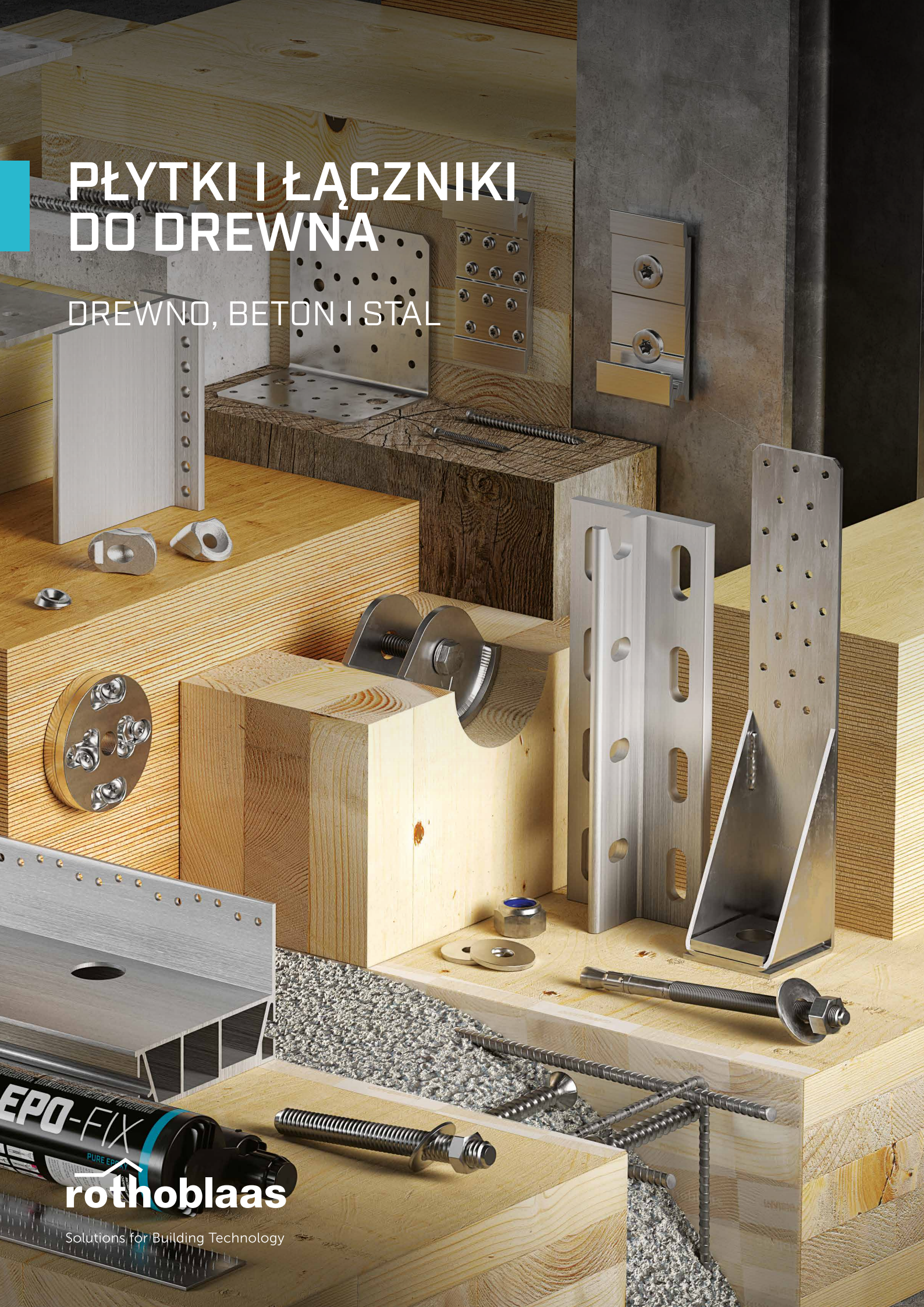
PŁYTKI I ŁĄCZNIKI DO DREWNA

DREWNO, BETON I STAL

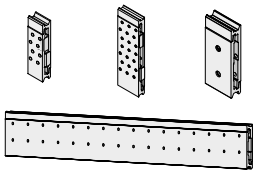


rothoblaas

Solutions for Building Technology

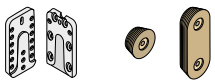
ZŁĄCZA DO BELEK 11

POŁĄCZENIA ZACZEPOWE



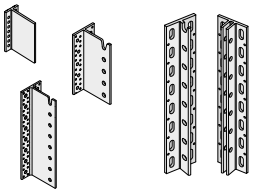
LOCK T MINI 18
LOCK T MIDI 28
LOCK C 42
LOCK FLOOR 50

POŁĄCZENIA NA JASKÓŁCZY OGON



UV T 60
WOODY 66

POŁĄCZENIA TYPU „T”



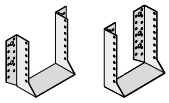
ALUMINI 72
ALUMIDI 78
ALUMAXI 88
ALUMEGA 96

ŁĄCZNIKI OKRĄGŁE



DISC FLAT 114
SIMPLEX 120

WIESZAKI METALOWE



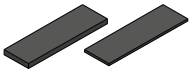
BSA 124
BSI 132

KLEJE STRUKTURALNE



XEPOX 136

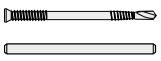
PODKŁADKI NEOPRENOWE



NEO 150

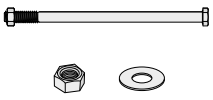
SWORZNIE, ŚRUBY I PRĘTY 153

SWORZNIE



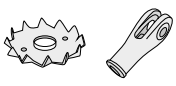
SBD 154
STA 162

ŚRUBY, PRĘTY, PODKŁADKI I NAKRĘTKI



KOS 168
KOT 173
MET 174

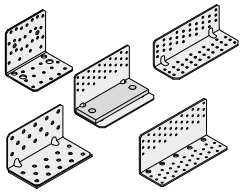
ŁĄCZNIKI DO POWIERZCHNI I USZTYWNIENIA PRZECIWWIATROWE



DBB 180
ZVB 182

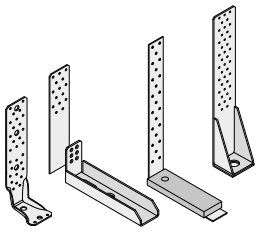
KĄTOWNIKI I PŁYTKI 187

KĄTOWNIKI NA ŚCINANIE I ROZCIĄGANIE



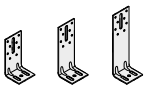
NINO 196
TITAN N 216
TITAN S 232
TITAN F 242
TITAN V 250

KĄTOWNIKI NA ROZCIĄGANIE



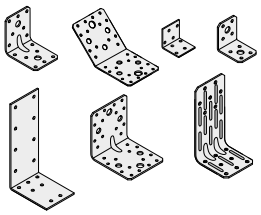
WKR 258
WKR DOUBLE 270
WHT 278
WZU 286

KĄTOWNIKI DO ELEWACJI



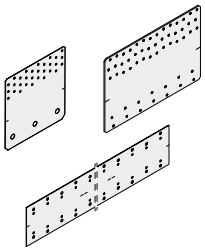
WKF 292

KĄTOWNIKI STANDARDOWE



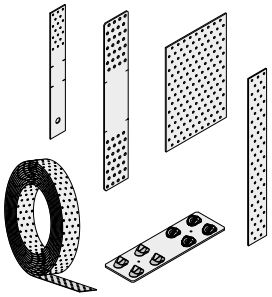
WBR | WBO | WVS | WHO 294
LOG 298
SPU 299

PŁYTKI NA ŚCINANIE



TITAN PLATE C CONCRETE 300
TITAN PLATE T TIMBER 308

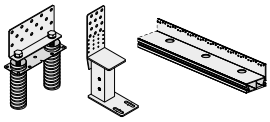
PŁYTKI NA ROZCIĄGANIE



WHT PLATE C CONCRETE 316
WHT PLATE T TIMBER 324
VGU PLATE T 328
LBV 332
LBB 336

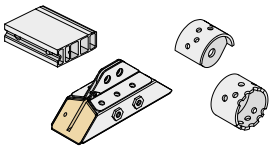
SYSTEMY DO ŚCIAN STROPÓW I BUDYNKÓW 341

SYSTEMY MOCOWANIA DO PODŁOŻA



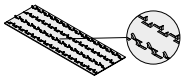
ALU START 346
TITAN DIVE 362
UP LIFT 368

SYSTEMY PREFABRYKOWANE



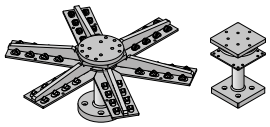
RADIAL 376
RING 388
X-RAD 390
SLOT 396

PŁYTKI KOLCZASTE



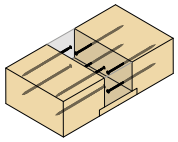
SHARP METAL 404

SYSTEMY POST AND SLAB



SPIDER 420
PILLAR 428
SHARP CLAMP 436

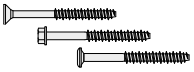
POŁĄCZENIA HYBRYDOWE DREWNO-BETON



TC FUSION 440

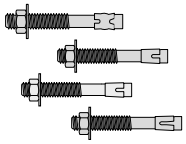
KOTWY DO BETONU 519

KOTWY WKRĘCANE



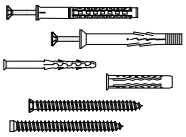
SKR EVO | SKS EVO 524
SKR | SKS | SKP 528

KOTWY MECHANICZNE



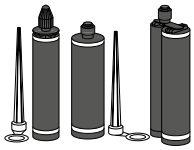
ABU 531
ABE 532
ABE A4 534
AB1 536

KOŁKI Z TWORZYWA SZTUCZNEGO I WKRĘTY DO STOLARKI



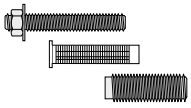
NDC 538
NDS - NDB 540
NDK - NDL 541
MBS | MBZ 542

KOTWY CHEMICZNE



VIN-FIX 545
VIN-FIX PRO NORDIC 549
HYB-FIX 552
EPO-FIX 557

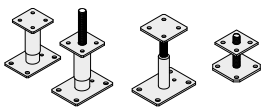
AKCESORIA DO KOTEW CHEMICZNYCH



INA 562
IHP - IHM 563
IR-PLU-FILL-BRUH-DUHXA-CAT 564

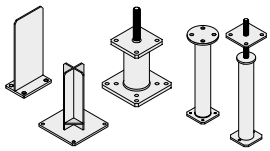
PODSTAWY SŁUPÓW, PERGOLI I OGRODZEŃ 451

REGULOWANE PODSTAWY SŁUPA



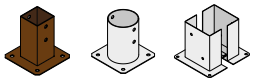
R10 - R20 454
R60 460
R40 464
R70 467

PODSTAWY SŁUPÓW STAŁE



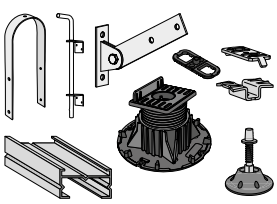
F70 468
X10 476
S50 482
P10 - P20 486

PODSTAWY SŁUPÓW STANDARDOWYCH



TYP F - FD - M 490

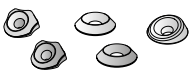
OGRODZENIA I TARASY



ROUND 506
BRACE 508
GATE 510
CLIP 512

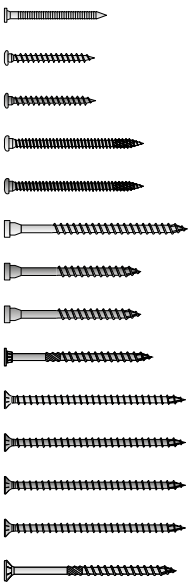
PODKŁADKI, GWOŹDZIE I WKRĘTY DO PŁYTEK 567

PODKŁADKI DO PŁYTEK



VGU 569
HUS 569

GWOŹDZIE I WKRĘTY DO PŁYTEK



LBA 570
LBS 571
LBS EVO 571
LBS HARDWOOD 572
LBS HARDWOOD EVO 572
HBS PLATE 573
HBS PLATE EVO 573
HBS PLATE A4 574
KKF AISI410 574
VGS 575
VGS EVO 576
VGS EVO C5 576
VGS A4 577
HBS COIL 577

ODPOWIEDZIALNOŚĆ ŚRODOWISKOWA

STRATEGIE ŁAGODZENIA WPŁYWU NASZYCH PRODUKTÓW NA ŚRODOWISKO NATURALNE

Od ponad 30 lat angażujemy się w rozpowszechnianie bardziej zrównoważonych systemów budowlanych, które są niezbędne do osiągnięcia Celów Zrównoważonego Rozwoju (SDG) przyjętych przez państwa członkowskie Organizacji Narodów Zjednoczonych w 2015 roku. Drewno zostało uznane za **najbardziej zrównoważony środowiskowo materiał konstrukcyjny**, ponieważ pozwala na wychwytywanie CO_2, który w przeciwnym razie zostałby uwolniony do atmosfery.



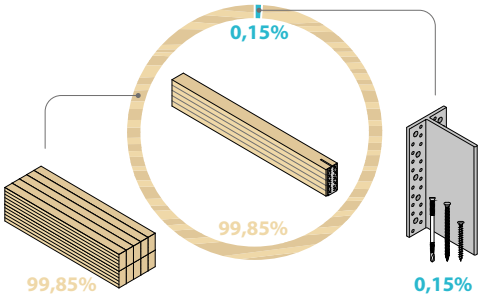


Drewno konstrukcyjne (klejone, CLT, LVL itp.) umożliwiło również znaczny postęp, dzięki rozwojowi połączeń metalowych (stal lub aluminium), niezbędnych do wykorzystania jego potencjału i budowy budynków porównywalnych do tych wykonanych ze stali lub betonu zbrojonego. Bez nowoczesnych **połączeń metalowych**, niemożliwe byłoby wykorzystanie drewna jako materiału zastępującego stal i żelbet, co utrudniałoby ekologiczną transformację w świecie budownictwa.

PROCENTOWY UDZIAŁ POŁĄCZEŃ W KONSTRUKCJI DREWNIANEJ

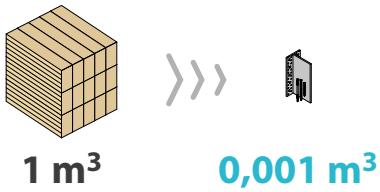
Jak bardzo połączenia wpływają na objętość w porównaniu do objętości drewna konstrukcyjnego w budynku?

Prosty, ale reprezentatywny przykład – belka z drewna klejonego o przekroju 160 mm x 600 mm x 8 m połączona na końcach za pomocą wsporników ALUMIDI440, umocowanych sworzniami SBD i wkrętami LBS. Objętość stali i aluminium wymagana do wykonania połączeń jest bardzo mała w stosunku do objętości drewna użytego w konstrukcji, znacznie poniżej 1%.



Jeśli następnie weźmiemy pod uwagę wszystkie materiały, które składają się na kompletny budynek (materiały izolacyjne, wykończenia, wyposażenie itp.), udział połączeń metalowych staje się znikomy.

Mimo to również my dokładamy swoją cegiełkę, przyjmując konkretne i wymierne strategie, mające na celu zmniejszenie wpływu naszych produktów na środowisko. Przyjrzyjmy się niektórym z nich.



ŚWIADOME WYKORZYSTANIE ZASOBÓW

CERTYFIKATY ŚRODOWISKOWE

Wiedza jest sposobem na dokonywanie świadomych wyborów. Dlatego inwestujemy zasoby, aby edukować użytkowników w zakresie wpływu naszych produktów na środowisko. Promujemy ich świadome użytkowanie poprzez przestrzeganie protokołów zrównoważonego rozwoju i rozpowszechnianie informacji o ekologii produktów za pośrednictwem ekoetykiet, uznanych i kwalifikowanych baz danych (Sundahus, BVB, Nordic Ecolabel), deklaracji środowiskowych (EPD) i systemów klasyfikacji emisji (EMICODE®, French VOC).



