



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2020/1250 wydanie 2

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

Hilti (Poland) Sp. z o.o.
ul. Puławska 491, 02-844 Warszawa

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1250 wydanie 2 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe HUD

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

29 kwietnia 2026 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej


dr inż. Robert Geryło

Warszawa, 29 kwietnia 2021 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2020/1250 wydanie 2 zawiera 14 stron, w tym 3 Załączniki. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1250 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2020/1250 wydanie 1. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Krajowej Oceny Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe HUD, produkowane przez Hilti (Poland) Sp. z o.o., ul. Puławska 491, 02-844 Warszawa, w zakładzie produkcyjnym w Niemczech.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów podane w Załączniku A, w tablicy A1.

Elementami składowymi łączników rozporowych HUD są:

- tuleje tworzywowe: HUD-1 wg rys. A1, HUD-2 wg rys. A2 i HUD-L wg rys. A3 ÷ A4,
- trzpienie (wkręty) stalowe: HDS-P-TX wg rys. A5 i HDS-C-TX wg rys. A6.

Wymiary łączników rozporowych HUD podano na rys. A1 ÷ A6 oraz w tablicy A1.

Tuleje HUD-1 i HUD-L są wykonane z poliamidu (PA6), materiału pierwotnego, produkcji BASF SE lub EMS-Chemie AG. Karty techniczne tworzywa są przechowywane w dokumentacji niniejszej Krajowej Oceny Technicznej.

Tuleje HUD-2 są wykonane z poliamidu (PA-6), materiału pierwotnego, charakteryzującego się krzywą różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) wg normy PN-EN ISO 11357-1:2016, zgodną ze wzorem ustalonym w procedurze Krajowej Oceny Technicznej.

Trzpienie łączników rozporowych HUD są wykonane ze stali zwykłej, węglowej, klasy nie niższej niż 4,8 wg normy PN-EN ISO 898-1:2013, i pokryte powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 5 µm, wg normy PN-EN ISO 4042:2018 lub PN-EN ISO 2081:2018.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe HUD są przeznaczone do wykonywania wielopunktowych zamocowań niekonstrukcyjnych statycznie obciążonych elementów budowlanych, w podłożach z:

- betonu zwykłego klasy C20/25 ÷ C50/60 według normy PN-EN 206+A1:2016,
- cegieł ceramicznych pełnych, według normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 N/mm² (klasy nie niższej niż 15) i gęstości objętościowej nie mniejszej niż 1800 kg/m³,
- cegieł ceramicznych drążonych (tzw. „cegieł dziurawek”), według normy PN-EN 771-1+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 3,5 N/mm² (klasy nie niższej niż 3,5), gęstości objętościowej nie mniejszej niż 910 kg/m³ i grubości ścianki 15 mm,
- elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego, według normy PN-EN 771-4+A1:2015, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 4,0 N/mm² (klasy nie niższej niż 4) i gęstości brutto w stanie suchym nie mniejszej niż 700 kg/m³.

Łączniki rozporowe z tuleją HUD-2 mogą być również stosowane do wykonywania wielopunktowych zamocowań niekonstrukcyjnych statycznie obciążonych elementów budowlanych, w podłożach z płyt gipsowo-kartonowych wg normy PN-EN 520+A1:2012 oraz płyt gipsowo-włóknowych Vidiwall wg ETA-07/0086.

Ze względu na agresywność korozyjną środowiska, łączniki rozporowe HUD należy stosować zgodnie z wymaganiami podanymi w normach PN-EN ISO 12944-2:2018 i PN-EN ISO 9223:2012.

W celu wyznaczenia nośności obliczeniowych zamocowań łączników rozporowych HUD, należy podzielić nośności charakterystyczne, podane w Załączniku C, przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa równe:

- 1,80 w przypadku wrywania z podłoża z betonu zwykłego,
- 2,50 w przypadku wrywania z podłoża z cegieł ceramicznych (pełnych i drażonych),
- 2,00 w przypadku wrywania z podłoża z autoklawizowanego betonu komórkowego, płyt gipsowo-kartonowych i gipsowo-włóknowych,
- 1,25 w przypadku ścinania, niezależnie od podłoża.

Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych HUD podano w Załączniku B.

W celu osadzenia łączników rozporowych HUD wierce się w podłożu otwór i osadza w nim tuleję tworzywową. Następnie wkręca się do tulei trzpień stalowy, powodując dociśnięcie korpusu do powierzchni wewnętrznej otworu i powstanie trwałego zakotwienia łącznika.

