016-07
8		Wytrzymałość na zginanie po 24 h	MPa	≥ 15	PN-EN 196-1:2016-07

ciąg dalszy tablicy 3

1	2	3	4	5	6
		Żywica Hilti HIT-RE 500 V4			
9	Typy 13÷16	Wytrzymałość na ściskanie po 24 h	MPa	≥ 100	PN-EN 196-1:2016-07
10		Wytrzymałość na zginanie po 24 h	MPa	≥ 25	PN-EN 196-1:2016-07
		Stalowe elementy kotwiące: HAS, HIT, HIS oraz stalowe pręty żebrowane			
11	Typy 1÷16	Klasa własności mechanicznych stalowych elementów kotwiących ze stali węglowej	-	zgodna z klasą 5.8 lub 8.8	PN-EN ISO 898-1:2013-06
12		Klasa własności mechanicznych stalowych elementów kotwiących ze stali odpornej na korozję (1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439 lub 1.4362): - średnica gwintu pręta od M8 do M24 - średnica gwintu pręta od M27 do M30	- -	zgodna z klasą 70 zgodna z klasą 50	PN-EN ISO 3506-1:2009
13		Klasa własności mechanicznych stalowych elementów kotwiących ze stali odpornej na korozję (1.4529 lub 1.4565): - średnica gwintu pręta od M8 do M20 - średnica gwintu pręta od M24 do M30	- -	zgodna z klasą 80 zgodna z klasą 70	PN-EN ISO 3506-1:2009
14		Granica plastyczności f_{yk} stali prętów zbrojeniowych żebrowanych	MPa	od 400 do 600	PN-EN-1992-1-1:2008 / PN-EN-1992-1:2024-05
		Zabezpieczenie antykorozyjne stalowych elementów kotwiących: HAS, HIT i HIS			
15	Typy 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15	Grubość zabezpieczenia antykorozyjnego, w wypadku: - ocynkowania galwanicznego - ocynkowania ogniowego	μm μm	≥ 5 ≥ 45	PN-EN ISO 4042:2018-11 PN-EN ISO 10684:2006

ciąg dalszy tablicy 3

1	2	3	4	5	6
	Typ 1	Złącze wklejane Hilti - stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HVU2			
17		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 4	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
18		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
	Typ 2	Złącze wklejane Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HVU2			
19		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 5	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
20		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
	Typ 3	Złącze wklejane Hilti - stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 170			
21		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 6	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
22		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			

ciąg dalszy tablicy 3

1	2	3	4	5	6
	Typ 4	Złącze wklejane Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 170			
23		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 7	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
	Typ 5	Złącze wklejane Hilti - stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3			
24		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 8	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
25		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
	Typ 6	Złącze wklejane Hilti - stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3			
25		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 9	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
27		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			

ciąg dalszy tablicy 3

1	2	3	4	5	6
	Typ 7	Złącze wklejane Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3			
28		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 10	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
29		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
	Typ 8	Złącze wklejane Hilti – stalowe pręty zbrojeniowe żebrowane wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3			
30		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 11	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
31		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
	Typ 9	Złącze wklejane Hilti - stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3			
32		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 12	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
33		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			

ciąg dalszy tablicy 3

1	2	3	4	5	6
	Typ 10	Złącze wklejane Hilti - Stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3			
34		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 13	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
35		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
	Typ 11	Złącze wklejane Hilti - Stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3			
36		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 14	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
37		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
	Typ 12	Złącze wklejane Hilti – stalowe pręty zbrojeniowe żebrowane wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3			
38		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 15	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
39		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			

ciąg dalszy tablicy 3

1	2	3	4	5	6
	Typy 13	Złącze wklejane Hilti - stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4			
40		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 16	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
41		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
	Typ 14	Złącze wklejane Hilti - stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4			
42		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 17	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
43		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			
	Typ 15	Złącze wklejane Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4			
44		Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 18	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
45		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			

ciąg dalszy tablicy 3

1	2	3	4	5	6
		Złącze wklejane Hilti – stalowe pręty zbrojeniowe żebrowane wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4			
46	Typ 16	Nośność charakterystyczna w betonie niezarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}	kN	zgodnie z tablicą 19	metoda EAD 330499 -01-0601, test wg TR 048:2016-08
47		Nośność charakterystyczna w betonie zarysowanym C20/25 w wypadku: – rozciągania N_{Rk} – ścinania V_{Rk}			

Tablica 4

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HVU2										
<u>Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS, HAS HDG i HAS A4</u>										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	104,8	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	19,8	29,0	44,0	74,8	104,8	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-

ciąg dalszy tablicy 4

Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,1	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	39,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	19,8	29,0	44,0	74,8	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	23,2	33,7	62,8	98,0	141,0	184,0	224,4
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,1	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	104,8	128	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	39,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	20,3	29,5	55,0	85,5	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	19,8	29,0	44,0	74,8	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	20,3	29,5	55	85,5	124	115	140

ciąg dalszy tablicy 4

Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS-U, HAS-U HDG i HAS-U A4										
Stalowe elementy kotwiące kl. 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	104,8	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	19,8	29,0	44,0	74,8	104,8	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
Stalowe elementy kotwiące kl. 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,1	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	39,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	19,8	29,0	44,0	74,8	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4

ciąg dalszy tablicy 4

Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷ M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,1	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	39,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	19,8	29,0	44,0	74,8	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3