EPD







PRZEJRZYSTOŚĆ I JASNOŚĆ DOKUMENTÓW

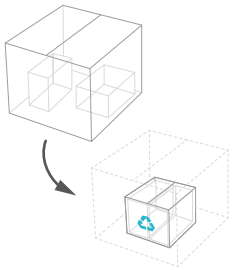
Przejrzyste rozpowszechnianie informacji (np. kompletna dokumentacja, którą można pobrać online, zrozumiałe i kompleksowe katalogi itp.) umożliwia **świadome i ukierunkowane korzystanie z naszych produktów** przy jednoczesnym unikaniu marnotrawstwa. Dzięki naszej szkole Rothoschool, uczymy jak korzystać z naszych produktów w najbardziej efektywny sposób.

rothoschool



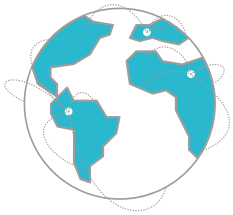
OPTYMALIZACJA LOGISTYCZNA

REDUKCJA OPAKOWAŃ



Ze względu na wymagania dotyczące transportu, obsługi i identyfikowalności, wiele produktów wymaga opakowania, które często ma duży wpływ na transportowaną objętość; ponadto ich utylizacja na miejscu może stanowić problem. Dlatego też pakujemy nasze produkty przy użyciu niezbędnego minimum, aby umożliwić ich obsługę. Tam, gdzie to możliwe, używamy **materiałów nadających się do recyklingu i szybkiej degradacji;** optymalizujemy również opakowania, aby zmniejszyć transportowaną objętość.

DOSTĘPNOŚĆ



Nasza globalna sieć logistyczna stale się rozwija, aby coraz bardziej **zbliżać centra dystrybucji do klienta** i dostarczać produkty przy mniejszym wpływie na środowisko. Ambitnym celem jest produkowanie i przechowywanie produktów coraz bliżej głównych rynków.

CORAZ BARDZIEJ WYDAJNE PRODUKTY

Grupa badawczo-rozwojowa Rothoblaas nieustannie pracuje nad optymalizacją produktów oraz opracowywaniem nowych rozwiązań. Nasza świadomość ekologiczna prowadzi nas dwiema ścieżkami:

- OPTYMALIZACJA PRODUKCJI: zmniejszenie zużycie surowców w naszych produktach
- OPTYMALIZACJA INŻYNIERYJNA: zwiększanie wydajność naszych produktów, aby zużywać ich mniej

Oto przykład czterech projektów badawczo-rozwojowych, które doprowadziły do zmniejszenia zużycia surowców, a w niektórych przypadkach do zwiększenia wytrzymałości. Porównanie produktów dotychczasowych i nowych:

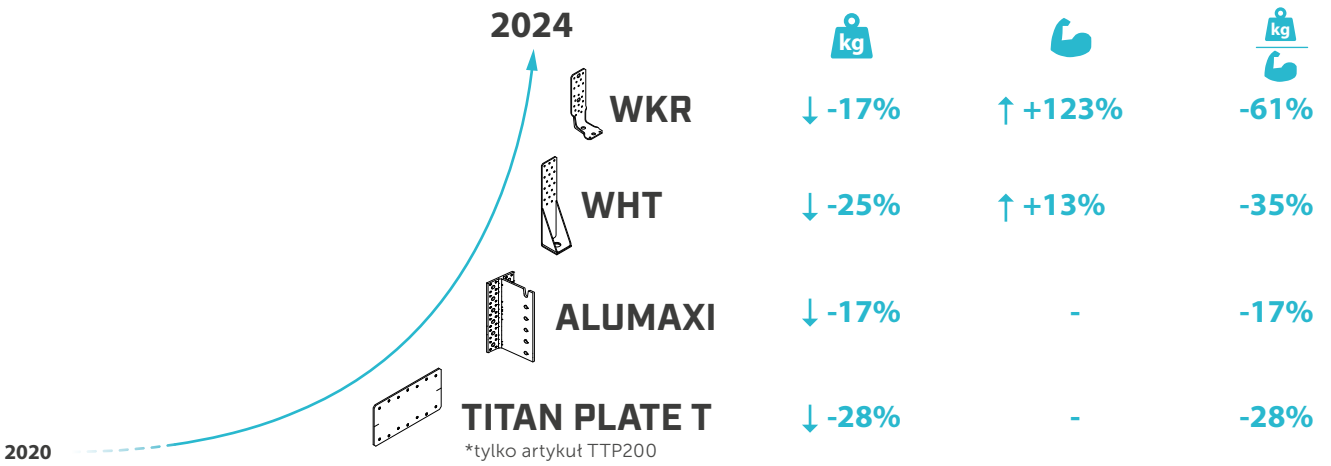


Tabela przedstawia niektóre wskaźniki wydajności produktu, obliczone jako średnia między wersjami tego samego produktu:

- MASA: jest wskaźnikiem ilości surowca użytego do wytworzenia produktu (im niższa masa łącznika, tym mniej metalu zużywane jest do jego produkcji);
- WYTRZYMAŁOŚĆ: jest wskaźnikiem liczby łączników do zastosowania w konstrukcji drewnianej (im większa wytrzymałość połączenia, tym mniejsza liczba zastosowanych połączeń);
- STOSUNEK MASA/WYTRZYMAŁOŚĆ: jest wskaźnikiem wydajności konstrukcyjnej łącznika. Zmniejszenie tego parametru wskazuje, że przy tej samej wytrzymałości do produkcji użyto mniej surowca, co jest korzystne dla środowiska.

Przykłady pokazują, w jaki sposób nasze wysiłki prowadzą do coraz bardziej wydajnych produktów, przynoszących znaczne korzyści dla środowiska.

REACH

Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals (CE n. 1907/2006)

REACH REGULATION

Jest to europejskie rozporządzenie dotyczące zarządzania substancjami chemicznymi w postaci własnej lub jako składników **preparatów** (mieszanin) i **wyrobów** (zob. art. 3 pkt 2,3). Niniejsze rozporządzenie nakłada na każde ogniwo w łańcuchu dostaw precyzyjną odpowiedzialność za komunikację i bezpieczne stosowanie substancji niebezpiecznych.

DO CZEGO TO JEST POTRZEBNE?

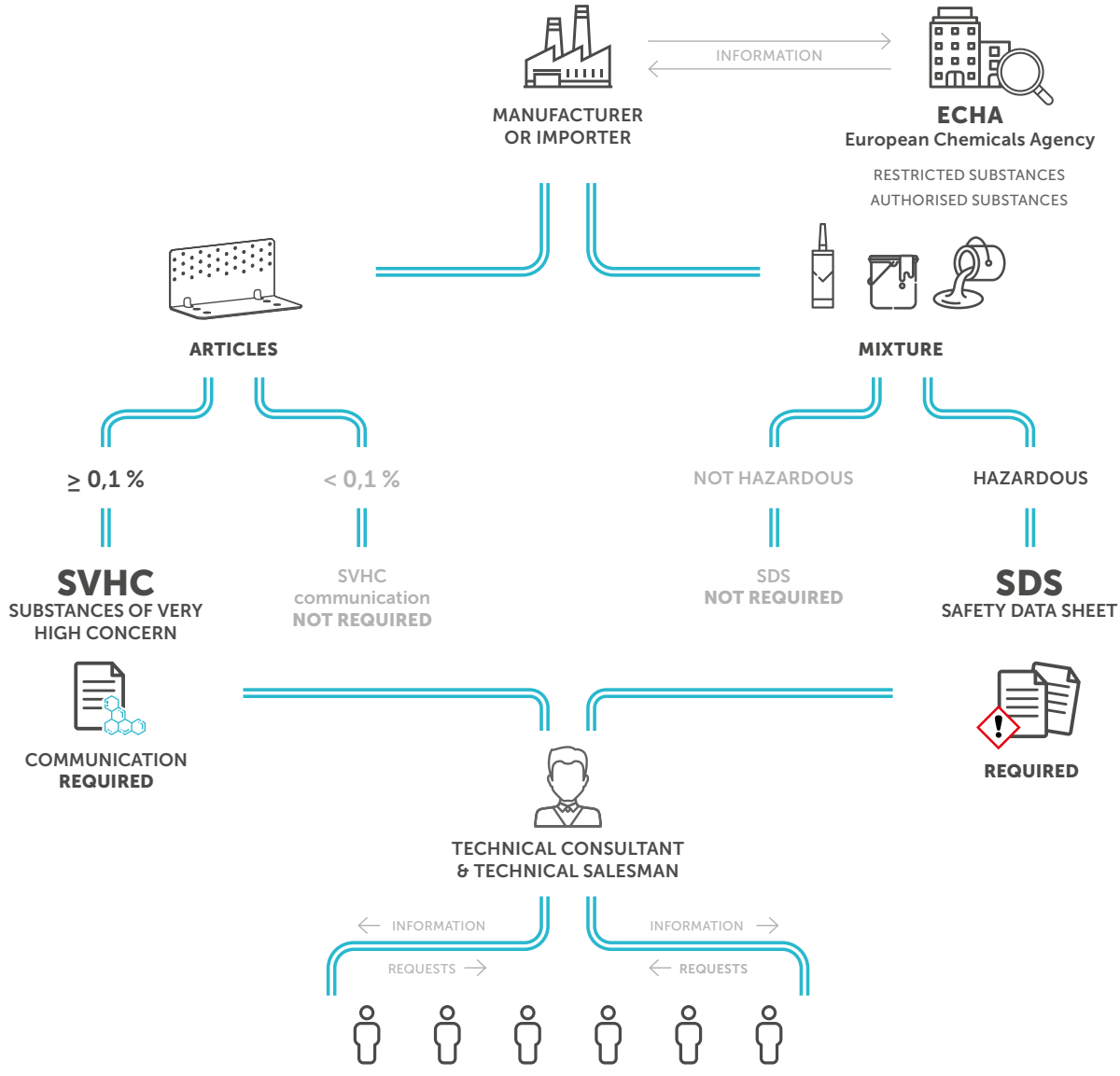
REACH ma na celu zapewnienie wysokiego poziomu ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska naturalnego. Wdrożenie rozporządzenia REACH wymaga gromadzenia i rozpowszechniania wyczerpujących informacji na temat zagrożeń stwarzanych przez niektóre substancje i ich bezpiecznego stosowania w ramach łańcucha dostaw (rozporządzenie CLP 1272/2008).

Poniżej podajemy dla użytkownika wytłumaczenie tych pojęć:

- SVHC - Substances of Very High Concern
  Wykaz substancji niebezpiecznych ewentualnie zawartych w **wyrobach**

- SDS - Safety Data Sheet
  Dokument zawierający informacje na temat prawidłowego postępowania z każdą mieszaniną **niebezpieczną**

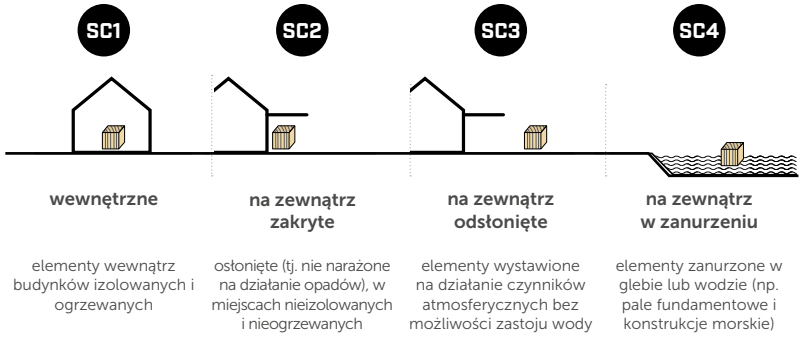
REACH PROCESS



KLASY KOROZYJNOŚCI

KLASY UŻYTKOWE

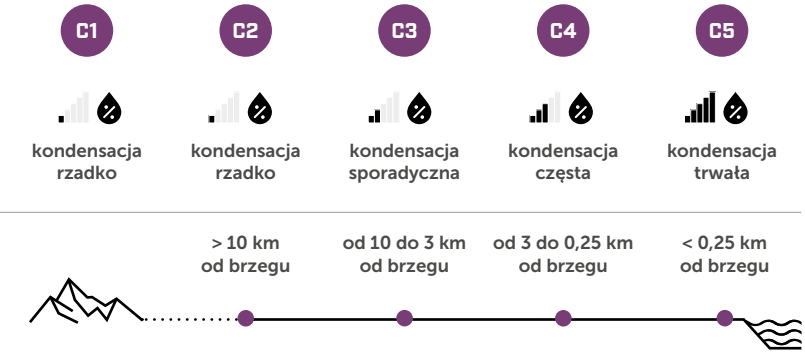
Klasy użytkowe powiązane są z warunkami temperaturowymi i wilgotnościowymi środowiska, w którym umieszczony jest drewniany element konstrukcyjny. Łączą temperaturę i wilgotność otoczenia z zawartością wody w materiale.



POZIOM WILGOTNOŚCI atmosferycznej/ drewna	65% (12%)	85% (20%)	95% (24%)	- nasycenie

KLASY KOROZYJNOŚCI ATMOSFERYCZNA

Korozja powodowana przez atmosferę zależy od wilgotności względnej, zanieczyszczenia powietrza, zawartości chlorków oraz faktu, czy połączenie jest wewnętrzne, zewnętrzne zabezpieczone czy zewnętrzne. Narażenie opisane jest kategorią CE, która oparta jest na kategorii C zdefiniowanej w normie EN ISO 9223.
Korozyjność atmosferyczna wpływa tylko na część odsłoniętą łącznika.



KLASY KOROZYJNOŚCI DREWNA

Korozja powodowana przez drewno zależy od gatunku drewna, jego obróbki i zawartości wilgoci. Narażenie zdefiniowane jest przez wskazaną kategorię TE.
Korozyjność drewna ma wpływ tylko na część łącznika umieszczoną w elemencie drewnianym.



WILGOTNOŚĆ DREWNA	≤ 10%	10% < ≤ 16%	16% < ≤ 20%		> 20%
KLASA UŻYTKOWA	SC1	SC2	SC3	SC3	SC4

LEGENDA: zastosowanie określone w regulacjach; doświadczenie Rothoblaas

Aby uzyskać więcej informacji, patrz **SMARTBOOK WKRĘCANIE** www.rothoblaas.pl.