Łączniki rozporowe HUD powinny być stosowane zgodnie z projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu z uwzględnieniem:

- polskich norm i przepisów techniczno-budowlanych, w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065, z późniejszymi zmianami),
- postanowień niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- instrukcji producenta, dotyczącej warunków wykonywania zamocowań z użyciem ww. łączników, dostarczonej odbiorcom.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych HUD na wrywanie z podłoża i na ścinanie podano w Załączniku C.

3.1.2. Trwałość łączników. Powłoka cynkowa o grubości nie mniejszej niż 5 µm na trzpieniach stalowych, zapewnia trwałość łączników w zakresie wynikającym z p. 2.

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników. Badanie nośności charakterystycznych zamocowań łączników rozporowych HUD wykonuje się zgodnie z ETAG 020:2012, na łącznikach osadzonych w podłożach opisanych w Załączniku C.

3.2.2. Trwałość łączników. Badanie grubości powłoki cynkowej wykonuje się według normy PN-EN ISO 2178:2016 lub PN-EN ISO 3497:2004.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe HUD powinny być dostarczane w kompletach oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

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 (ITB-KOT-2020/1250 wydanie 2),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 2+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań.

Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące.

Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) kształtu i wymiarów,
- b) grubości powłoki cynkowej.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie nośności charakterystycznych zamocowań łączników.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1250 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocena Techniczną ITB-KOT-2020/1250 wydanie 1.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1250 wydanie 2 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk tworzywowo-metalowych łączników rozporowych HUD, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1250 wydanie 2 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020 r., poz. 215, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2020/1250 wydanie 2 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.4. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1250 wydanie 2 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 324). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.5. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.6. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.7. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

- 1) 01437/21/Z00NZK. Opinia specjalistyczna dotycząca nośności tworzywowo-metalowy łączników rozporowych typu HUD-2. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2021 r.
- 2) LZK00-02899/21/R89NZK. Raport z badań tworzywo-metalowych łączników rozporowych Hilti HUD-2. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2021 r.
- 3) Test report DET19-xxx. QN-Report HUD-2. Hilti, 2019 r.
- 4) LZK00-02899/19/R69NZK. Raport z badań łączników tworzywowo-metalowych. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Katowice 2019 r.

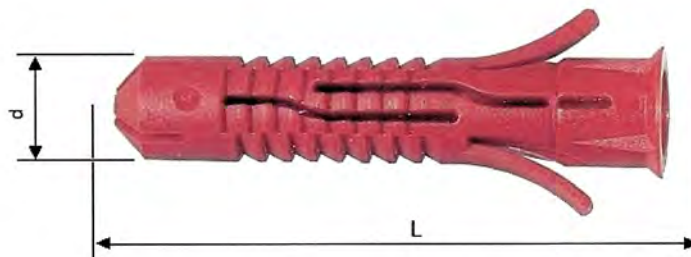
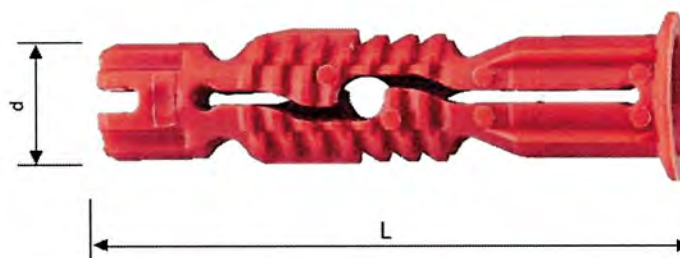
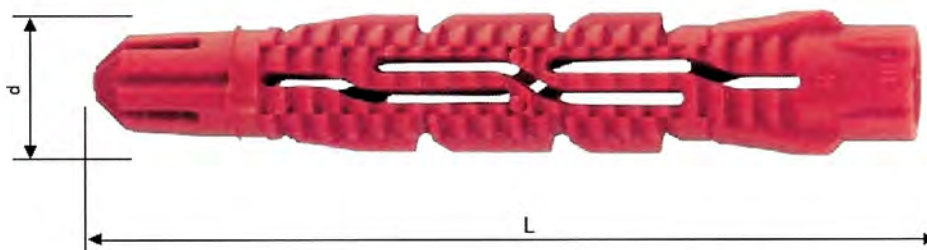
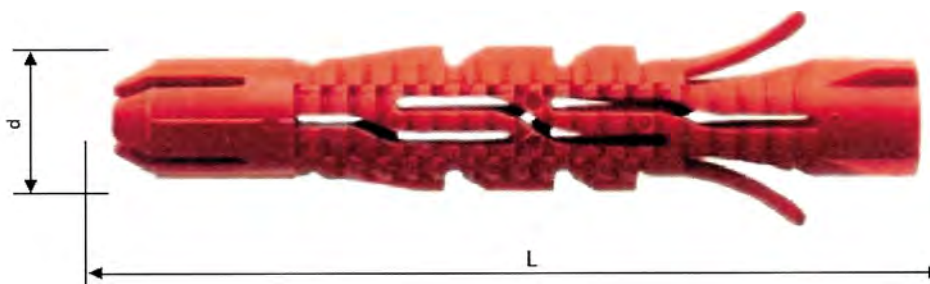
- 5) LOK00-02899/14/R22OSK. Raport z badań i ocena techniczna dotycząca łączników tworzywowo-metalowych HUD-1, HUD-L i HGN oraz wkrętów HDS. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych i Budownictwa na Terenach Górniczych ITB, Katowice 2014 r.
- 6) LOK-909/A/05/2. Raport z badań i ocena techniczna dotycząca tworzywowych tulei uniwersalnych HUD-1, HUD-L14 oraz HGN. Zakład Elementów Konstrukcji Budowlanych Oddziału Śląskiego ITB, Katowice 2006 r.