Tablica 5

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HVU2							
Stalowe elementy kotwiące HIS: HIS-N, HIS-RN							
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	90	110	125	170	205
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	23,0	37,1	48,1	76,3	101,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,9	25,7	36,2	61,0	80,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70			M8	M10	M12	M16	M20
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	90	110	125	170	205
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,0	46,0	59,0	109,0	144,4
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	23,0	37,1	48,1	76,3	101,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,0	41,0	59,0	109,0	144,4
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,9	25,7	36,2	61,0	80,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0

Tablica 6

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 170										
Stalowe elementy kotwiące HIT: HIT-C, HIT-C F i HIT-C R										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	-	-
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	28,9	42,1	68,4	109,5	149,7	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	-	-
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN		16,3	24,0	36,45	66,15	98,1	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN		17,4	25,2	47,1	73,5	105,9	-	-
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	-	-
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	21,9	30,7	45,1	68,4	109,5	149,7	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,3	33,8	62,8	98,0	141,3	-	-
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN		16,3	24,0	36,4	66,1	98,1	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN		23,2	33,7	60,7	98,0	141,2	-	-
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷ M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	-	-
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	20,5	30,7	45,1	68,4	109,5	149,7	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN	10,3	16,3	23,6	44,0	68,8	99,0	-	-
<i>Beton zarysowany C20/25</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN		16,3	24,0	36,45	66,15	98,1	-	-
Ścinanie	V_{Rk}	kN		16,2	23,6	44,0	68,7	99,0	-	-

Tablica 7

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 170						
Stalowe elementy kotwiące HIS: HIS-N i HIS-RN						
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	90	110	125	170
Beton niezarysowany C20/25						
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	46,0	67,0	109,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70			M8	M10	M12	M16
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	90	110	125	170
Beton niezarysowany C20/25						
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	20,8	32,8	47,4	88,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	10,4	16,0	24,0	44,1

Tablica 8

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3										
Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS, HAS HDG, HAS A4										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
Beton niezarysowany C20/25(otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4

ciąg dalszy tablicy 8

<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷ M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,2	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<u>Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS-U, HAS-U HDG, HAS-U A4 I HAS-U-HCR</u>										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4

ciąg dalszy tablicy 8

Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷ M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
Stalowe elementy kotwiące klasy 80 (M8÷ M20) i klasy 70 (M24÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4

Tablica 9

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3										
Stalowe elementy kotwiące HIT: HIT-C, HIT-C-F, HIT-C-R										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷ M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3

Tablica 10

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3							
Stalowe elementy kotwiące HIS: HIS-N i HIS-RN							
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	90	110	125	170	205
<i>Beton niezarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
<i>Beton zarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,7	39,9	48,1	76,3	101,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70			M8	M10	M12	M16	M20
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	90	110	125	170	205
<i>Beton niezarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	39,4	56,9	105,8	124,6
Ścinanie	V_{Rk}	kN	10,4	16,0	24,0	44,1	51,9
<i>Beton zarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	20,9	32,9	47,4	76,4	101,1
Ścinanie	V_{Rk}	kN	10,4	16,0	24,0	44,1	51,9

Tablica 11

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti – stalowe pręty zbrojeniowe żebrowane wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-A V3												
Pręty zbrojeniowe B500B wg PN-EN-1992-1-1:2008 / PN-EN-1992-1:2024-05 (klasa B, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$)												
Średnica pręta	mm	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 26$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	125	170	210	240	270	300
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>												
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,1	33,9	49,8	66,0	68,7	109,0	149,7	182,9	218,2	255,6
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135,0	146,0	169,0	221,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem bez $\phi 8$, mm))</i>												
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	14,1	29	38,5	44,0	74,8	104,8	128,0	152,8	178,9
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135,0	146,0	169,0	221,0

Tablica 12

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3										
Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS, HAS HDG, HAS A4										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25(otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton zarysowany C20/25(otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷ M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25(otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,2	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS-U, HAS-U HDG, HAS-U A4 I HAS-U-HCR										

ciąg dalszy tablicy 12

Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷ M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,2	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
Stalowe elementy kotwiące klasy 80 (M8÷ M20) i klasy 70 (M24÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4

Tablica 13

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3										
Stalowe elementy kotwiące HIT: HIT-C, HIT-C-F, HIT-C-R										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷ M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	26,6	39,4	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,9	140,3

Tablica 14

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3							
Stalowe elementy kotwiące HIS: HIS-N i HIS-RN							
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	90	110	125	170	205
<i>Beton niezarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
<i>Beton zarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,7	39,9	48,1	76,3	101,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70			M8	M10	M12	M16	M20
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	90	110	125	170	205
<i>Beton niezarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	39,4	56,9	105,8	124,6
Ścinanie	V_{Rk}	kN	10,4	16,0	24,0	44,1	51,9
<i>Beton zarysowany C20/25</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	20,9	32,9	47,4	76,4	101,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	10,4	16,0	24,0	44,1	51,9