ZŁĄCZA DO BELEK

ZŁĄCZA DO BELEK

POŁĄCZENIA ZACZEPOWE

LOCK T MINI
ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-DREWNO 18

LOCK T MIDI
ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-DREWNO 28

LOCK C
ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-BETON 42

LOCK FLOOR
ŁĄCZNIK Z UCHWYTEM DO PŁYT 50

POŁĄCZENIA NA JASKÓŁCZY OGON

UV T
ŁĄCZNIK NA JASKÓŁCZY OGON DREWNO-DREWNO 60

WOODY
ŁĄCZNIK DREWNIANY DO ŚCIAN, STROPÓW I DACHÓW 66

POŁĄCZENIA TYPU „T”

ALUMINI
WSPORNIK BELKI UKRYTY BEZ OTWORÓW 72

ALUMIDI
WSPORNIK BELKI UKRYTY Z OTWORAMI I BEZ OTWORÓW 78

ALUMAXI
WSPORNIK BELKI UKRYTY Z OTWORAMI I BEZ OTWORÓW 88

ALUMEGA
ŁĄCZNIK ZAWIASOWY DO SYSTEMÓW SŁUPOWO-BELKOWYCH 96

ŁĄCZNIKI OKRĄGŁE

DISC FLAT
ŁĄCZNIK UKRYTY WYJMOWANY 114

SIMPLEX
ŁĄCZNIK UKRYTY WYJMOWANY 120

WIESZAKI METALOWE

BSA
WIESZAK METALOWY ZE SKRZYDEŁKAMI ZEWNĘTRZNYMI 124

BSI
WIESZAK METALOWY ZE SKRZYDEŁKAMI WEWNĘTRZNYMI 132

KLEJE STRUKTURALNE

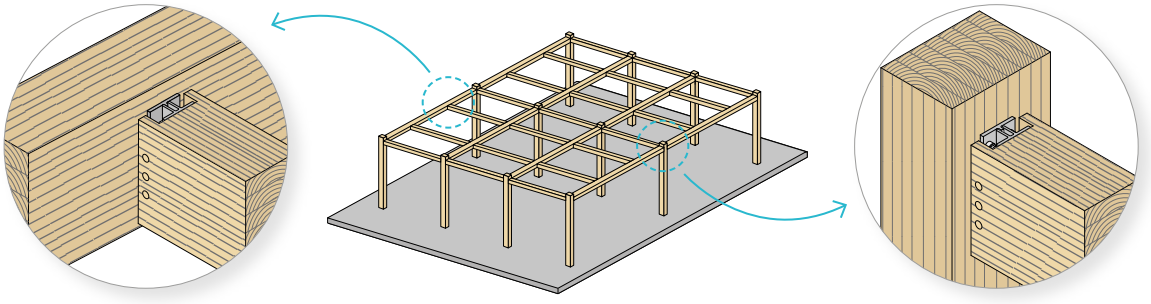
XEPOX
KLEJ EPOKSYDOWY DWUSKŁADNIKOWY 136

PODKŁADKI NEOPRENOWE

NEO
PŁYTKA PODPIERAJĄCA NEOPRENOWA 150

SYSTEM KONSTRUKCYJNY SŁUPOWO-BELKOWY

Nowoczesny system konstrukcyjny SŁUPOWO-BELKOWY składa się z konstrukcji szkieletowej wykonanej z drewna klejonego, LVL lub innego drewna konstrukcyjnego ze znaczną odległością między słupami. Stropy są zwykle wykonane z płyt drewno-pochodnych, podczas gdy stabilność boczna budynku jest zwykle zapewniana przez system usztywnień przeciwwiatrowych (rdzeń, pręty nachylone lub ściany).
Szeroki wybór systemów połączeń umożliwia spełnienie różnorodnych wymagań projektowych – oprócz wytrzymałości statycznej i solidności konstrukcyjnej, połączenia muszą gwarantować wysoki poziom estetyki i elastyczność montażu.
W zależności od wybranego połączenia, możliwa jest prefabrykacja, demontaż i budowa konstrukcji hybrydowych.



połączenie
belka drugorzędna-belka główna

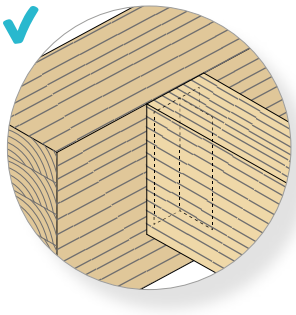
połączenie
belka główna-słup

W tym rozdziale przedstawiona została pełna gamę łączników Rothoblaas, przeznaczonych do wykonywania obu połączeń, zarówno w obrębie stropów, jak i dachów.

ESTETYKA

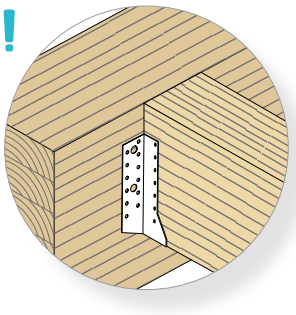
ZŁĄCZE UKRYTE

Złącze jest całkowicie ukryte w elemencie drewnianym co pozwala osiągnąć znakomity efekt estetyczny.



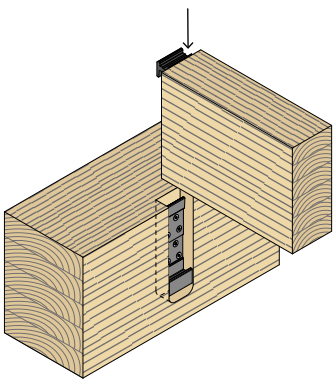
ZŁĄCZE WIDOCZNE

Złącze metalowe zamocowane na zewnątrz elementu drewnianego pozostaje widoczne co znacznie obniża estetykę wykonania.

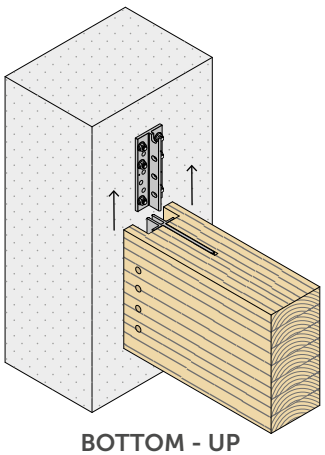


ELASTYCZNOŚĆ MONTAŻU

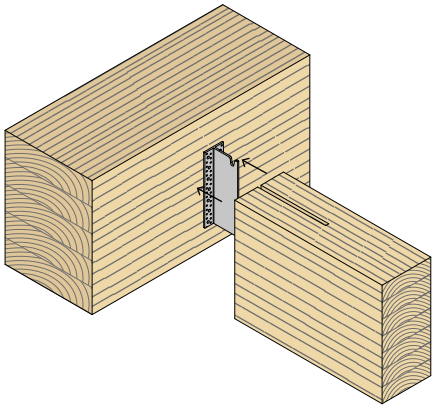
Każdy obiekt ma swoje własne wymagania logistyczne, które narzucają różne sekwencje budowy. Na przykład, wybierając najbardziej odpowiednią metodę mocowania, można zamontować belkę na różne sposoby.



TOP - DOWN



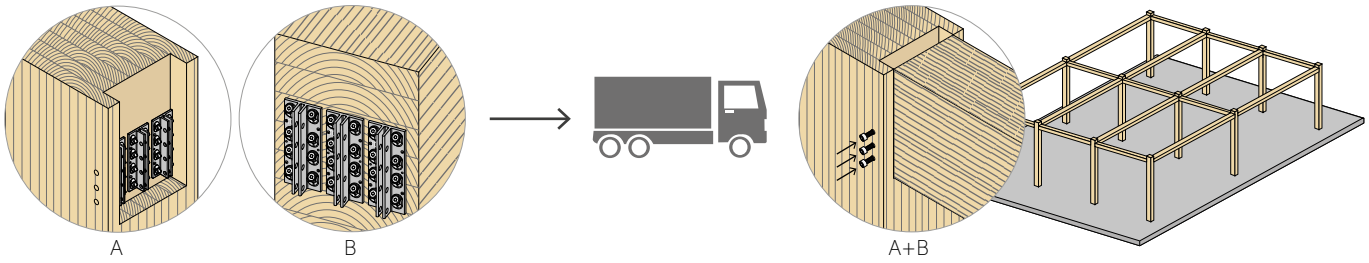
BOTTOM - UP



AXIAL

PREFABRYKACJA I MOŻLIWOŚĆ DEMONTAŻU

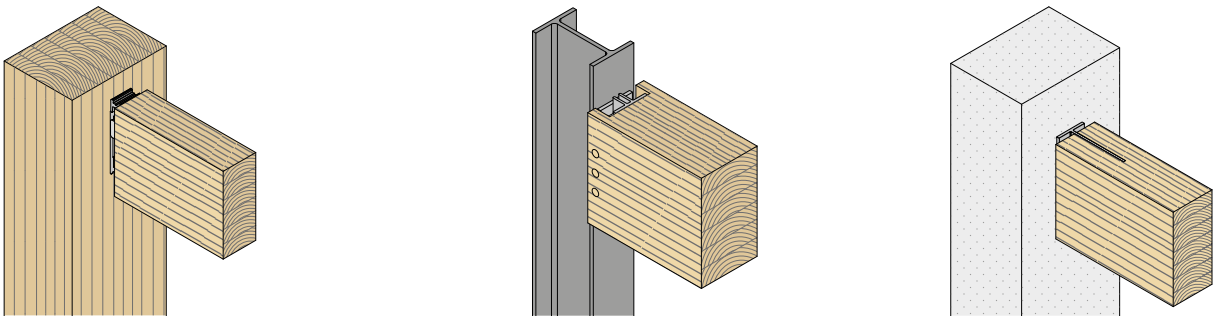
Niektóre systemy połączeń mogą być częściowo lub całkowicie prefabrykowane w zakładzie ze wstępnym zamontowaniem łączników na belkach i słupach, co pozwala e efekcie na pracę w kontrolowanym środowisku, które nie jest narażone na działanie czynników atmosferycznych. Na placu budowy połączenie musi być uzupełnione tylko kilkoma łącznikami, minimalizując ryzyko błędów. Prefabrykacja często oznacza również możliwość demontażu. Elementy wymagające niewielkiego wysiłku na miejscu montażu, będą wymagały niewiele czasu w przyszłości na demontaż w celu modyfikacji/rozbudowy budynku lub rozbiórki pod koniec okresu użytkowania.



prefabrykacja w zakładzie **montaż na placu budowy**

KONSTRUKCJE HYBRYDOWE

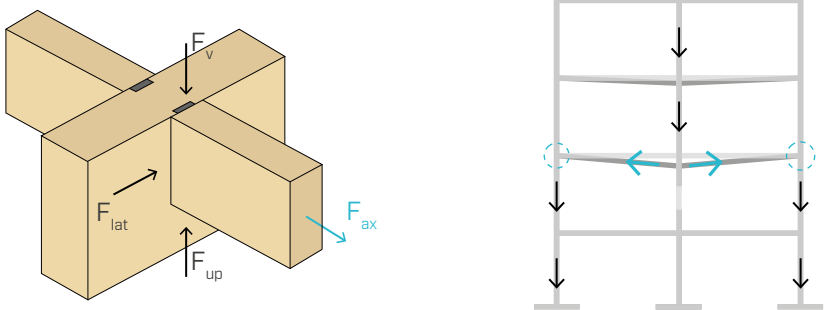
Możliwe jest łączenie belek drewnianych z elementami konstrukcyjnymi wykonanymi z różnych materiałów – drewna, stali lub betonu. Pełna gama produktów Rothoblaas ma odpowiednie rozwiązanie dla każdej potrzeby.



drewno-drewno **drewno-stal** **drewno-beton**

SOLIDNOŚĆ KONSTRUKCYJNA

Połączenia belek muszą przede wszystkim wytrzymywać obciążenia grawitacyjne F_v. Przetestowane i certyfikowane wytrzymałości we wszystkich kierunkach są gwarancją solidności konstrukcji w przypadku wyjątkowych zdarzeń (wstrząsy, eksplozje, huragany, trzęsienia ziemi).
Przyczynia się to do zwiększenia solidności konstrukcyjnej budynku, zapewniając większe bezpieczeństwo i wytrzymałość.



OGIEŃ I POŁĄCZENIA METALOWE

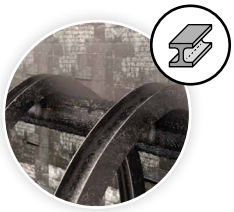
ZACHOWANIE MATERIAŁÓW

Odpowiednio zaprojektowane konstrukcje z drewna gwarantują wysoką odporność nawet na wypadek pożaru.

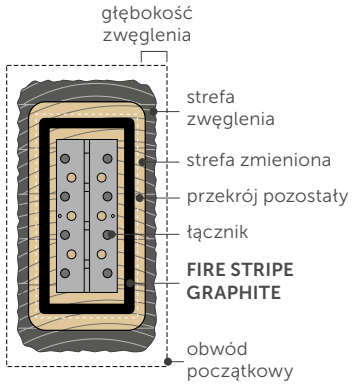


DREWNO
Drewno jest materiałem palnym wolno spalającym się. W warunkach pożaru następuje zmniejszenie przekroju wytrzymałego, podczas gdy część nienarażona na zwęglenie zachowuje swoje właściwości mechaniczne (sztywność i wytrzymałość).

Prędkość zwęglania jednowymiarowa $ß_0 \approx 0{,}65$ mm/min



METAL
Stal i ogólnie połączenia metalowe są w warunkach pożaru słabym punktem konstrukcji drewnianych.
Części metalowe przewodzą bowiem wysokie temperatury wewnątrz przekroju. Co więcej, wraz ze wzrostem temperatury ich właściwości mechaniczne gwałtownie obniżają się. **Ten aspekt, jeśli nie zostanie wzięty pod uwagę, może spowodować nieprzewidziane zniszczenie połączenia.**



Jeśli spojrzeć na przekrój elementu drewnianego po poddaniu go obciążeniu ogniowemu, można zidentyfikować 3 warstwy:

- **strefę zwęgloną,** która odpowiada warstwie drewna całkowicie poddanej procesowi spalania;
- **strefę zmienioną,** która nie uległa jeszcze zwęgleniu, ale została poddana wzrostowi temperatury powyżej 100°C, co do której zakłada się, że ma zerową wytrzymałość resztkową;
- **przekrój pozostały,** który zachowuje swoją początkową wytrzymałość i sztywność.

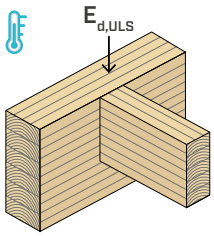
Umieszczając **łącznik** w przekroju pozostałym, można osiągnąć odporność ogniową wymaganą przez projekt. Wymagania układania i tolerancje montażowe mogą skutkować powstaniem szczeliny między elementami drewnianymi. Wewnątrz tej szczeliny można umieścić profile (**FIRE STRIPE GRAPHITE**), które, rozszerzając się pod wpływem ciepła pożaru, uszczelniają wolne przestrzenie i izolują łącznik.

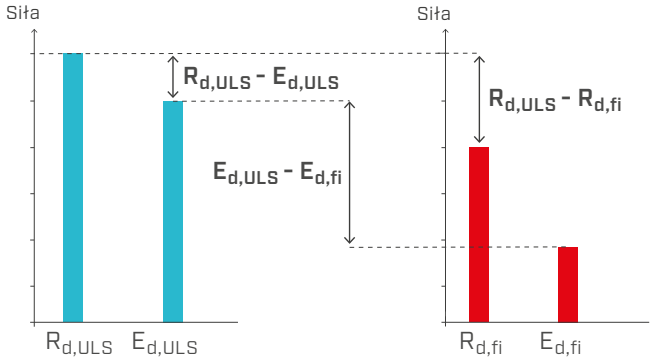
PROJEKTOWANIE NA UŻYTEK ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

Projekt połączenia jako punkt wyjścia przyjmuje weryfikację w temperaturze otoczenia w odniesieniu do stanów granicznych ostatecznych (ULS). Dobrą praktyką jest zaprojektowanie połączenia dla współczynnika roboczego mniejszego niż jednostka, dla której wytrzymałość projektowa jest większa niż działające obciążenie. Ta wytrzymałość nadmiarowa połączenia w temperaturze otoczenia jest odzwierciedlona jako korzystny efekt weryfikacji w warunkach pożaru. W warunkach pożaru naprężenie wynosi 30-50% obciążenia w temperaturze otoczenia (współczynnik η_{fi} zgodnie z EN 1995-1-2:2005).

temperatura otoczenia

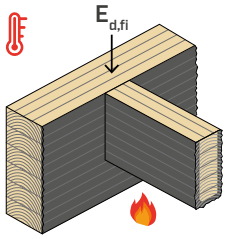
$R_{d,ULS} \geq E_{d,ULS}$





warunki pożaru

$R_{d,fi} \geq E_{d,fi}$



$$R_{d,ULS} - R_{d,fi} \leq R_{d,ULS} - E_{d,ULS} + E_{d,ULS} - E_{d,fi}$$

$R_{d,ULS} - R_{d,fi}$: spadek wytrzymałości od temperatury otoczenia do warunków pożarowych

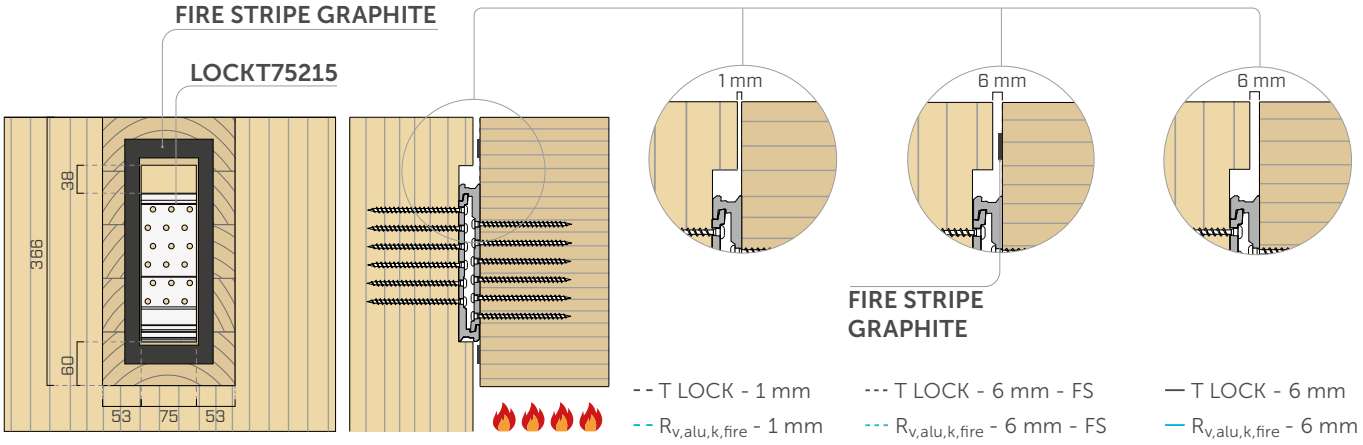
$R_{d,ULS} - E_{d,ULS}$: wytrzymałość nadmiarowa w temperaturze otoczenia (stany graniczne ostateczne)