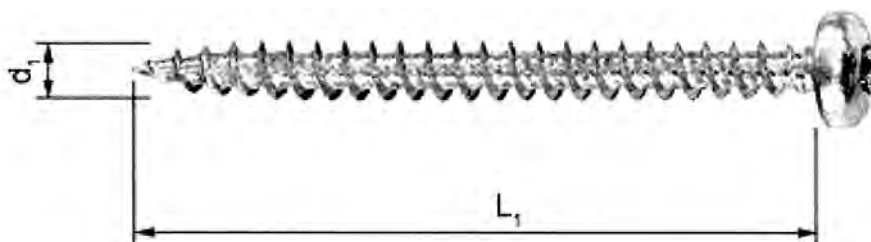
7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN ISO 11357-1:2016	<i>Tworzywa sztuczne. Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC). Część 1: Zasady ogólne</i>
PN-EN ISO 898-1:2013	<i>Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojny</i>
PN-EN ISO 4042:2018	<i>Części złączne Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN 2081:2018	<i>Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Elektrolityczne powłoki cynkowe z obróbką dodatkową na żelazie lub stali</i>
PN-EN 206+A1:2016	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 771-1+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 1: Elementy murowe ceramiczne</i>
PN-EN 771-4+A1:2015	<i>Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego</i>
PN-EN ISO 12944-2:2018	<i>Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk</i>
PN-EN ISO 9223:2012	<i>Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer. Klasyfikacja, określenie i ocena</i>
PN-EN ISO 2178:2016	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna stali</i>
PN-EN ISO 3497:2004	<i>Powłoki metalowe. Pomiar grubości powłok. Metody spektrometrii rentgenowskiej</i>
ETAG 020:2012	<i>Plastic anchors for multiple use in concrete and masonry for non-structural applications</i>
ETA-07/0086	<i>KNAUF Gypsum plasterboards Vidiwall and Vidiwall HI</i>
ITB-KOT-2020/1250 wydanie 1	<i>Tworzywowo-metalowe łączniki rozporowe HUD</i>

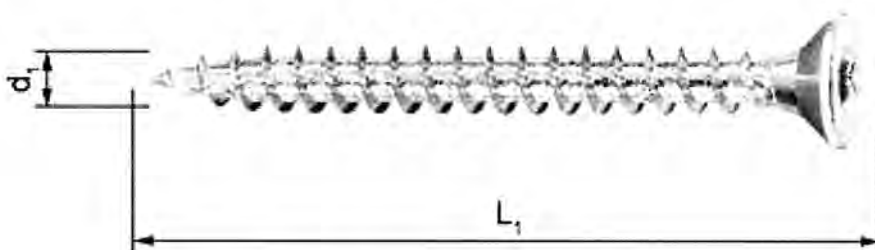
ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A.	Kształt i wymiary elementów składowych łączników rozporowych HUD	9
Załącznik B.	Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych HUD	11
Załącznik C.	Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych HUD	13

Załącznik A.