Tablica 15

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti – stalowe pręty zbrojeniowe żebrowane wraz z żywicą Hilti HIT-HY 200-R V3												
Pręty zbrojeniowe B500B wg PN-EN-1992-1-1:2008 / PN-EN-1992-1:2024-05 (klasa B, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$)												
Średnica pręta	mm	φ 8	φ 10	φ 12	φ 14	φ 16	φ 20	φ 25	φ 26	φ 28	φ 30	φ 32
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	125	170	210	240	270	300
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>												
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	24,1	33,9	49,8	66,0	68,7	109,0	149,7	182,9	218,2	255,6
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135,0	146,0	169,0	221,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem bez φ 8, mm)</i>												
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	-	14,1	29,0	38,5	44,0	74,8	104,8	128,0	152,8	178,9
Ścinanie	V_{Rk}	kN	-	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135,0	146,0	169,0	221,0

Tablica 16

Nośność charakterystyczna systemu kotwienia Hilti - stalowe elementy kotwiące HAS wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4										
Stalowe elementy kotwiące HAS: HAS, HAS HDG, HAS A4, HAS-U, HAS-U HDG, HAS-U A4 i HAS-U-HCR										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,1	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270

ciąg dalszy tablicy 16

<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,30	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,6	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
Stalowe elementy kotwiące klasy 80 (M8÷ M20) i klasy 70 (M24÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,1	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	123,6	160,7	196,4

Tablica 17

Nośność charakterystyczna systemu kotwienia Hilti - - stalowe elementy kotwiące HIT wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4										
<u>Stalowe elementy kotwiące HIT: HIT-C, HIT-C-F, HIT-C-R</u>										
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT))</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3

ciąg dalszy tablicy 17

<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	18,3	29,0	42,2	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	11,0	17,4	25,3	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
Stalowe elementy kotwiące klasy 8.8			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	29,3	42,0	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	26,1	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Stalowe elementy kotwiące klasy 70 (M8÷M24) i klasy 50 (M27÷M30)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	80	90	110	125	170	210	240	270
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT))</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,6	40,6	56,8	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	15,1	25,4	39,7	48,1	76,3	104,8	128,0	152,8
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>										
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,6	36,7	53,9	68,8	109,0	149,7	182,9	218,2
Ścinanie	V_{Rk}	kN	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	123,6	114,8	140,3

Tablica 18

Nośność charakterystyczna systemu kotwienia Hilti - stalowe elementy kotwiące HIS wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4							
Stalowe elementy kotwiące HIS: HIS-N, HIS-RN							
Stalowe elementy kotwiące klasy 5.8			M8	M10	M12	M16	M20
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	90	110	125	170	205
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	39,7	48,1	76,3	101,1
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	46,0	67,0	109,0	116,0
Ścinanie	V_{Rk}	kN	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0
Stalowe elementy kotwiące klasy 70			M8	M10	M12	M16	M20
Głębokość kotwienia	h_{ef}	mm	90	110	125	170	205
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	39,4	56,9	105,8	124,6
Ścinanie	V_{Rk}	kN	10,4	16,0	24,0	44,1	51,9
<i>Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową i diamentową z narzędziem do szorstkowania TE-YRT)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	20,9	32,9	47,4	76,4	101,1
Ścinanie	V_{Rk}	kN	10,4	16,0	24,0	44,1	51,9
<i>Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)</i>							
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	25,0	39,4	56,9	105,8	124,6
Ścinanie	V_{Rk}	kN	10,4	16,0	24,0	44,1	51,9

Tablica 19

Nośność charakterystyczna złącza wklejanego Hilti – stalowe pręty zbrojeniowe żebrowane wraz z żywicą Hilti HIT-RE 500 V4													
Pręty zbrojeniowe B500B wg PN-EN-1992-1-1:2008 / PN-EN-1992-1:2024-05 (klasa B, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$)													
Średnica pręta	mm	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 18$	$\phi 20$	$\phi 24$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
Głębokość kotwienia (typowa głębokość osadzenia)	h_{ef}	mm	80	90	110	125	125	150	170	190	210	270	300
Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem)													
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	20,1	42,0	56,8	68,8	68,8	90,4	109,0	128,8	149,7	218,2	255,6
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	70,0	86,0	124,0	135,0	169,0	221,0
Beton zarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką udarową lub diamentową z szorstkowaniem bez $\phi 8, 10$ i 12 mm)													
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	11,1	28,3	39,7	48,1	48,1	63,3	76,3	90,2	104,8	152,8	178,9
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	70,0	86,0	124,0	135,0	169,0	221,0
Beton niezarysowany C20/25 (otwory wiercone techniką diamentową)													
Rozciąganie	N_{Rk}	kN	19,1	26,9	39,4	52,2	59,7	80,5	101,4	128,8	149,7	218,2	255,6
Ścinanie	V_{Rk}	kN	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	70,0	86,0	124,0	135,0	169,0	221,0

4 PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

4.1 Wytyczne dotyczące pakowania

Elementy wchodzące w skład złączy wklejanych Hilti powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach firmowych producenta, zabezpieczających wyroby przed uszkodzeniem lub zmianą właściwości techniczno-użytkowych.