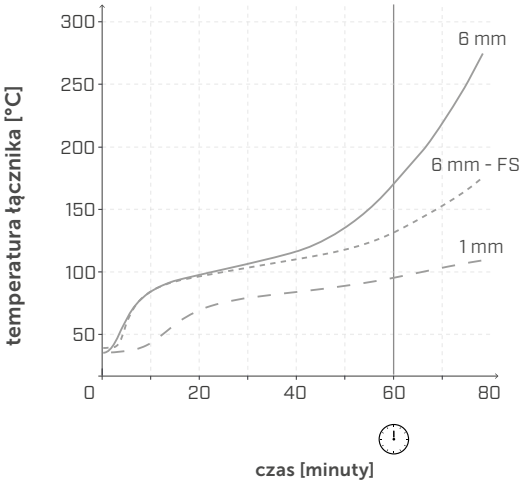
$E_{d,ULS} - E_{d,fi}$: spadek naprężenia w przypadku pożaru

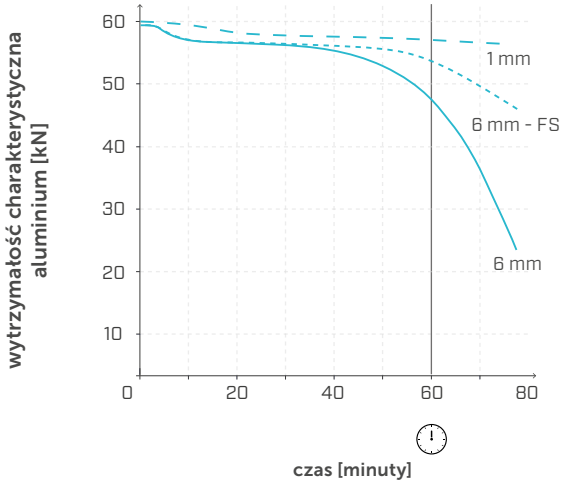
$R_{d,ULS}$ wytrzymałość projektowa w temperaturze otoczenia (stany graniczne ostateczne)
$E_{d,ULS}$ naprężenie projektowe w temperaturze otoczenia
$R_{d,fi}$ wytrzymałość projektowa w warunkach pożaru
$E_{d,fi}$ naprężenie projektowe w warunkach pożaru

EKSPERYMENTALNA KAMPANIA BADAWCZA

Przeprowadzona została kampania eksperymentalna w celu zbadania wytrzymałości ogniowej niektórych połączeń aluminiowych w funkcji szczeliny (gap) między belką drugorzędną i główną. Wykonane zostały trzy rodzaje połączeń za pomocą łączników **LOCKT75215**, wyprodukowanych ze stopu aluminium EN AW6005A-T6, ze szczelinami 1 mm, 6 mm z dodatkiem **FIRE STRIPE GRAPHITE** na głowicy belki drugorzędnej i 6 mm. Krzywa obciążenia w warunkach pożaru jest zgodna z normą ISO 834. Wykresy przedstawiają średnią temperaturę zmierzoną na elemencie łącznika zamocowanym na belce głównej oraz szacowaną wytrzymałość aluminium zgodnie z normą EN 1999-1-2:2007.









W temperaturze otoczenia wytrzymałość charakterystyczna aluminium łącznika **LOCKT75215** odpowiada 60 kN. Na podstawie wykresu można oszacować spadek wytrzymałości aluminium wraz ze zmianą temperatury. W szczególności, po 60 minutach wytrzymałość spada do 56.5 kN (-6%) przy szczelinie 1 mm, 53.0 kN (-12%) przy szczelinie 6 mm + **FIRE STRIPE GRAPHITE** i 47.0 kN przy szczelinie 6 mm (-22%). W warunkach pożaru obciążenie działające jest zmniejszone o 50-70%, w zależności od rodzaju budynku.

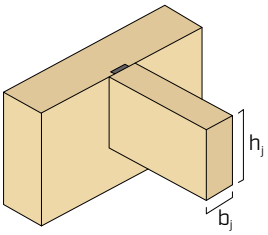
czas	konfiguracja	$R_{v,alu,kfire}$	zmniejszenie wytrzymałości aluminium
[min]	[mm]	[kN]	[%]
60	1 mm	56,5	-6%
	6 mm - FS	53,0	-12%
	6 mm	47,0	-22%

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 862820

Friðriksdóttir H. M., Larsen F., Pope I., et al (2022) "Fire behaviour of aluminium-wood joints with tolerance gaps" 12th International Conference on Structures in Fire

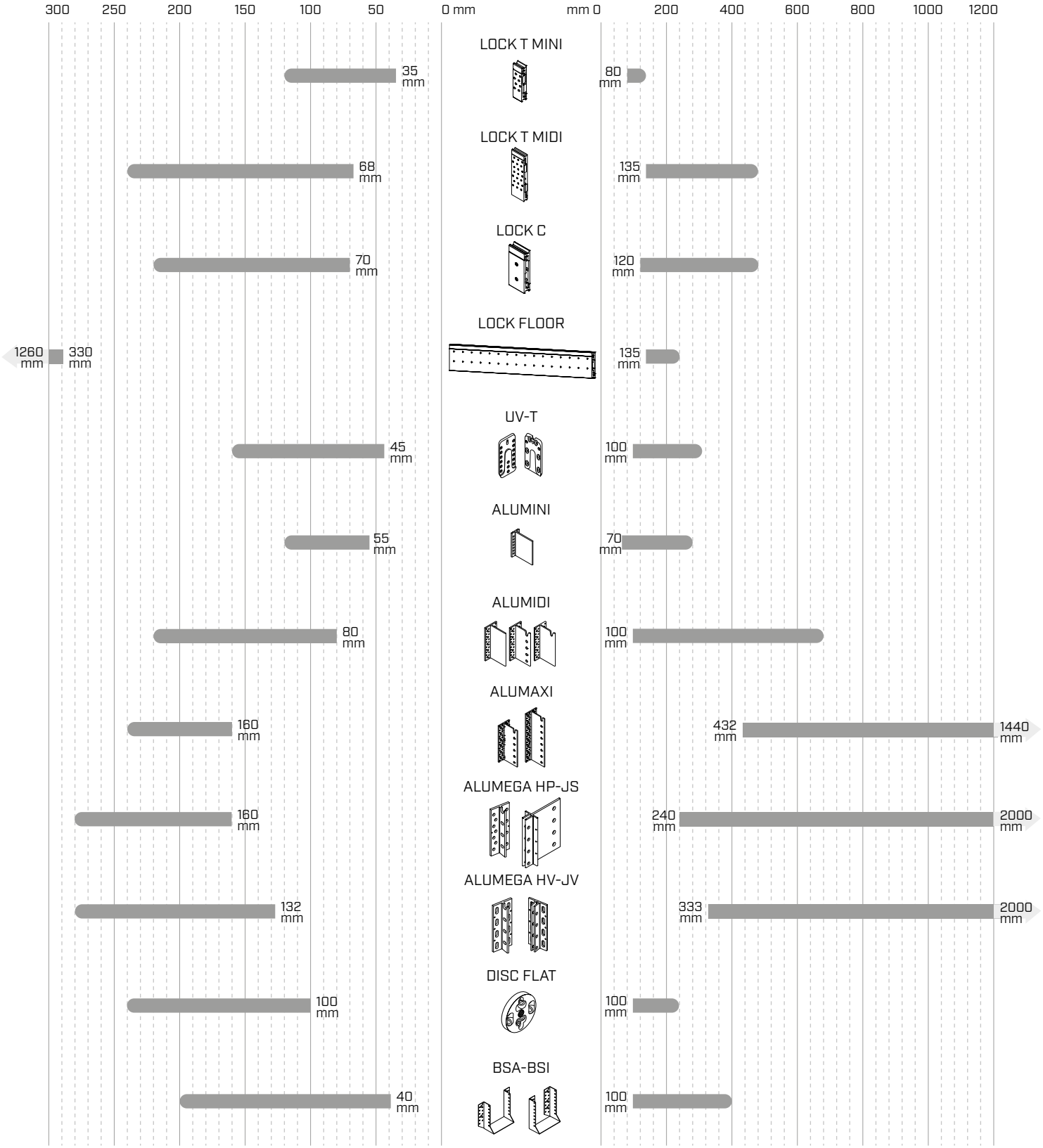
WYBÓR SYSTEMU POŁĄCZEŃ

Tabele wymiarowania wstępnego do wyboru najbardziej odpowiedniego łącznika w zależności od przekroju i wytrzymałości belki.



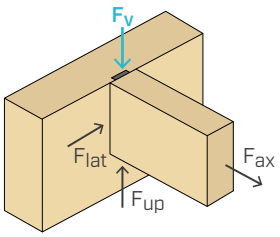
PODSTAWA BELKA DRUGORZĘDNA b_j [mm]

WYSOKOŚĆ BELKI DRUGORZĘDNEJ h_j [mm]



LEGENDA

- drewno
- beton
- stal



	POLA ZASTOSOWAŃ			OUTDOOR	OBCIĄŻENIA				WYTRZYMAŁOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA OD STRONY DREWNA $R_{v,k}$ [kN]
	drewno	beton	stal		F_v	F_{ax}	F_{lat}	F_{up}	0 100 200 300 400 500 600
LOCK T MINI	✓			✓	●	●	●	●	23 kN
LOCK T MIDI	✓			✓	●	●	●	●	120 kN
LOCK C		✓	✓	✓	●	●	●		97 kN
LOCK FLOOR	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	114 kN
UV-T	✓				●	●	●	●	63 kN
ALUMINI	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	36 kN
ALUMIDI	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	155 kN
ALUMAXI	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	369 kN
ALUMEGA HP-JS	✓	✓	✓	✓	●	●	●	●	643 kN
ALUMEGA HV-JV	✓			✓	●	●	●	●	690 kN
DISC FLAT	✓	✓	✓		●		●	●	62 kN
BSA-BSI	✓	✓	✓		●		●	●	95 kN

LOCK T MINI

ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-DREWNO

LEKKIE KONSTRUKCJE

Do stosowania jako złącze ukryte również z elementami drewnianymi o zmniejszonej szerokości (począwszy od 35 mm). Przeznaczony do małych konstrukcji, altanek i wyposażenia.

ZEWNĘTRZNE

Zastosowania na zewnątrz w klasie użytkowania 3. Właściwy dobór wkręta umożliwia spełnienie wszystkich wymagań dotyczących mocowania, nawet w środowiskach agresywnych.

ZDEJMOWANA BELKA

Łatwy i szybki do zamontowania, mocowany jednym rodzajem wkręta. Łatwe do zdemontowania połączenie, doskonale nadaje się do realizacji np. struktur tymczasowych. Wytrzymałości certyfikowane we wszystkich kierunkach: pionowych, poziomych i osiowych.

VIDEO CALCULATION TOOL DESIGN REGISTERED CE ETA-19/0831

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2 SC3

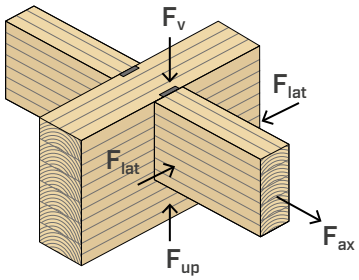
Aby uzyskać informacje o zakresie zastosowania w odniesieniu do klasy użytkowania w środowisku, klasy korozyjności atmosferycznej i klasy korozji drewna, patrz strona internetowa (www.rothoblaas.pl).

MATERIAŁ

alu 6005A stop aluminium EN AW-6005A

alu 6005A wersje EVO ze specjalną powłoką malowaną w kolorze czarnym grafitowym

OBCIĄŻENIA



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube

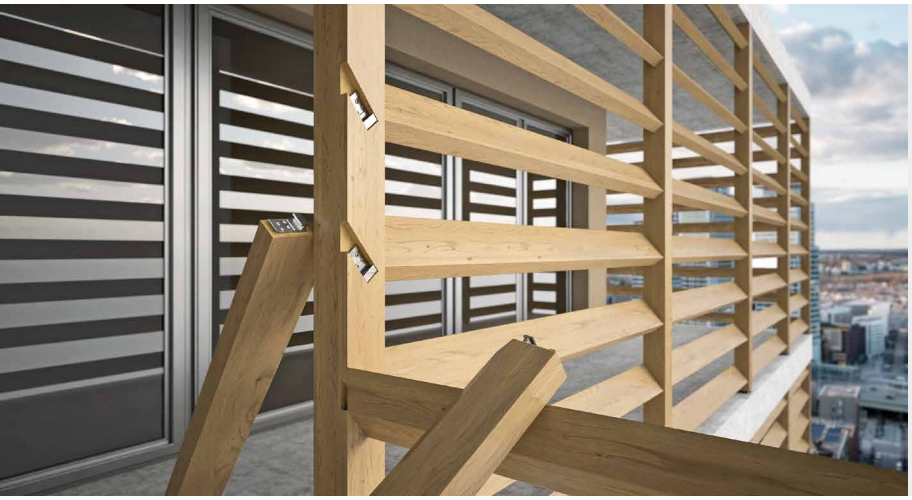




POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenie ukryte do belek w konfiguracji drewno-drewno, odpowiednie do małych konstrukcji, altan i mebli. Odporne na warunki zewnętrzne, w wersji EVO również w środowiskach agresywnych.

Do stosowania na:
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL



ZASTOSOWANIA NA ZEWNĄTRZ

Podwójna gama ze specjalną powłoką lub bez niej, w połączeniu z odpowiednim wkrętem pozwala na zastosowanie połączenia w klasie użytkowej 3, również w środowisku agresywnym.

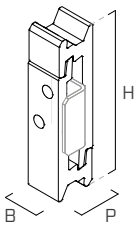
ELEWACJE

Umożliwia montaż na belkach cienkich. Idealne do wykonywania systemów zacieniania fasad.

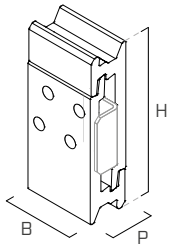
KODY I WYMIARY

LOCK T MINI-LOCK T MINI EVO

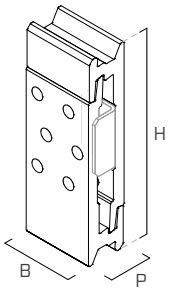
1



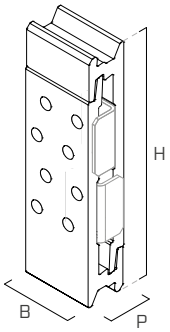
2



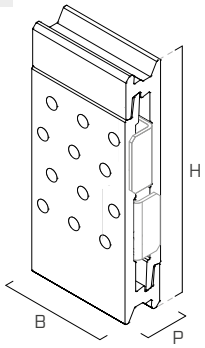
3



4



5

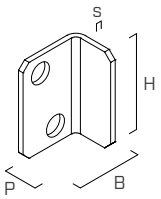


	KOD		B	H	P	n_{screw} x Ø(1)	$n_{LOCKSTOP}$ x typ(2)		szt.(3)
	LOCK T MINI	LOCK T MINI EVO	[mm]	[mm]	[mm]	[szt.]			
1	**LOCKT1880**	**LOCKTEVO1880**	17,5	80	20	4 x Ø5	1 x LOCKSTOP5U	●	50
2	**LOCKT3580**	**LOCKTEVO3580**	35	80	20	8 x Ø5	2 x LOCKSTOP5/ 1 x LOCKSTOP35	●	50
3	**LOCKT35100**	**LOCKTEVO35100**	35	100	20	12 x Ø5	2 x LOCKSTOP5/ 1 x LOCKSTOP35	●	50
4	**LOCKT35120**	**LOCKTEVO35120**	35	120	20	16 x Ø5	4 x LOCKSTOP5/ 2 x LOCKSTOP35	●	25
5	**LOCKT53120**	**LOCKTEVO53120**	52,5	120	20	24 x Ø5	4 x LOCKSTOP5	●	25

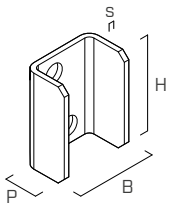
Wkręty i LOCK STOP nie są dołączone do opakowania.
(1) Liczba wkrętów na pary łączników.
(2) Opcje montażu LOCK STOP podane zostały na str. 23.
(3) Liczba par łączników.