Rys. A1. Tuleja tworzywowa HUD-1

Rys. A2. Tuleja tworzywowa HUD-2

Rys. A3. Tuleja tworzywowa HUD-L; L = 50 lub 60 mm

Rys. A4. Tuleja tworzywowa HUD-L; L = 70 mm



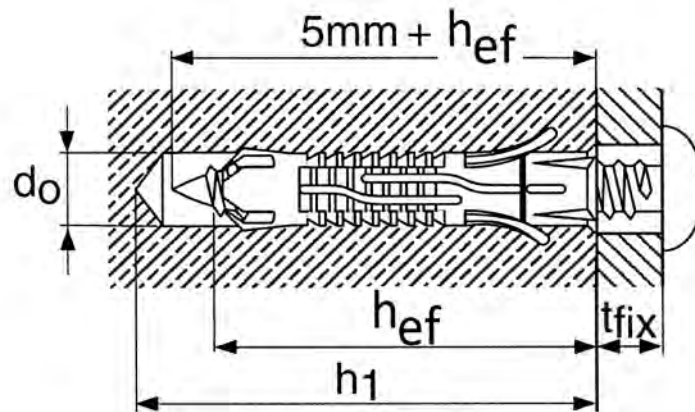
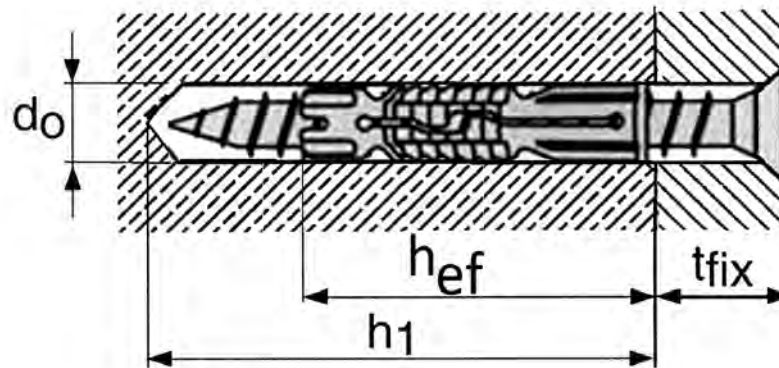
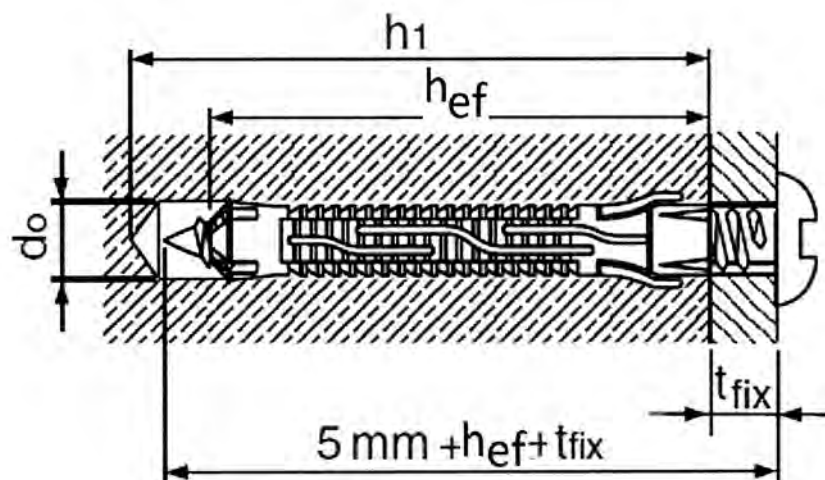
Rys. A5. Trzpień stalowy HDS-P-TX