Żywica Hilti HVU2 jest dostarczana w opakowaniach foliowych (tzw. patrony) o oznaczeniach: M8x80, M10x90, M10x135, M12x110, M12x165, M16x125, M16x190, M20x170, M24x210, M27x240 i M30x270.

Żywica Hilti HIT-HY 170 jest dostarczana w opakowaniach w opakowaniach foliowych (tzw. patrony) o pojemności 330 ml lub 500 ml.

Żywica Hilti HIT-HY 200-A V3 jest dostarczana w opakowaniach foliowych (tzw. patrony) o pojemności 330 ml lub 500 ml.

Żywica Hilti HIT-HY 200-R V3 jest dostarczana w opakowaniach foliowych (tzw. patrony) o pojemności 330 ml lub 500 ml.

Żywica Hilti HIT-RE 500 V4 jest dostarczana w opakowaniach foliowych (tzw. patrony) o pojemności 330 ml, 500 ml lub 1400 ml.

Stalowe elementy kotwiące są pakowane w opakowania po 1 sztuce, 5 sztuk, 6 sztuk, 10 sztuk, 12 sztuk, 20 sztuk lub 40 sztuk lub w innych opakowaniach na zamówienie odbiorcy.

4.2 Wytyczne dotyczące transportu i składowania

Elementy wchodzące w skład złączy wklejanych Hilti, pakowane wg pkt 4.1, należy transportować zgodnie z prawem przewozowym, krytymi środkami transportu, w temperaturze przechowywania chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi, nasłonecznieniem, opadami atmosferycznymi, mrozem i zanieczyszczeniem.

Elementy wchodzące w skład złączy wklejanych Hilti, pakowane wg pkt 4.1, należy przechowywać w sposób zapewniający niezmienność ich właściwości technicznych.

Czas przydatności do stosowania żywic Hilti HVU2, Hilti HIT-HY 170, Hilti HIT-HY 200-A V3, Hilti HIT-HY 200-R V3 i Hilti HIT-RE 500 V4 przechowywanych w zamkniętych opakowaniach, wynosi 12 miesięcy od daty produkcji.

4.3 Sposób znakowania wyrobu budowlanego

Wyrób należy oznakować znakiem budowlanym zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873).

Przed oznakowaniem wyrobu znakiem budowlanym należy sporządzić krajową deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego według wzoru opublikowanego w załączniku nr 2 do ww. rozporządzenia oraz udostępnić ją w sposób opisany w rozporządzeniu.

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe,
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, jeżeli uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

5 OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1 Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r., w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873) dla wyrobu budowlanego objętego niniejszą Krajową Oceną Techniczną, ma zastosowanie **krajowy system 1 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych**.

Działania producenta związane z oceną i weryfikacją stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, a także zakres tej weryfikacji, przeprowadzonej na zlecenie producenta przez jednostkę certyfikującą, są określone w § 4 ww. rozporządzenia.

5.2 Określenie typu wyrobu budowlanego

Określenie typu wyrobu budowlanego obejmuje ocenę właściwości użytkowych w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk i zamierzonego zastosowania tego wyrobu określonych w rozdziale 3 oraz właściwości identyfikacyjnych wg pkt 1.4.2 niniejszej Krajowej Oceny Technicznej, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3 Zakładowa kontrola produkcji

Wyrób budowlany, objęty niniejszą Krajową Oceną Techniczną, powinien być produkowany zgodnie z systemem zakładowej kontroli produkcji.

Producent powinien ustanowić, udokumentować, wdrożyć i utrzymywać system zakładowej kontroli produkcji w celu zapewnienia stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, określonych w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna zawierać:

- a) strukturę organizacyjną,
- b) wymagania dla personelu (kwalifikacje, uprawnienia, odpowiedzialność za poszczególne elementy zakładowej kontroli produkcji, szkolenia),
- c) audyty wewnętrzne, prowadzenie działań korygujących i zapobiegawczych,
- d) nadzór nad dokumentacją i zapisami,
- e) plany kontroli i badania surowców, wymagania,
- f) plany kontroli i badania gotowego wyrobu,
- g) nadzór nad wyposażeniem produkcyjnym,
- h) nadzór nad wyposażeniem do kontroli i badań z zachowaniem spójności pomiarowej,
- i) nadzór nad procesem produkcyjnym, w tym prowadzone kontrole i badania międzyoperacyjne,
- j) opis prac podzlecanych i tryb ich nadzoru,
- k) postępowanie z wyrobem niezgodnym i reklamacjami,
- l) opis sposobu pakowania, transportu i składowania oraz sposób znakowania wyrobu.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna być uzupełniona o dokumentację techniczną, specyfikacje techniczne (normy wyrobu, normy badawcze, europejskie lub krajowe oceny techniczne, itp.), przepisy prawa.

System zarządzania jakością stosowany wg wymagań PN-EN ISO 9001:2015-10 może być uznany za system zakładowej kontroli produkcji, jeżeli są również spełnione wymagania niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

5.1 Badania kontrolne

5.1.1 Program i częstotliwość badań

Badania kontrolne powinny być wykonywane zgodnie z planem badań, ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, jednak nie rzadziej niż podano w tablicy 20.