LOCK STOP | URZĄDZENIE MOCUJĄCE DO F_{lat}

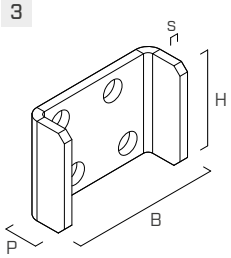
1



2



3



	KOD	opis	B	H	P	s	szt.
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	**LOCKSTOP5(*)**	stal węglowa DX51D+Z275	19,0	27,5	13	1,5	100
2	**LOCKSTOP5U(*)**	stal węglowa DX51D+Z275	21,5	27,5	13	1,5	50
3	**LOCKSTOP35**	stal nierdzewna A2 | AISI 304	41,0	28,5	13	2,5	50

(*) Nie posiadają oznaczenia CE.

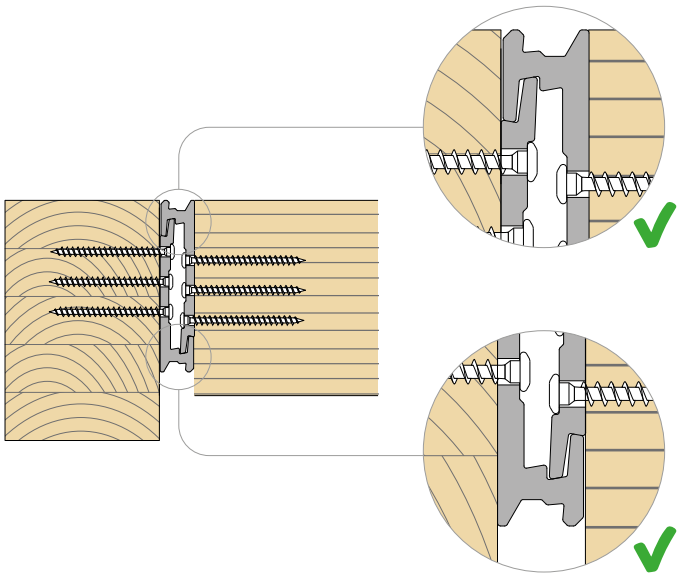
MOCOWANIA

typ	opis		d	podłoże	str.
			[mm]		
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
LBS EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym		5		571
LBS HARDWOOD	wkręt z łbem kulistym do drewna twardego		5		572
LBS HARDWOOD EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym do drewna twardego		5		572
HBS PLATE EVO	wkręt C4 EVO z łbem stożkowym ściętym		5		573
KKF AISI410	wkręt z łbem stożkowym ściętym		5		574

SPOSÓB MONTAŻU

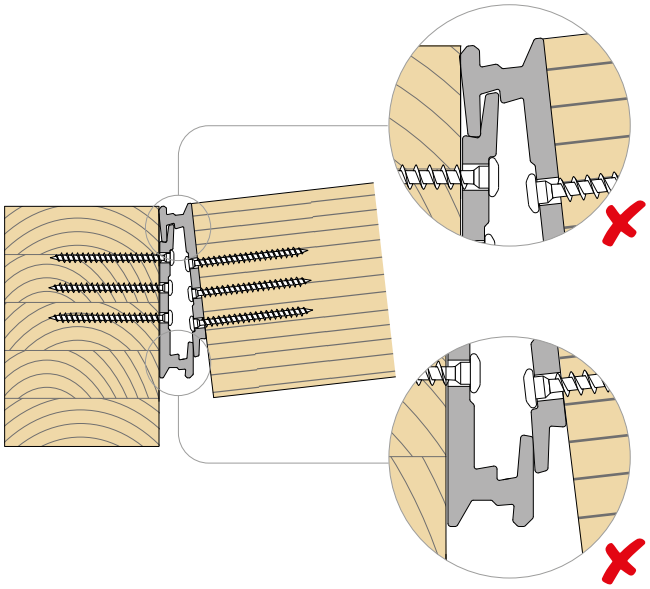
PRAWIDŁOWY MONTAŻ

Ułożyć belkę, opuszczając ją od góry, bez nachylania. Zapewnić prawidłowe włożenie i zamocowanie złącza zarówno u góry, jak i u dołu, jak to pokazano na rysunku.



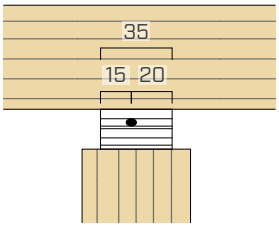
NIEPRAWIDŁOWY MONTAŻ

Częściowe i nieprawidłowe zamocowanie łącznika. Upewnić się, że oba żebra łącznika są prawidłowo osadzone w swoich gniazdach.

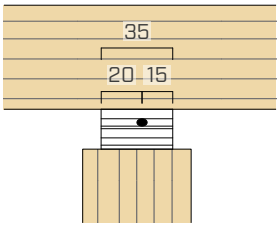


WKRĘT SKOŚNY W OPCJI

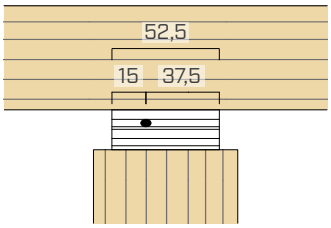
Otwory pod kątem 45° należy wykonać na placu budowy, za pomocą wiertarki i wiertła do metalu o średnicy 5 mm. Na rysunku zostały przedstawione pozycje dla opcjonalnych otworów skośnych.



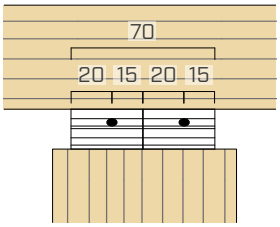
LOCKT3580 | LOCKTEV03580
LOCKT35120 | LOCKTEV035120



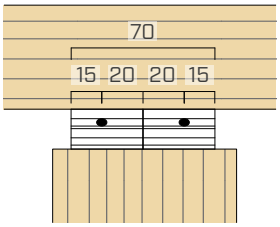
LOCKT35100 | LOCKTEV035100



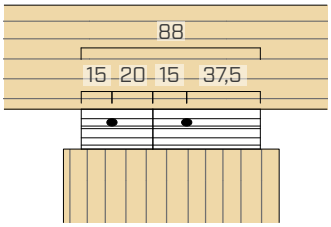
LOCKT53120 | LOCKTEV053120



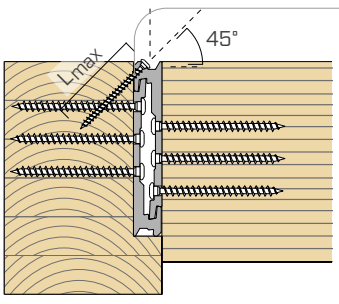
2 x LOCKT35100 | LOCKTEV035100



2 x LOCKT35120 | LOCKTEV035120



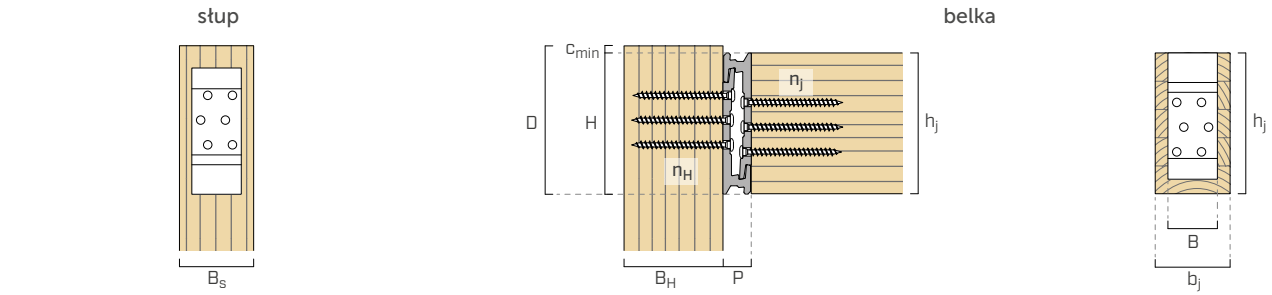
1 x LOCKT35120 | LOCKTEV035120
1 x LOCKT53120 | LOCKTEV053120



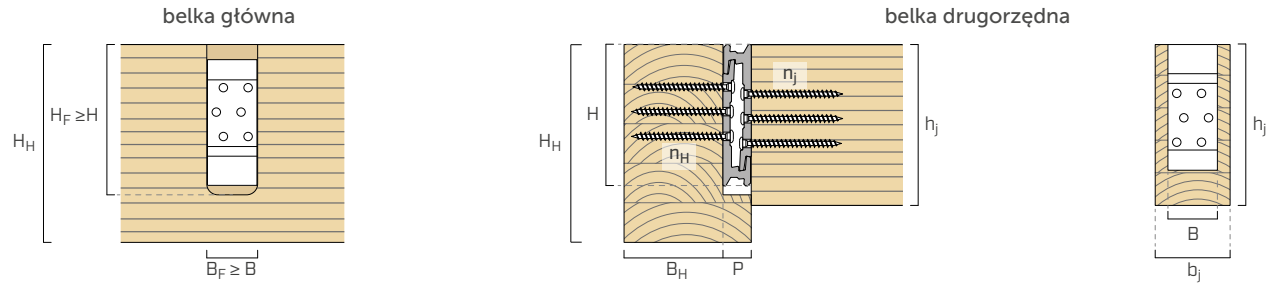
wkręt w opcji Ø5 mm - $L_{maks.}$ = 50 mm

MONTAŻ | LOCK T MINI-LOCK T MINI EVO

MONTAŻ WIDOCZNY NA SŁUPIE



MONTAŻ UKRYTY NA BELCE



Wymiar H_F odnosi się do minimalnej wysokości frezowania przy stałej szerokości. W fazie frezowania należy uważać na stronę zaokrągloną.

łącznik	B x H	mocowania LBS | LBS EVO | KKF | HBS PLATE EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	element główny: słup[1] B_S x B_H	element główny: belka B_H x H_H	belka drugorzędna b_j x h_j: z otworem	belka drugorzędna b_j x h_j: bez otworu
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
LOCKT1880 **LOCKTEVO1880**	17,5 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50 2 + 2 - Ø5 x 70	35 x 50 35 x 70	50 x 95 70 x 95	35 x 80	43 x 80
LOCKT3580 **LOCKTEVO3580**	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50 4 + 4 - Ø5 x 70	53 x 50 53 x 70	50 x 95 70 x 95	53 x 80	61 x 80
LOCKT35100 **LOCKTEVO35100**	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50 6 + 6 - Ø5 x 70	53 x 50 53 x 70	50 x 115 70 x 115	53 x 100	61 x 100
LOCKT35120 **LOCKTEVO35120**	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50 8 + 8 - Ø5 x 70	53 x 50 53 x 70	50 x 135 70 x 135	53 x 120	61 x 120
LOCKT53120 **LOCKTEVO53120**	52,5 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50 12 + 12 - Ø5 x 70	70 x 50 70 x 70	50 x 135 70 x 135	70 x 120	78 x 120
2 x LOCKT35100 **2 x LOCKTEVO35100**	70 x 100[2]	12 + 12 - Ø5 x 50 12 + 12 - Ø5 x 70	88 x 50 88 x 70	50 x 115 70 x 115	88 x 100	96 x 100
2 x LOCKT35120 **2 x LOCKTEVO35120**	70 x 120[2]	16 + 16 - Ø5 x 50 16 + 16 - Ø5 x 70	88 x 50 88 x 70	50 x 135 70 x 135	88 x 120	96 x 120
1 x LOCKT35120 + **1 x LOCKT53120** **1 x LOCKTEVO35120 +** **1 x LOCKTEVO53120**	87,5 x 120[2]	20 + 20 - Ø5 x 50 20 + 20 - Ø5 x 70	105 x 50 105 x 70	50 x 135 70 x 135	105 x 120	113 x 120

[1] Wkręty na łączniku należy wprowadzać z wierceniem wstępnym.
[2] Pomiar uzyskany przez sprzężenie dwóch łączników o tej samej wysokości H. np.: LOCK T 70 x 120 mm uzyskuje się poprzez umieszczenie obok siebie dwóch łączników LOCK T 35 x 120 mm.

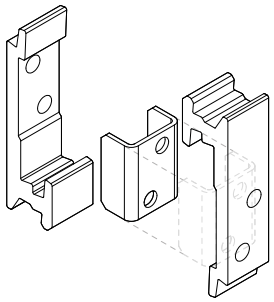
POZYCJONOWANIE ŁĄCZNIKA

KOD		c_{min} [mm]	D [mm]
LOCKT1880	**LOCKTEVO1880**	7,5	87,5
LOCKT3580	**LOCKTEVO3580**	7,5	87,5
LOCKT35100	**LOCKTEVO35100**	5,0	105,0
LOCKT35120	**LOCKTEVO35120**	2,5	122,5
LOCKT53120	**LOCKTEVO53120**	2,5	122,5

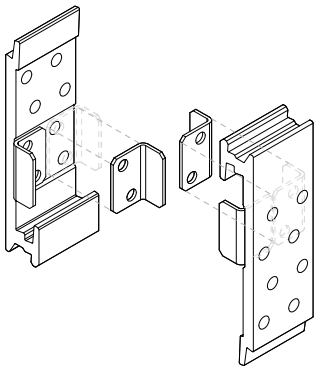
Łącznik na słupie musi być obniżony o c_{min} względem części grzbietowej belki, aby zachować minimalną odległość wkrętów od nieobciążonego końca słupa. Zaleca się stosowanie wymiaru „D" do pozycjonowania łącznika na słupie.
Wyrównanie pomiędzy częścią grzbietową słupa i belką można uzyskać poprzez obniżenie łącznika o c_{min} w stosunku do części grzbietowej belki (minimalna wysokość belki $h_j + c_{min}$).