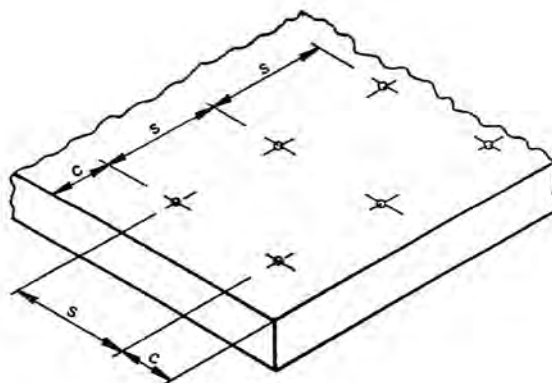


Rys. A6. Trzpień stalowy HDS-C-TX

Tablica A1. Wymiary tworzywowo-metalowych łączników rozporowych HUD

Poz.	Oznaczenie typu łącznika	d, mm	L, mm	d ₁ , mm	L ₁ , mm
1	2	3	4	5	6
1	HUD-1 6x30	6	30	4,5	40 ÷ 65
2	HUD-1 8x40	8	40	6	50 ÷ 70
3	HUD-1 10x50	10	50	8	70 ÷ 80
4	HUD-1 12x60	12	60	8	70 ÷ 80
5	HUD-1 14x70	14	70	10	80
6	HUD-2 5x25	5	25	4	40
7	HUD-2 6x30	6	30	5	40 ÷ 65
8	HUD-2 8x40	8	40	6	50 ÷ 70
9	HUD-L 6x50	6	50	4,5	65
10	HUD-L 8x60	8	60	6	70
11	HUD-L 10x70	10	70	8	80

Załącznik B.

Rysunek B1. Parametry montażu łączników rozporowych HUD z tuleją rozporową HUD-1

Rysunek B2. Parametry montażu łączników rozporowych HUD z tuleją rozporową HUD-2

Rysunek B3. Parametry montażu łączników rozporowych HUD z tuleją rozporową HUD-L



Rysunek B9. Parametry rozmieszczenia łączników rozporowych HUD w podłożu
 s – rozstaw osiowy łączników, c – odległość łącznika od krawędzi podłoża

Tablica B1. Parametry montażu i rozmieszczenia łączników rozporowych HUD

Poz.	Parametr	Oznaczenie typu łącznika										
		HUD-1 6x30	HUD-1 8x40	HUD-1 10x50	HUD-1 12x60	HUD-1 14x70	HUD-2 5x25	HUD-2 6x30	HUD-2 8x40	HUD-L 6x50	HUD-L 8x60	HUD-L 10x70
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Maksymalna średnica otworu d_o , równa nominalnej średnicy wiertła d_{nom} , mm	6	8	10	12	14	5	6	8	6	8	10
2	Minimalna głębokość wierconego otworu h_1 ¹⁾ , mm	40	55	65	80	90	30	40	50	70	80	90
3	Efektywna głębokość zakotwienia łącznika h_{ef} ²⁾ , mm	30	40	50	60	70	25	30	40	50	60	70
4	Minimalny rozstaw łączników s , mm	$2 \times h_{ef}$ ⁴⁾ / $3 \times h_{ef}$ ⁵⁾										
5	Minimalna odległość łącznika od krawędzi podłoża c , mm	$3 \times h_{ef}$										
6	Minimalna grubość podłoża h ³⁾ , mm	$2 \times h_{ef}$ ⁶⁾										
1)	w przypadku podłoży z płyty gipsowo-kartonowej lub płyty gipsowo-włóknowej wykonuje się otwór przelotowy											
2)	w przypadku podłoży z płyty gipsowo-kartonowej lub płyty gipsowo-włóknowej, h_{ef} odpowiada grubości płyty											
3)	w przypadku podłoży z płyty gipsowo-kartonowej lub płyty gipsowo-włóknowej, h odpowiada grubości płyty											
4)	dla podłoży betonowych											
5)	dla podłoży ceramicznych, silikatowych i z betonu komórkowego											
6)	i nie mniej niż 80 mm											

Załącznik C.
Tablica C1. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych z tulejami HUD-1 i HUD-L na wyrywanie z podłoża $N_{R,k}$ oraz na ścinanie $V_{R,k}$

Poz.	Oznaczenie typu łącznika	Rodzaj podłoża	Nośność charakterystyczna na wyrywanie z podłoża $N_{R,k}$, kN i ścinanie $V_{R,k}$, kN ($N_{R,k} = V_{R,k}$)
1	2	3	4
1	HUD-1 6x30	Beton zwykły ¹⁾	0,35
2		Cegła ceramiczna pełna ²⁾	1,40
3		Cegła dziurawka ³⁾	0,50
4		Autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	0,50
5	HUD-1 8x40	Beton zwykły ¹⁾	0,60
6		Cegła ceramiczna pełna ²⁾	1,50
7		Cegła dziurawka ³⁾	1,00
8		Autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	1,20
9	HUD-1 10x50	Beton zwykły ¹⁾	0,75
10		Cegła ceramiczna pełna ²⁾	4,50
11		Cegła dziurawka ³⁾	1,25
12		Autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	1,50
13	HUD-1 12x60	Beton zwykły ¹⁾	1,10
14		Cegła ceramiczna pełna ²⁾	5,00
15		Cegła dziurawka ³⁾	1,40
16		Autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	1,50
17	HUD-1 14x70	Beton zwykły ¹⁾	1,30
18		Cegła ceramiczna pełna ²⁾	5,00
19		Cegła dziurawka ³⁾	1,50
20		Autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	2,50
21	HUD-L 6x50	Beton zwykły ¹⁾	0,20
22		Cegła ceramiczna pełna ²⁾	1,50
23		Cegła dziurawka ³⁾	0,50
24		Autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	0,25
25	HUD-L 8x60	Beton zwykły ¹⁾	0,60
26		Cegła ceramiczna pełna ²⁾	2,00
27		Cegła dziurawka ³⁾	0,60
28		Autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	0,55
30	HUD-L 10x70	Beton zwykły ¹⁾	2,50
31		Cegła ceramiczna pełna ²⁾	7,00
32		Cegła dziurawka ³⁾	2,50
33		Autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	1,50