Tablica 20

Lp.	Zakres badań kontrolnych	Częstotliwość	Sprawdzenie wg
1	Gęstość żywic	dla każdej partii wyrobów ¹⁾	tablica 1
2	Lepkość żywic	dla każdej partii wyrobów ¹⁾	tablica 1
3	Tolerancje wymiarowe	dla każdej partii wyrobów ¹⁾	tablica 1
4	Klasa własności mechanicznych stalowych elementów kotwiących	dla każdej partii wyrobów ¹⁾	tablica 3, sprawdzenie atestu, certyfikatu lub świadectwa odbioru
5	Granica plastyczności f_{yk} stali prętów zbrojeniowych żebrowanych	dla każdej partii wyrobów ¹⁾	tablica 3, sprawdzenie atestu, certyfikatu lub świadectwa odbioru
6	Grubości zabezpieczenia antykorozyjnego stalowych elementów kotwiących ocynkowanych galwanicznie i ogniowo	dla każdej partii wyrobów ¹⁾	tablica 3, sprawdzenie atestu, certyfikatu lub świadectwa odbioru
7	Widmo w podczerwieni	nie rzadziej niż raz na 3 lata	tablica 3
8	Wytrzymałość na zginanie żywic	nie rzadziej niż raz na 3 lata	tablica 3
9	Wytrzymałość na ściskanie żywic	nie rzadziej niż raz na 3 lata	tablica 3
¹⁾ Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.			

5.1.2 Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań kontrolnych należy pobierać zgodnie z ustaleniami wskazanymi we właściwych dla metod badawczych normach oraz zgodnie z dokumentacją zakładowej kontroli produkcji.

5.2 Ocena wyników badań

Właściwości użytkowe i identyfikacyjne wyrobu budowlanego powinny być zgodne z odpowiednimi właściwościami użytkowymi i identyfikacyjnymi określonymi w niniejszej Krajowej Ocenie Technicznej IBDiM.

6 POUCZENIE

- 6.1 Krajowa Ocena Techniczna nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.
- 6.2 Krajową Ocenę Techniczną uchyla jednostka, która ją wydała, z własnej inicjatywy albo na wniosek Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, po przeprowadzeniu postępowania wyjaśniającego z udziałem wnioskodawcy, albo na wniosek producenta.
- 6.3 Krajowa Ocena Techniczna nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1170). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystającego z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

7 WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1 Przepisy

- a) ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213);
- b) ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 725, ze zm.);
- c) rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1968);
- d) rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 873).

7.2 Polskie Normy i inne normy

- a) PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu - Część 1: Oznaczanie wytrzymałości;
- b) PN-EN 206+A1:2016-12 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność;
- c) PN-EN 1767:2008 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Analiza w podczerwieni;
- d) PN-EN 1992-1-1:2008 (lub PN-EN 1992-1-1:2024-05) Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków;
- e) PN-EN 22768-1:1999 Tolerancje ogólne - Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bez indywidualnych oznaczeń tolerancji;
- f) PN-EN ISO 898-1:2013-06 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej - Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności - Gwint zwykły i drobnozwojny;
- g) PN-EN ISO 2811-1:2016-04 Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 1: Metoda piknometryczna;
- h) PN-EN ISO 2884-1:2007 Farby i lakiery - Oznaczanie lepkości za pomocą lepkościomierzy rotacyjnych - Część 1: Lepkościomierz stożek-płytki działający z dużą szybkością ścinania;
- i) PN-EN ISO 3506-1:2009 Części złączne - Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej - Część 1: Śruby i śruby dwustronne z określonym gatunkiem stali i klasą własności;
- j) PN-EN ISO 3219:2000 Tworzywa sztuczne - Polimery/żywice w stanie ciekłym lub jako emulsje albo dyspersje - Oznaczanie lepkości za pomocą wiskozymetru rotacyjnego przy określonej szybkości ścinania;
- k) PN-EN ISO 4042:2018-11 Części złączne - Powłoki elektrolityczne;
- l) PN-EN ISO 9001:2015-10 Systemy zarządzania jakością – Wymagania;
- m) PN-EN ISO 10684:2006 Części złączne - Powłoki cynkowe nanoszone metodą zanurzeniową

7.3 Procedury badawcze

- a) Procedura HN-195-1:2008 Bestimmung der Viskosität von nieder- bis hochviskosen newtonschen Substanzen; (*Oznaczanie lepkości substancji newtonowskich*), Hilti, 2008 r.
- b) Procedura AW 4.3.23:1997 Dichtebestimmung von HIT- und Brandschutzmassen; (*Oznaczanie gęstości żywic do montażu kotew wklejanych*), Hilti, 1997 r.
- c) Procedura AW 4.3.216:2016 Messung der Viskosität von chemischen Dichtmassen mit Rotationsviskosimeter; (*Pomiar lepkości dwukomponentowych substancji chemicznych za pomocą wiskozymetru rotacyjnego*), Hilti, 2016 r.
- d) TR 048:2016-08 Anchors Testing. Details of tests for post-installed fasteners in concrete (*Testy kotew. Szczegóły testów po zamontowaniu łączników wklejanych w betonie*), EOTA

7.4 Raporty z badań wyrobu budowlanego

- a) Badania żywicy Hilti, IBDiM, 2024 r.
- b) Dokumentacja kotew wklejanych Hilti, w tym atesty materiałowe i wyniki badań żywic Hilti, Hilti AG, Kaufering, Niemcy, 2024 r.÷ 2025 r.