MONTAŻ | LOCK STOP NA LOCK T MINI

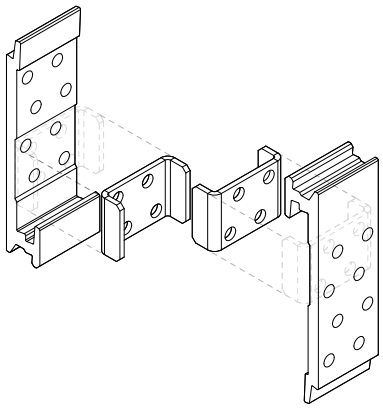
LOCKT1880 + 1 x LOCKSTOP5U



LOCKT35120 + 4 x LOCKSTOP5
LOCKT3580 + 2 x LOCKSTOP5
LOCKT35100 + 2 x LOCKSTOP5
LOCKT53120 + 4 x LOCKSTOP5



LOCKT35120 + 2 x LOCKSTOP35
LOCKT3580 + 1 x LOCKSTOP35
LOCKT35100 + 1 x LOCKSTOP35

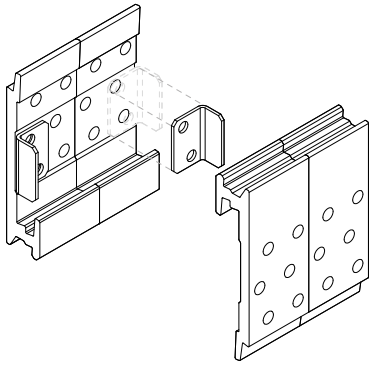


LOCK STOP | montaż

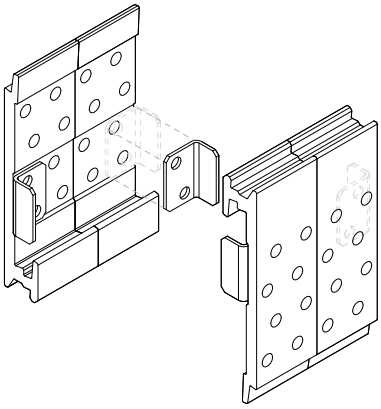
łącznik[1]		konfiguracje montażowa		
	B x H [mm]	LOCKSTOP5 [szt.]	LOCKSTOP5U [szt.]	LOCKSTOP35 [szt.]
LOCKT1880	17,5 x 80	-	x 1	-
LOCKT3580	35 x 80	x 2	-	x 1
LOCKT35100	35 x 100	x 2	-	x 1
LOCKT35120	35 x 120	x 4	-	x 2
LOCKT53120	52,5 x 120	x 4	-	-

MONTAŻ | LOCK STOP NA LOCK T MINI POŁĄCZONYCH

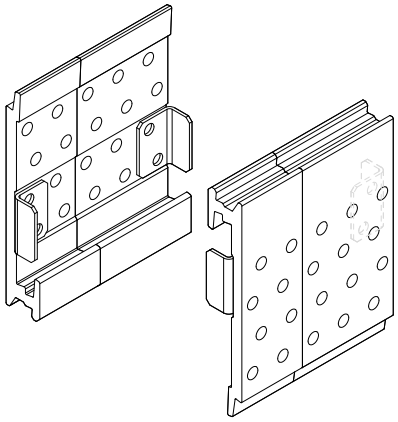
LOCKT70100 + 2 x LOCKSTOP5



LOCKT70120 + 4 x LOCKSTOP5



LOCKT88120 + 4 x LOCKSTOP5



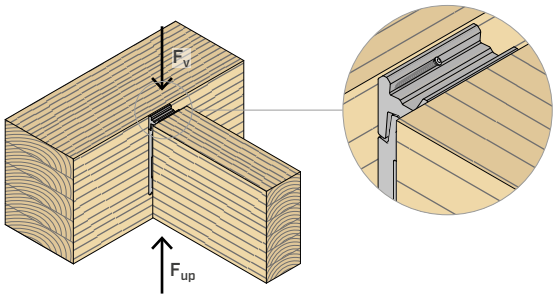
LOCK STOP | montaż

łącznik[1]		konfiguracje montażowa		
	B x H [mm]	LOCKSTOP5 [szt.]	LOCKSTOP5U [szt.]	LOCKSTOP35 [szt.]
LOCKT70100 (LOCKT35100 + LOCKT35100)	70 x 100	x 2	-	-
LOCKT70120 (LOCKT35120 + LOCKT35120)	70 x 120	x 4	-	-
LOCKT88120 (LOCKT35120 + LOCKT53120)	87,5 x 120	x 4	-	-

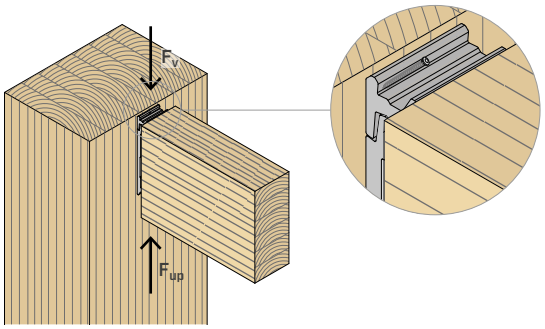
UWAGI
(1) Konfiguracje dotyczą łączników LOCK T MINI EVO.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_v | F_{up}

belka



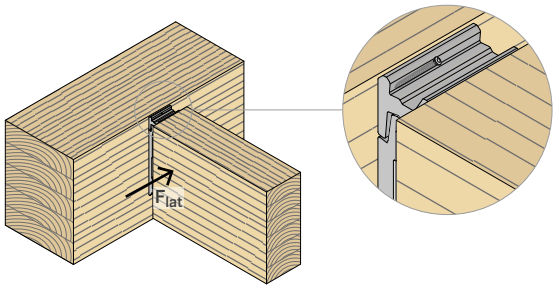
słup



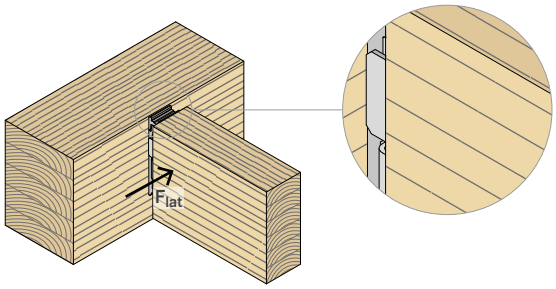
łącznik	B x H [mm]	mocowania wkręt LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{v,k\ timber}$ C24 [kN]	$R_{v,k\ timber}$ GL24h [kN]	$R_{v,k\ timber}$ C50 [kN]	$R_{v,k\ alu}$ [kN]	mocowania wkręt 45° LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{up,k\ timber}$ [kN]
LOCKT1880 **LOCKTEVO1880**	18 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50 2 + 2 - Ø5 x 70	**2,3** **2,8**	**2,5** **3,0**	**3,2** **3,8**	**10**	-	**-**
LOCKT3580 **LOCKTEVO3580**	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50 4 + 4 - Ø5 x 70	**4,5** **5,7**	**4,9** **6,0**	**6,4** **7,5**	**20**	1 - Ø5 x 50	**2,1**
LOCKT35100 **LOCKTEVO35100**	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50 6 + 6 - Ø5 x 70	**6,8** **8,5**	**7,4** **9,0**	**9,6** **11,3**	**20**	1 - Ø5 x 50	**2,1**
LOCKT35120 **LOCKTEVO35120**	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50 8 + 8 - Ø5 x 70	**9,1** **11,4**	**9,9** **12,0**	**12,8** **15,1**	**20**	1 - Ø5 x 50	**2,1**
LOCKT53120 **LOCKTEVO53120**	53 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50 12 + 12 - Ø5 x 70	**13,8** **17,1**	**15,0** **17,9**	**19,3** **22,7**	**30**	1 - Ø5 x 50	**2,1**

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_{lat}

wkręt skośny



LOCK STOP



łącznik	B x H [mm]	mocowania wkręt LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	wkręt skośny mocowania wkręt 45° LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	wkręt skośny $R_{lat,k\ timber}$ C24 [kN]	LOCK STOP mocowania $n_{LOCKSTOP}$ - typ [mm]	LOCK STOP $R_{lat,k\ steel}$ [kN]
LOCKT1880 **LOCKTEVO1880**	18 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50 2 + 2 - Ø5 x 70	-	**-**	1 - LOCKSTOP5U	**0,2**
LOCKT3580 **LOCKTEVO3580**	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50 4 + 4 - Ø5 x 70	1 - Ø5 x 50	**1,0** **1,3**	2 - LOCKSTOP5 1 - LOCKSTOP35	**0,2** **0,7**
LOCKT35100 **LOCKTEVO35100**	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50 6 + 6 - Ø5 x 70	1 - Ø5 x 50	**1,3** **1,8**	2 - LOCKSTOP5 1 - LOCKSTOP35	**0,2** **0,7**
LOCKT35120 **LOCKTEVO35120**	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50 8 + 8 - Ø5 x 70	1 - Ø5 x 50	**1,8** **2,1**	4 - LOCKSTOP5 2 - LOCKSTOP35	**0,5** **1,4**
LOCKT53120 **LOCKTEVO53120**	53 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50 12 + 12 - Ø5 x 70	1 - Ø5 x 50	**2,1** **2,1**	4 - LOCKSTOP5	**0,5**

UWAGI

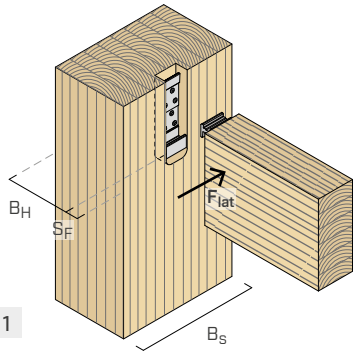
Wartości statyczne podane w tabeli dotyczą mocowania na belce głównej i słupie. Wkręty na słupie muszą być wprowadzane z nawierceniem wstępnym, z wyjątkiem wkręta skośnego.

ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 27.

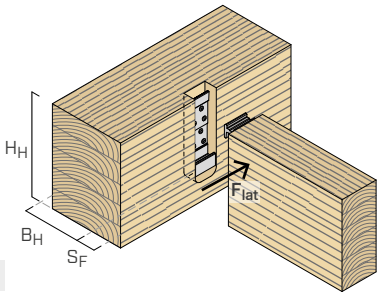
WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_{lat}

słup frezowany



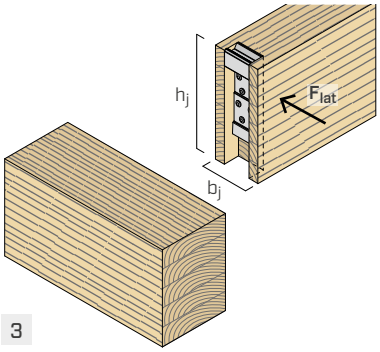
1

belka główna frezowana



2

belka drugorzędna frezowana

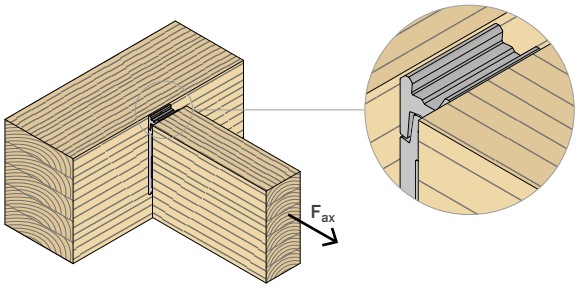


3

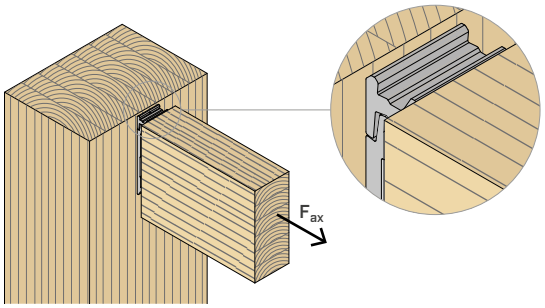
łącznik	B x H [mm]	mocowania wkręt LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{lat,k\ timber}$ słup frezowany(1) B_S x B_H [mm]	1 [kN]	$R_{lat,k\ timber}$ belka główna frezowana B_H x H_H [mm]	2 [kN]	$R_{lat,k\ timber}$ belka drugorzędna frezowana(2) b_j x h_j [mm]	3 [kN]
LOCKT1880	18 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50	60 x 50	**0,5**	50 x 95	**0,5**	60 x 80	**1,1**
LOCKTEVO1880		2 + 2 - Ø5 x 70	60 x 70	**0,7**	70 x 95	**0,7**		**1,3**
LOCKT3580	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50	80 x 50	**1,2**	50 x 95	**1,9**	80 x 80	**2,5**
LOCKTEVO3580		4 + 4 - Ø5 x 70	80 x 70	**1,2**	70 x 95	**2,4**		**2,5**
LOCKT35100	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50	80 x 50	**1,5**	50 x 115	**2,9**	80 x 100	**3,1**
LOCKTEVO35100		6 + 6 - Ø5 x 70	80 x 70	**1,5**	70 x 115	**3,7**		**3,1**
LOCKT35120	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50	80 x 50	**1,8**	50 x 135	**4,3**	80 x 120	**3,7**
LOCKTEVO35120		8 + 8 - Ø5 x 70	80 x 70	**1,8**	70 x 135	**5,6**		**3,7**
LOCKT53120	53 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50	100 x 50	**1,8**	50 x 135	**7,6**	100 x 120	**3,7**
LOCKTEVO53120		12 + 12 - Ø5 x 70	100 x 70	**1,8**	70 x 135	**9,5**		**3,7**

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_{ax}

belka



słup



łącznik	B x H [mm]	mocowania wkręt LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{ax,k\ timber}$ C24 [kN]	GL24h [kN]	C50 [kN]
LOCKT1880	18 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50	**1,1**	**1,1**	**1,3**
LOCKTEVO1880		2 + 2 - Ø5 x 70	**1,6**	**1,7**	**1,8**
LOCKT3580	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50	**2,1**	**2,3**	**2,5**
LOCKTEVO3580		4 + 4 - Ø5 x 70	**3,1**	**3,4**	**3,7**
LOCKT35100	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50	**2,6**	**2,9**	**3,1**
LOCKTEVO35100		6 + 6 - Ø5 x 70	**3,9**	**4,2**	**4,6**
LOCKT35120	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50	**2,9**	**3,1**	**3,4**
LOCKTEVO35120		8 + 8 - Ø5 x 70	**4,3**	**4,6**	**5,0**
LOCKT53120	53 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50	**4,4**	**4,8**	**5,2**
LOCKTEVO53120		12 + 12 - Ø5 x 70	**6,4**	**6,9**	**7,6**

UWAGI

(1) Wkręty na łączniku należy wprowadzać z wierceniem wstępnym.

(2) Wartości wytrzymałości mogą zostać przyjęte jako ważne z korzyścią dla bezpieczeństwa, dla mocowania na słupie.

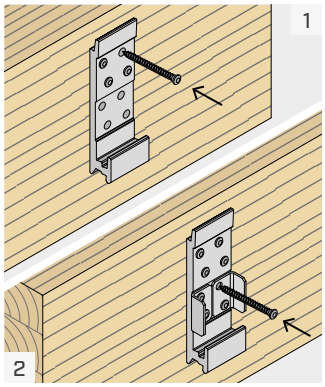
ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 27.

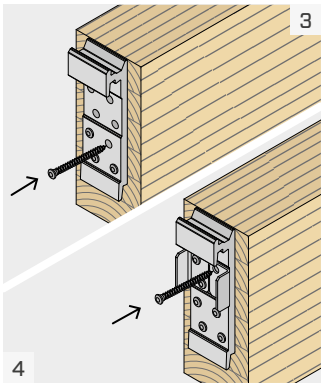
MONTAŻ

VIDEO

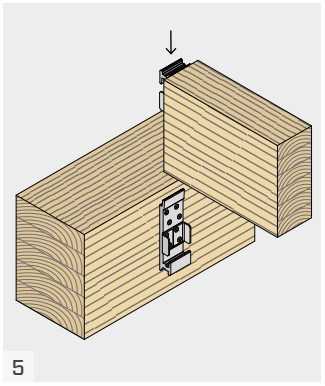
MONTAŻ WIDOCZNY Z LOCK STOP



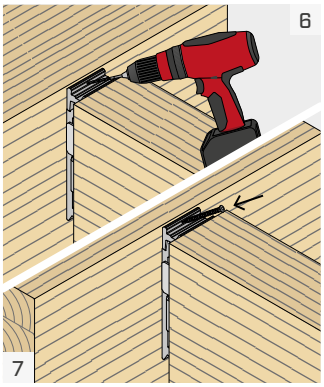
Umieścić łącznik na elemencie głównym i umocować górne wkręty. W przypadku stosowania LOCK STOP, umieścić LOCK STOP i dokręcić pozostałe wkręty.



Umieścić łącznik na belce drugorzędnej i umocować dolne wkręty. W przypadku stosowania LOCK STOP, umieścić LOCK STOP i dokręcić pozostałe wkręty.

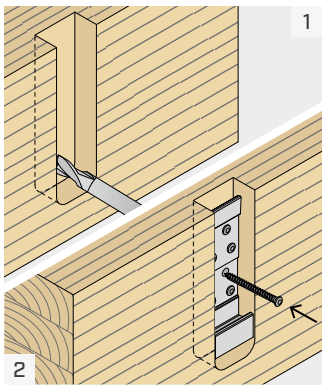


Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu. Upewnić się, że dwa łączniki LOCK są dokładnie ze sobą równoległe, nie narażając ich na nadmierne naprężenia podczas montażu.