¹⁾ beton zwykły klasy C20/25 ÷ C50/60 według normy PN-EN 206+A1:2016
²⁾ cegła ceramiczna pełna klasy 15, o gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$, według normy PN-EN 771-1+A1:201
³⁾ cegła dziurawka klasy 3,5, o gęstości $\geq 910 \text{ kg/m}^3$, według normy PN-EN 771-2+A1:2015, grubość ścianki 15 mm
⁴⁾ beton komórkowy klasy 4, o gęstości $\geq 700 \text{ kg/m}^3$, według normy PN-EN 771-4+A1:2015

Tablica C2. Nośności charakterystyczne zamocowań łączników rozporowych z tulejami HUD-2 na wrywanie z podłoża $N_{R,k}$ oraz na ścinanie $V_{R,k}$

Poz.	Oznaczenie typu łącznika	Rodzaj podłoża	Nośność charakterystyczna na wrywanie z podłoża $N_{R,k}$, kN i ścinanie $V_{R,k}$, kN ($N_{R,k} = V_{R,k}$)
1	2	3	4
1	HUD-2 5x25	Beton zwykły ¹⁾	0,40
2		Cegła ceramiczna pełna ²⁾	0,60
3		Cegła dziurawka ³⁾	0,60
4		Autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	0,20
5		Płyta gipsowo-kartonowa ⁵⁾ o grubości 12,5 mm	0,15
6		Płyta gipsowo-kartonowa ⁵⁾ o grubości 2 x 12,5 mm	0,20
7		Płyta gipsowo-włóknowa ⁶⁾ o grubości 12,5 mm	0,50
8	HUD-2 6x30	Beton zwykły ¹⁾	0,20
9		Cegła ceramiczna pełna ²⁾	0,90
10		Cegła dziurawka ³⁾	0,80
11		Autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	0,20
12		Płyta gipsowo-kartonowa ⁵⁾ o grubości 12,5 mm	0,15
13		Płyta gipsowo-kartonowa ⁵⁾ o grubości 2 x 12,5 mm	0,25
14		Płyta gipsowo-włóknowa ⁶⁾ o grubości 12,5 mm	0,60
15	HUD-2 8x40	Beton zwykły ¹⁾	1,20
16		Cegła ceramiczna pełna ²⁾	2,50
17		Cegła dziurawka ³⁾	0,90
18		Autoklawizowany beton komórkowy ⁴⁾	0,50
19		Płyta gipsowo-kartonowa ⁵⁾ o grubości 12,5 mm	0,15
20		Płyta gipsowo-kartonowa ⁵⁾ o grubości 2 x 12,5 mm	0,40
21		Płyta gipsowo-włóknowa ⁶⁾ o grubości 12,5 mm	0,60

¹⁾ beton zwykły klasy C20/25 ÷ C50/60 według normy PN-EN 206+A1:2016
²⁾ cegła ceramiczna pełna klasy 15, o gęstości $\geq 1800 \text{ kg/m}^3$, według normy PN-EN 771-1+A1:201
³⁾ cegła dziurawka klasy 3,5, o gęstości $\geq 910 \text{ kg/m}^3$, według normy PN-EN 771-2+A1:2015, grubość ścianki 15 mm
⁴⁾ beton komórkowy klasy 4, o gęstości $\geq 700 \text{ kg/m}^3$, według normy PN-EN 771-4+A1:2015
⁵⁾ płyta gipsowo-kartonowa wg normy PN-EN 502+A1:2012
⁶⁾ płyta gipsowo-włóknowa Videwall wg ETA-07/0086