- c) Wyniki badań i obliczeń nośności charakterystycznych (rozciąganie i ścinanie) złącz wklejanych Hilti, Kaufering, Niemcy, 2024 r.÷ 2025 r.

7.5 Inne dokumenty

- a) EAD 330499-01-0601 European Assessment Document - Bonded fasteners for use in concrete (*Europejski Dokument Oceny - Łączniki wklejane do stosowania w betonie*).

Załącznik

Otrzymują:

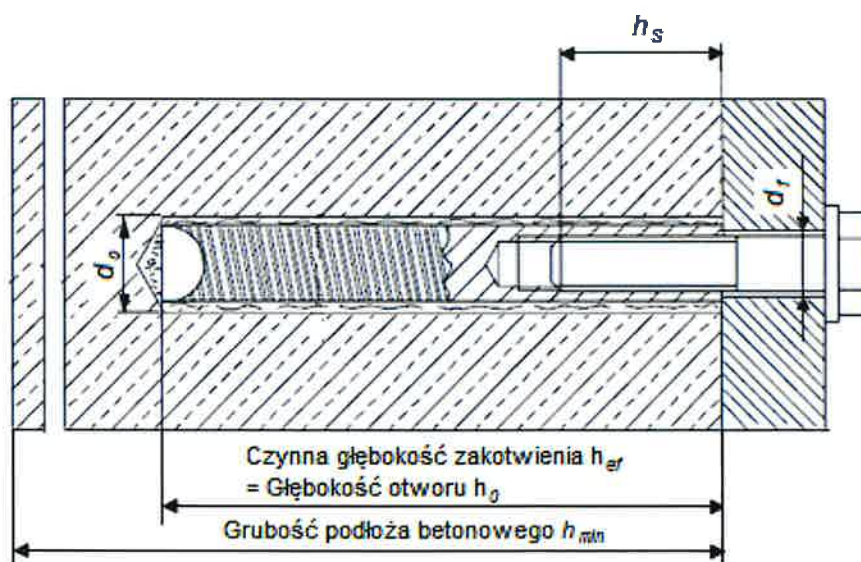
1. Wnioskodawca o nazwie: Hilti (Poland) Sp. z o.o. z siedzibą: ul. Franciszka Klimczaka 1, 02-797 Warszawa (1 egzemplarz)
2. a/a Jednostka Oceny Technicznej **Instytutu Badawczego Dróg i Mostów**, ul. Instytutowa 1, 03-302 Warszawa, tel. (22) 39 00 220÷227; e-mail: jot@ibdim.edu.pl (1 egzemplarz)

ZAŁĄCZNIK

Wybrane podstawowe parametry instalacyjne złącz wklejanych Hilti przedstawiono na rysunkach Z-1, Z-2 i Z-3 oraz w tablicach: Z-1÷Z-10.



Rysunek Z-1. Schemat mocowania elementów kotwiących: HAS i HIT



Rysunek Z-2. Schemat mocowania elementów kotwiących HIS

Tablica Z-2

Parametry instalacyjne elementów kotwiących HIS wklejanych na żywicę Hilti HVU2 w podłożu betonowym					
Parametr	Oznaczenie gwintu wewnętrznego tulei				
	M8	M10	M12	M16	M20
1	2	3	4	5	6
Ładunek foliowy HVU2	10x90	12x110	16x125	20x170	24x210
Zewnętrzna średnica tulei d , [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Średnica wiertła d_{cut} , [mm]	14	18	22	28	32
Głębokość otworu h_o równa efektywnej głębokości zamocowania h_{ef} , [mm]	90	110	125	170	205
Minimalna grubość podłoża h_{min} , [mm]	120	150	170	230	270
Średnica otworu elementu mocowanego d_f , [mm]	9	12	14	18	22
Długość włączenia gwintu h_s , [mm]	8÷20	10÷25	12÷30	16÷40	20÷50
Moment dokręcający $T_{max}^{1)}$, [Nm]	10	20	40	80	150
Minimalny rozstaw osiowy tulei w wypadku wyrywania lub ścinania s , [mm]	60	75	90	115	130
Minimalna odległość tulei od krawędzi podłoża w wypadku wyrywania lub ścinania c , [mm]	40	45	55	65	90
¹⁾ Maksymalny zalecany moment dokręcający pozwalający uniknąć zniszczenia przez rozłupanie podłoża w trakcie montażu przy minimalnym rozstawie kotew lub minimalnej odległości od krawędzi podłoża					