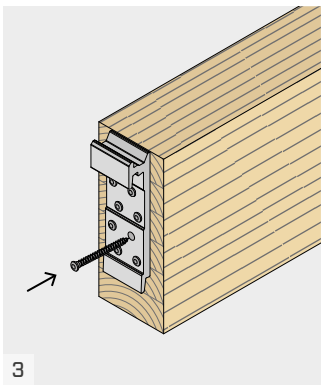


Można zamontować wkręt zapobiegający wysuwaniu do F_{up}, wykonując otwór Ø5 nachylony pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworu należy wsunąć wkręt Ø5.

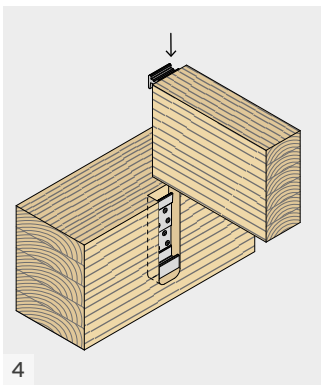
MOCOWANIE NIEWIDOCZNE



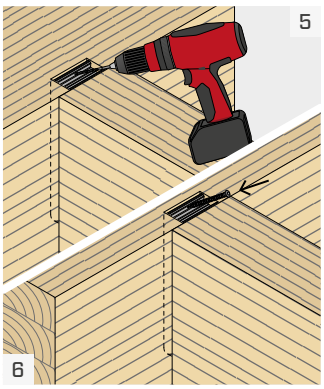
Wykonać frezowanie elementu głównego. Umieścić łącznik na elemencie głównym i umocować wszystkie wkręty.



Umieścić łącznik na belce drugorzędnej i umocować wszystkie wkręty.

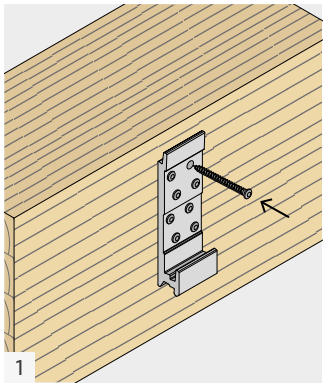


Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu. Upewnić się, że dwa łączniki LOCK są dokładnie ze sobą równoległe, nie narażając ich na nadmierne naprężenia podczas montażu.

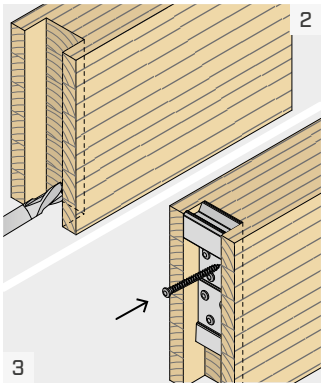


Można zamontować wkręt zapobiegający wysuwaniu do F_{up}, wykonując otwór Ø5 nachylony pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworu należy wsunąć wkręt Ø5.

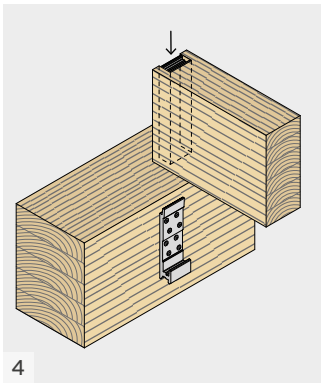
MONTAŻ PÓŁUKRYTY – ŁĄCZNIK WIDOCZNY NA STRONIE DOLNEJ



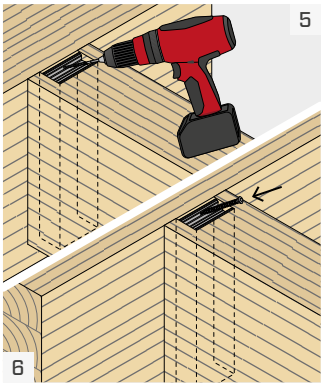
Umieścić łącznik na elemencie głównym i umocować wszystkie wkręty.



Wykonać frezowanie całkowite na belce drugorzędnej. Umieścić łącznik i umocować wszystkie wkręty.

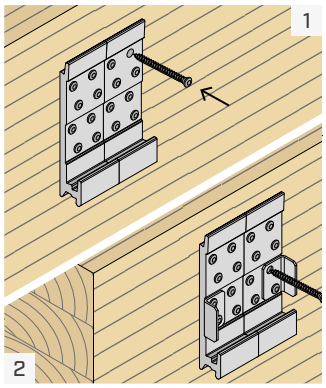


Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu. Upewnić się, że dwa łączniki LOCK są dokładnie ze sobą równoległe, nie narażając ich na nadmierne naprężenia podczas montażu.

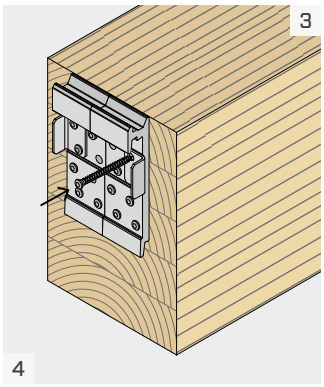


Można zamontować wkręt zapobiegający wysuwaniu do F_{up}, wykonując otwór Ø5 nachylony pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworu należy wsunąć wkręt Ø5.

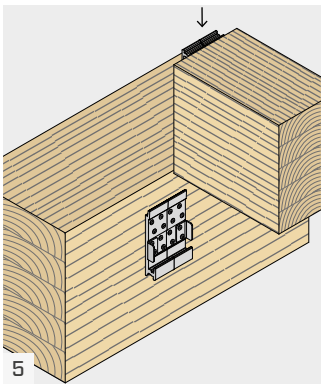
MONTAŻ LOCK T MINI POŁĄCZONE



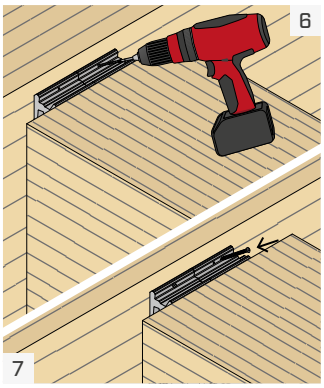
Ustawić łączniki na elemencie głównym i przykręcić górne wkręty, upewniając się, że łączniki są wyrównane względem siebie. W przypadku stosowania LOCK STOP, umieścić LOCK STOP i dokręcić pozostałe wkręty.



Ustawić łączniki na belce drugorzędnej i przykręcić wkręty dolne, upewniając się, że łączniki są wyrównane względem siebie. W przypadku stosowania LOCK STOP, umieścić LOCK STOP i dokręcić pozostałe wkręty.



Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu. Upewnić się, że łączniki LOCK są dokładnie ze sobą równoległe, nie narażając ich na nadmierne naprężenia podczas montażu.



Można zamontować wkręt zapobiegający wysuwaniu do F_{up}, wykonując otwór Ø5 nachylony pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworu należy wsunąć wkręt Ø5.

ZASADY OGÓLNE

- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno. W szczególności dla obciążeń prostopadłych do osi belki zaleca się wykonanie weryfikacji splittingu w obu elementach drewnianych.
- W przypadku stosowania łączników połączonych, należy zwrócić szczególną uwagę na wyrównanie podczas montażu, aby zapobiec różniącym się od siebie naprężeniom w obu łącznikach.
- Należy zawsze wykonać mocowanie całkowite łącznika, używając wszystkich otworów.
- Niedopuszczalne jest mocowanie częściowe. Do każdej połówki łącznika należy użyć wkrętów o tej samej długości.
- Wkręty muszą być zawsze wprowadzane z nawierceniem wstępnym na słupie.
- Wkręty muszą być wprowadzane z nawierceniem wstępnym na belce głównej lub drugorzędnej o masie objętościowej $\rho_k > 420$ kg/m^3.
- Wartości statyczne zostały obliczone przy założeniu stałej grubości elementu metalowego, w tym grubości LOCK STOP.
- Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W przypadku obciążenia złożonego należy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

$F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ to siły działające w przeciwnych kierunkach. Dlatego jedna tylko z sił $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ może działać w połączeniu z siłami $F_{ax,d}$ lub $F_{lat,d}$.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_{lat}

- Wartości charakterystyczne obliczone zgodnie z normą EN 1995:2014 w zgodzie z ETA-19/0831 dla wkrętów bez wiercenia wstępnego i elementów drewnianych C24 o gęstości równej $\rho_k = 350$ kg/m^3.
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania frezowania w elemencie głównym lub belce drugorzędnej, aby ograniczyć boczne przesuwanie się złącza.
- Konfiguracje dla oporu F_{lat} (słup frezowany, frezowana belka główna, frezowana belka drugorzędna, LOCK STOP i śruba skośna) mają różne sztywności. Dlatego niedopuszczalne jest łączenie dwóch lub więcej konfiguracji w celu zwiększenia wytrzymałości.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

frezowanie w słupie, belce głównej lub belce drugorzędnej i wkręt skośny

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

LOCK STOP

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ steel}}{\gamma_{M2}}$$

gdzie:

- γ_{M2} to częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla materiału stalowego zgodnie z normami EN 1993.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v | F_{up} | F_{ax}

- C24 i GL24h: wartości charakterystyczne obliczone według normy EN 1995:2014, zgodnie z ETA-19/0831 dla wkrętów bez nawiercania wstępnego na belce drugorzędnej i wkrętów z nawiercaniem wstępnym na słupie. W obliczeniu uwzględniono $\rho_k = 350$ kg/m^3 dla C24 i $\rho_k = 385$ kg/m^3 dla GL24h.
- C50: wartości charakterystyczne obliczone zgodne z normą EN 1995:2014 w zgodzie z ETA-19/0831 dla wkrętów z wierceniem wstępnym. W obliczeniu uwzględniono $\rho_k = 430$ kg/m^3.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

gdzie:

- γ_{M2} to częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla materiałów z aluminium narażonych na rozciąganie; należy przyjąć go w zależności od obowiązującej normy stosowanej do obliczeń. W przypadku braku innych dyspozycji, sugeruje się użycie wartości przewidzianej przez EN 1999-1-1, równej $\gamma_{M2} = 1{,}25$.
- W przypadku konfiguracji, dla których podano jedynie wytrzymałość od strony drewna, można przyjąć, że wytrzymałość od strony aluminium jest nadmiarowa.

SZTYWNOŚĆ ZŁĄCZA | F_v

- Moduł przemieszczenia można obliczyć zgodnie z ETA-19/0831, korzystając z następującego wyrażenia:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \quad N/mm$$

gdzie:

- d to średnica nominalna wkrętów w belce drugorzędnej, w mm;
- ρ_m to średnia gęstość belki drugorzędnej w kg/m^3;
- n to liczba wkrętów w belce drugorzędnej.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Niektóre modele LOCK T MINI są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi: RCD 008254353-0005 | RCD 008254353-0006 | RCD 008254353-0007 | RCD 008254353-0008 | RCD 008254353-0009.

LOCK T MIDI

ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-DREWNO

SŁUP I BELKA

Przeznaczony do wiat samochodowych, pergoli, pokryć lub systemów słupowo-ryglowych. Do stosowania jako złącze ukryte również z elementami drewnianymi o zmniejszonym przekroju.

ZEWNĘTRZNE

Zastosowania na zewnątrz w klasie użytkowania 3. Właściwy dobór wkręta umożliwia spełnienie wszystkich wymagań dotyczących mocowania, nawet w środowiskach agresywnych.

WIATR I TRZĘSIENIE ZIEMI

Wytrzymałości certyfikowane we wszystkich kierunkach obciążenia, zapewniają bezpieczne mocowanie również w obecności sił bocznych, osiowych i podnoszących.

VIDEO

CALCULATION TOOL

DESIGN REGISTERED

CE ETA-19/0831

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2 SC3

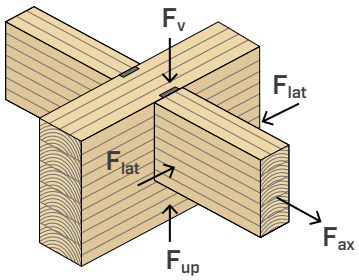
Aby uzyskać informacje o zakresie zastosowania w odniesieniu do klasy użytkowania w środowisku, klasy korozyjności atmosferycznej i klasy korozji drewna, patrz strona internetowa (www.rothoblaas.pl).

MATERIAŁ

alu 6005A stop aluminium EN AW-6005A

alu 6005A wersje EVO ze specjalną powłoką malowaną w kolorze czarnym grafitowym

OBCIĄŻENIA



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube





POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenie ukryte do belek w konfiguracji drewno-drewno, odpowiednie do konstrukcji średniej wielkości, stropów i dachów. Odporne na warunki zewnętrzne, w wersji EVO również w środowiskach agresywnych.

Do stosowania na:
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL





BELKI NACHYLONE

Przeznaczony również do montażu na belkach nachylonych, zarówno w poziomie jak i w pionie. Łącznik z uchwytem może być wstępnie zamontowany na belce bez konieczności dodawania wkrętów na miejscu.

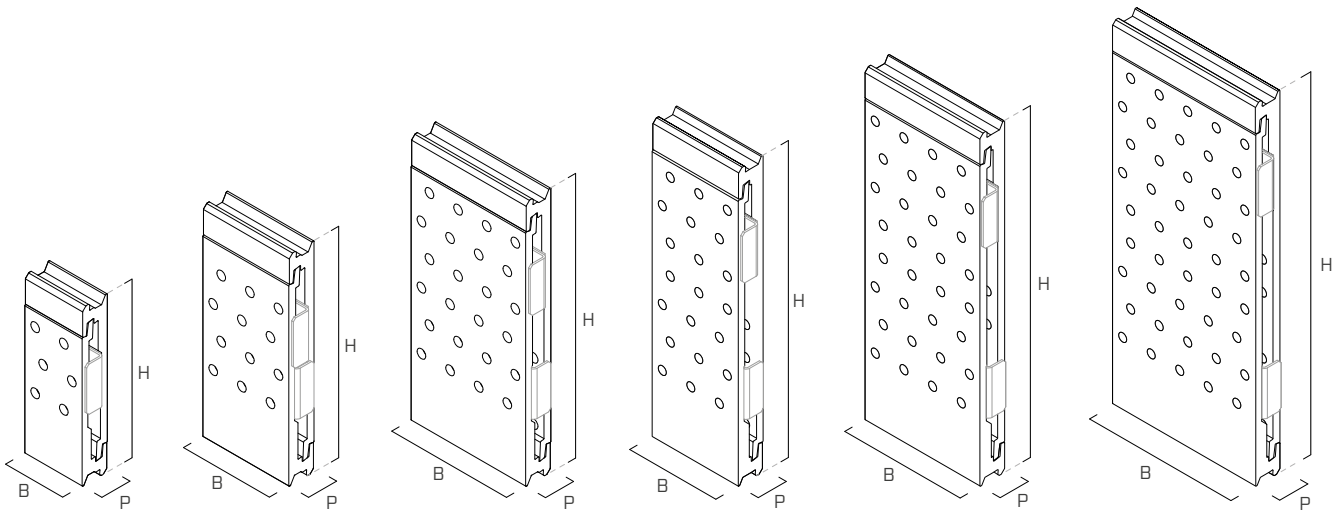
TOLERANCJA

Dzięki zastosowaniu dwóch łączników o różnych szerokościach można uzyskać wyjątkową wartość tolerancji bocznej, np. w przypadku stropów żebrowych, w których żebra są przymocowane do płyty.