Tablica Z-3

Parametry instalacyjne elementów kotwiących HIT wklejanych na żywicę Hilti HIT-HY 170 w podłożu betonowym								
Parametr	Oznaczenie gwintu pręta							
	M8	M10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Średnica elementu d [mm]	8	10	12	16	20	24	-	-
Średnica otworu d_o równa średnicy wiertła d_{cut} , [mm]	10	12	14	18	24	28	-	-
Głębokość otworu h_o równa efektywnej głębokości zamocowania h_{ef} , [mm],								
- minimalna	60	60	70	80	90	96	-	-
- maksymalna	96	120	144	192	240	288	-	-
Moment dokręcający $T_{max}^{1)}$, [Nm]	10	20	40	80	150	200	-	-
Minimalna grubość podłoża h_{min} , [mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$			$h_{ef} + 2 d_o$			-	-

ciąg dalszy tablicy Z-3

Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d_f , [mm]	9	12	14	18	22	26	-	-
Minimalny rozstaw osiowy prętów w wypadku wrywania lub ścinania s , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.								
Minimalną odległość pręta od krawędzi podłoża w wypadku wrywania lub ścinania c , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.								
¹⁾ Maksymalny zalecany moment dokręcający pozwalający uniknąć zniszczenia przez rozłupanie podłoża w trakcie montażu przy minimalnym rozstawie kotew lub minimalnej odległości od krawędzi podłoża								

Tablica Z-4

Parametry instalacyjne elementów kotwiących HIS wklejanych na żywicę Hilti HIT-HY 170 w podłożu betonowym					
Parametr	Oznaczenie gwintu wewnętrznego tulei				
	M8	M10	M12	M16	M20
1	2	3	4	5	6
Zewnętrzna średnica tulei d , [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	-
Średnica wiertła d_{cut} , [mm]	14	18	22	28	-
Głębokość otworu h_o równa efektywnej głębokości zamocowania h_{ef} , [mm]	90	110	125	170	-
Minimalna grubość podłoża h_{min} , [mm]	120	150	170	230	-
Średnica otworu elementu mocowanego d_f , [mm]	9	12	14	18	-
Długość włączenia gwintu h_s , [mm]	8÷20	10÷25	12÷30	16÷40	-
Moment dokręcający $T_{max}^{1)}$, [Nm]	10	20	40	80	-
Minimalny rozstaw osiowy tulei w wypadku wrywania lub ścinania s , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.					
Minimalną odległość tulei od krawędzi podłoża w wypadku wrywania lub ścinania c , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.					
¹⁾ Maksymalny zalecany moment dokręcający pozwalający uniknąć zniszczenia przez rozłupanie podłoża w trakcie montażu przy minimalnym rozstawie kotew lub minimalnej odległości od krawędzi podłoża					

Tablica Z-5

Parametry instalacyjne elementów kotwiących: HAS i HIT wklejanych na żywicę Hilti HIT-HY 200-A V3 i Hilti HIT-HY 200-R V3 w podłożu betonowym								
Parametr	Oznaczenie gwintu pręta							
	M8	M10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Średnica otworu d_0 równa średnicy wiertła d_{cut} , [mm]	10	12	14	18	24	28	30	35
Głębokość otworu h_o równa efektywnej głębokości zamocowania h_{ef} , [mm],								
- minimalna	60	60	70	80	90	96	108	120
- maksymalna	160	200	240	320	400	480	540	600
Moment dokręcający $T_{max}^{1)}$, [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimalna grubość podłoża h_{min} , [mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$			$h_{ef} + 2 d_0$				
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d_f , [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Minimalny rozstaw osiowy prętów w wypadku wrywania lub ścinania s , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.								
Minimalną odległość pręta od krawędzi podłoża w wypadku wrywania lub ścinania c , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.								
¹⁾ Maksymalny zalecany moment dokręcający pozwalający uniknąć zniszczenia przez rozłupanie podłoża w trakcie montażu przy minimalnym rozstawie kotew lub minimalnej odległości od krawędzi podłoża								

Tablica Z-6

Parametry instalacyjne elementów kotwiących HIS wklejanych na żywicę Hilti HIT-HY 200-A V3 i Hilti HIT-HY 200-R V3 w podłożu betonowym					
Parametr	Oznaczenie gwintu wewnętrznego tulei				
	M8	M10	M12	M16	M20
1	2	3	4	5	6
Zewnętrzna średnica tulei d , [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Średnica wiertła d_{cut} , [mm]	14	18	22	28	32
Głębokość otworu h_o równa efektywnej głębokości zamocowania h_{ef} , [mm]	90	110	125	170	205
Minimalna grubość podłoża h_{min} , [mm]	120	150	170	230	270
Średnica otworu elementu mocowanego d_f , [mm]	9	12	14	18	22
Długość włączenia gwintu h_s , [mm]	8÷20	10÷25	12÷30	16÷40	20÷50
Moment dokręcający $T_{max}^{1)}$, [Nm]	10	20	40	80	150
Minimalny rozstaw osiowy tulei w wypadku wrywania lub ścinania s , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.					
Minimalną odległość tulei od krawędzi podłoża w wypadku wrywania lub ścinania c , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.					
¹⁾ Maksymalny zalecany moment dokręcający pozwalający uniknąć zniszczenia przez rozłupanie podłoża w trakcie montażu przy minimalnym rozstawie kotew lub minimalnej odległości od krawędzi podłoża					

Tablica Z-7

Parametry instalacyjne stalowych prętów zbrojeniowych żebrowanych wklejanych na żywicę Hilti HIT-HY 200-A V3 i Hilti HIT-HY 200-R V3 w podłożu betonowym											
Parametr	Oznaczenie pręta										
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Średnica pręta ϕ , [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Średnica otworu d_0 równa średnicy wiertła d_{cut} , [mm]	10 / 12 ¹⁾	12 / 14 ¹⁾	14 / 16 ¹⁾	18	20	25	32	32	35	37	40
Głębokość otworu h_o równa efektywnej głębokości zamocowania h_{ef} , [mm],											
- minimalna	60	60	70	75	80	90	100	104	112	120	128
- maksymalna	160	200	240	280	320	400	500	520	560	600	640
Minimalna grubość podłoża h_{min} , [mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$			$h_{ef} + 2 d_0$							
Minimalny rozstaw osiowy prętów w wypadku wyrywania lub ścinania s_{min} , [mm]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160
Minimalna odległość pręta od krawędzi podłoża w wypadku wyrywania lub ścinania c_{min} , [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80

¹⁾ Dopuszczalne jest zastosowanie każdej z dwóch podanych wartości

Tablica Z-8

Parametry instalacyjne elementów kotwiących: HAS i HIT wklejanych na żywicę Hilti HIT-RE 500 V4 w podłożu betonowym								
Parametr	Oznaczenie gwintu pręta							
	M8	M10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Średnica otworu d_0 równa średnicy wiertła d_{cut} , mm	10	12	14	18	22	28	30	35
Głębokość otworu h_o równa efektywnej głębokości zamocowania h_{ef} , mm,								
- minimalna	60	60	70	80	90	96	108	120
- maksymalna	160	200	240	320	400	480	540	600
Moment dokręcający $T_{max}^{1)}$, Nm	10	20	40	80	150	200	270	300

ciąg dalszy tablicy Z-8

Minimalna grubość podłoża h_{min} , mm	$h_{ef} + 30 \geq 100$			$h_{ef} + 2 d_0$				
Średnica otworu przelotowego w elemencie mocowanym d_f , mm	9	12	14	18	22	26	30	33
Minimalny rozstaw osiowy prętów w wypadku wrywania lub ścinania s , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.								
Minimalną odległość pręta od krawędzi podłoża w wypadku wrywania lub ścinania c , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.								
1) Maksymalny zalecany moment dokręcający pozwalający uniknąć zniszczenia przez rozłupanie podłoża w trakcie montażu przy minimalnym rozstawie kotew lub minimalnej odległości od krawędzi podłoża								

Tablica Z-9

Parametry instalacyjne elementów kotwiących HIS wklejanych na żywicę Hilti HIT-RE 500 V4 w podłożu betonowym					
Parametr	Oznaczenie gwintu wewnętrznego tulei				
	M8	M10	M12	M16	M20
1	2	3	4	5	6
Zewnętrzna średnica tulei d , mm	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Średnica wiertła d_{cut} , mm	14	18	22	28	32
Głębokość otworu h_o równa efektywnej głębokości zamocowania h_{ef} , mm	90	110	125	170	205
Minimalna grubość podłoża h_{min} , mm	120	150	170	230	270
Średnica otworu elementu mocowanego d_f , mm	9	12	14	18	22
Długość włączenia gwintu h_s , mm	8÷20	10÷25	12÷30	16÷40	20÷50
Moment dokręcający $T_{max}^{1)}$, Nm	10	20	40	80	150
Minimalny rozstaw osiowy tulei w wypadku wrywania lub ścinania s , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.					
Minimalną odległość tulei od krawędzi podłoża w wypadku wrywania lub ścinania c , [mm] należy dobrać na podstawie głębokości kotwienia według wytycznych Producenta.					
1) Maksymalny zalecany moment dokręcający pozwalający uniknąć zniszczenia przez rozłupanie podłoża w trakcie montażu przy minimalnym rozstawie kotew lub minimalnej odległości od krawędzi podłoża					

Tablica Z-10

Parametry instalacyjne stalowych prętów zbrojeniowych żebrowanych wklejanych na żywicę Hilti HIT-RE 500 V4 w podłożu betonowym												
Parametr	Oznaczenie pręta											
	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ24	φ25	φ28	φ30	φ32
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Średnica pręta φ, [mm]	8	10	12	14	16	18	20	25	26	28	30	32
Średnica otworu d_0 równa średnicy wiertła d_{cut} , [mm]	10 / 12 ¹⁾	12 / 14 ¹⁾	14 / 16 ¹⁾	18	20	22	25	30 / 32 ¹⁾	30 / 32 ¹⁾	35	37	40
Głębokość otworu h_o równa efektywnej głębokości zamocowania h_{ef} , [mm],												
- minimalna	60	60	70	75	80	85	90	100	100	112	120	128
- maksymalna	160	200	240	280	320	360	400	480	500	560	600	640
Minimalna grubość podłoża h_{min} , [mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$			$h_{ef} + 2 d_0$								
Minimalny rozstaw osiowy prętów w wypadku wrywania lub ścinania s_{min} , [mm]	40	50	60	70	80	90	100	125	125	140	150	160
Minimalna odległość pręta od krawędzi podłoża w wypadku wrywania lub ścinania c_{min} , [mm]	40	45	45	50	50	60	65	70	70	75	80	80

¹⁾ Dopuszczalne jest zastosowanie każdej z dwóch podanych wartości