KODY I WYMIARY

LOCK T MIDI-LOCK T MIDI EVO

1 3 5 6 10 14

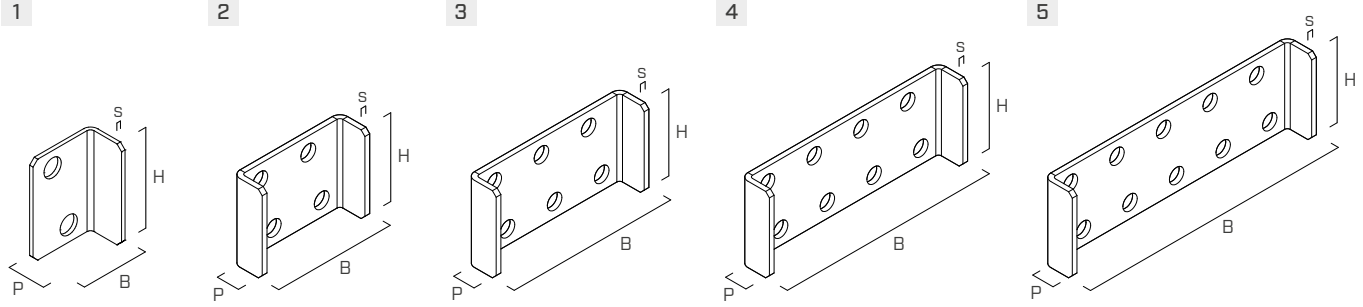


	KOD		B	H	P	n_{screw} x Ø(1)	$n_{LOCKSTOP}$ x typ(2)		szt.(3)
	LOCK T MIDI	LOCK T MIDI EVO	[mm]	[mm]	[mm]	[szt.]			
1	**LOCKT50135**	**LOCKTEVO50135**	50	135	22	12 x Ø7	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP50	●	25
2	**LOCKT50175**	**LOCKTEVO50175**	50	175	22	16 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP50	●	18
3	**LOCKT75175**	**LOCKTEVO75175**	75	175	22	24 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	●	12
4	**LOCKT75215**	**LOCKTEVO75215**	75	215	22	36 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	●	12
5	**LOCKT100215**	**LOCKTEV100215**	100	215	22	48 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	●	8
6	**LOCKT75240**	**LOCKTEV75240**	75	240	22	42 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	●	20
7	**LOCKT100240**	**LOCKTEV100240**	100	240	22	56 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	●	10
8	**LOCKT125240**	**LOCKTEV125240**	125	240	22	70 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	●	10
9	**LOCKT75265**	**LOCKTEV75265**	75	265	22	48 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	●	20
10	**LOCKT100265**	**LOCKTEV100265**	100	265	22	64 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	●	10
11	**LOCKT125265**	**LOCKTEV125265**	125	265	22	80 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	●	10
12	**LOCKT75290**	**LOCKTEV75290**	75	290	22	54 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	●	20
13	**LOCKT100290**	**LOCKTEV100290**	100	290	22	72 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	●	10
14	**LOCKT125290**	**LOCKTEV125290**	125	290	22	90 x Ø7	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	●	10

Wkręty i LOCK STOP nie są dołączone do opakowania.
(1) Liczba wkrętów na pary łączników.
(2) Opcje montażu LOCK STOP podane zostały na str. 34.
(3) Liczba par łączników.

LOCK STOP | URZĄDZENIE MOCUJĄCE DO F_{lat}

1 2 3 4 5



	KOD	opis	B [mm]	H [mm]	P [mm]	s [mm]	szt.
1	**LOCKSTOP7(*)**	stal węglowa DX51D+Z275	26,5	38	15,0	1,5	50
2	**LOCKSTOP50**	stal nierdzewna A2 | AISI 304	56	40	15,5	2,5	40
3	**LOCKSTOP75**	stal nierdzewna A2 | AISI 304	81	40	15,5	2,5	20
4	**LOCKSTOP100**	stal nierdzewna A2 | AISI 304	106	40	15,5	2,5	20
5	**LOCKSTOP125**	stal nierdzewna A2 | AISI 304	131	40	15,5	2,5	20

(*) Nie posiadają oznaczenia CE.

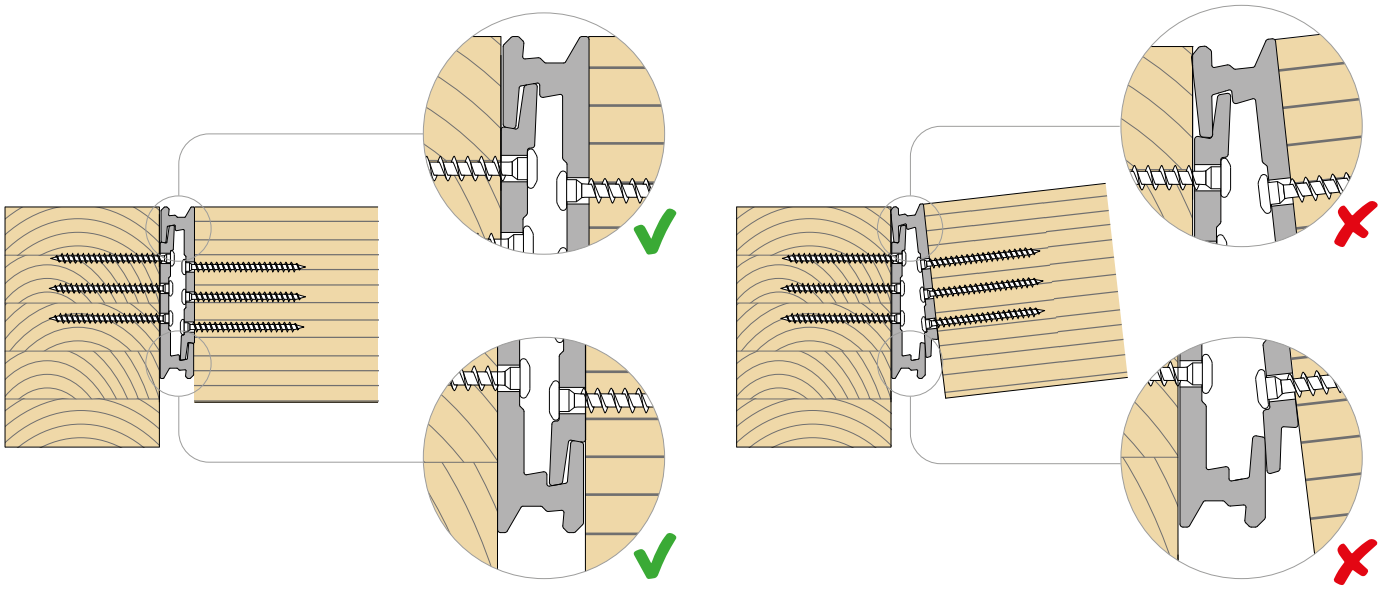
SPOSÓB MONTAŻU

PRAWIDŁOWY MONTAŻ

Ułożyć belkę, opuszczając ją od góry, bez nachylania. Zapewnić prawidłowe włożenie i zamocowanie złącza zarówno u góry, jak i u dołu, jak to pokazano na rysunku.

NIEPRAWIDŁOWY MONTAŻ

Częściowe i nieprawidłowe zamocowanie łącznika. Upewnić się, że oba żebra łącznika są prawidłowo osadzone w swoich gniazdach.

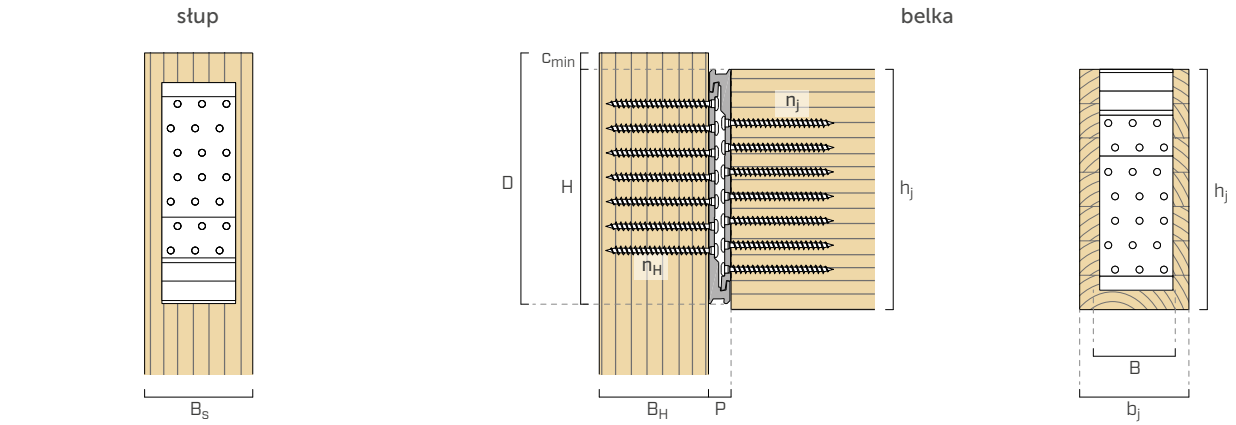


MOCOWANIA

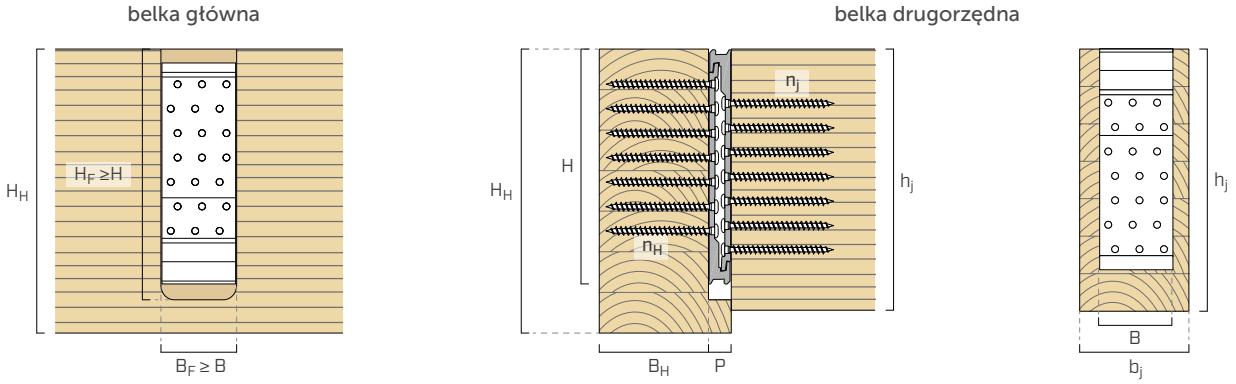
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBS	wkręt z łbem kulistym		7		571
LBS EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym		7		571
LBS HARDWOOD EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym do drewna twardego		7		572
HBS PLATE EVO	wkręt C4 EVO z łbem stożkowym ściętym		6		573
KKF AISI410	wkręt z łbem stożkowym ściętym		6		574

MONTAŻ | LOCK T MIDI-LOCK T MIDI EVO

MONTAŻ WIDOCZNY NA SŁUPIE



MONTAŻ UKRYTY NA BELCE



Wymiar H_F odnosi się do minimalnej wysokości frezowania przy stałej szerokości. W fazie frezowania należy uważać na stronę zaokrągloną.

POZYCJONOWANIE ŁĄCZNIKA

KOD		c_{min} [mm]	D [mm]
LOCKT50135	**LOCKTEVO50135**	15	150
LOCKT50175	**LOCKTEVO50175**	5	180
LOCKT75175	**LOCKTEVO75175**	5	180
LOCKT75215	**LOCKTEVO75215**	15	230
LOCKT100215	**LOCKTEV100215**	15	230
LOCKT75240	**LOCKTEV75240**	15	255
LOCKT100240	**LOCKTEV100240**	15	255
LOCKT125240	**LOCKTEV125240**	15	255
LOCKT75265	**LOCKTEV75265**	15	280
LOCKT100265	**LOCKTEV100265**	15	280
LOCKT125265	**LOCKTEV125265**	15	280
LOCKT75290	**LOCKTEV75290**	15	305
LOCKT100290	**LOCKTEV100290**	15	305
LOCKT125290	**LOCKTEV125290**	15	305

Łącznik na słupie musi być obniżony o c_{min} względem części grzbietowej belki, aby zachować minimalną odległość wkrętów od nieobciążonego końca słupa. Zaleca się stosowanie wymiaru „D" do pozycjonowania łącznika na słupie.
Wyrównanie pomiędzy częścią grzbietową słupa i belką można uzyskać poprzez obniżenie łącznika o c_{min} w stosunku do części grzbietowej belki (minimalna wysokość belki $h_j + c_{min}$).

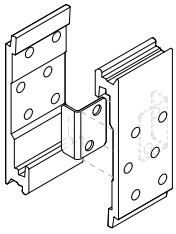
MONTAŻ | LOCK T MIDI-LOCK T MIDI EVO

łącznik	B x H [mm]	mocowania LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	element główny słup[1] B_S x B_H [mm]	element główny belka B_H x H_H [mm]	belka drugorzędna b_j x h_j z otworem [mm]	belka drugorzędna b_j x h_j bez otworu [mm]
LOCKT50135 **LOCKTEVO50135**	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	74 x 80	80 x 155	74 x 135	80 x 140[2]
LOCKT50175 **LOCKTEVO50175**	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	74 x 80	80 x 190	74 x 175	80 x 175
LOCKT75175 **LOCKTEVO75175**	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 190	99 x 175	105 x 175
LOCKT75215 **LOCKTEVO75215**	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 230	99 x 215	105 x 215
LOCKT100215 **LOCKTEV100215**	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 230	124 x 215	130 x 215
LOCKT75240 **LOCKTEV75240**	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 255	99 x 240	105 x 240
LOCKT100240 **LOCKTEV100240**	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 255	124 x 240	130 x 240
LOCKT125240 **LOCKTEV125240**	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	149 x 80	80 x 255	149 x 240	155 x 240
LOCKT75265 **LOCKTEV75265**	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 280	99 x 265	105 x 265
LOCKT100265 **LOCKTEV100265**	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 280	124 x 265	130 x 265
LOCKT125265 **LOCKTEV125265**	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	149 x 80	80 x 280	149 x 265	155 x 265
LOCKT75290 **LOCKTEV75290**	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	99 x 80	80 x 305	99 x 290	105 x 290
LOCKT100290 **LOCKTEV100290**	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 305	124 x 290	130 x 290
LOCKT125290 **LOCKTEV125290**	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	149 x 80	80 x 305	149 x 290	155 x 290
2 x LOCKT50135 **2 x LOCKTEVO50135**	100 x 135[3]	12 + 12 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 155	124 x 135	130 x 140[2]
2 x LOCKT50175 **2 x LOCKTEVO50175**	100 x 175[3]	16 + 16 - Ø7 x 80	124 x 80	80 x 190	124 x 175	130 x 175
1 x LOCKT75175 + **1 x LOCKT50175** **1 x LOCKTEVO75175 +** **1 x LOCKTEVO50175**	125 x 175[3]	20 + 20 - Ø7 x 80	149 x 80	80 x 190	149 x 175	155 x 175
2 x LOCKT75215 **2 x LOCKTEVO75215**	150 x 215[3]	36 + 36 - Ø7 x 80	174 x 80	80 x 230	174 x 215	180 x 215
1 x LOCKT100215 + **1 x LOCKT75215** **1 x LOCKTEV100215 +** **1 x LOCKTEVO75215**	175 x 215[3]	42 + 42 - Ø7 x 80	199 x 80	80 x 230	199 x 215	205 x 215

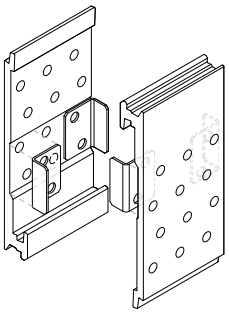
[1] Wkręty na łączniku należy wprowadzać z wierceniem wstępnym.
[2] W przypadku montażu bez wiercenia wstępnego, łącznik należy umieścić 5 mm niżej względem części grzbietowej belki drugorzędnej, aby przestrzegać minimalnych odległości wkrętów.
[3] Pomiar uzyskany przez sprzężenie dwóch łączników o tej samej wysokości H. np.: LOCK T 100 x 135 mm uzyskuje się poprzez umieszczenie obok siebie dwóch łączników LOCK T 50 x 135 mm.

MONTAŻ | LOCK STOP NA LOCK T MIDI

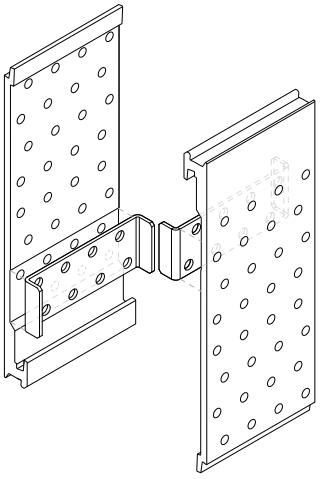
LOCKT50135 +
2 x LOCKSTOP7



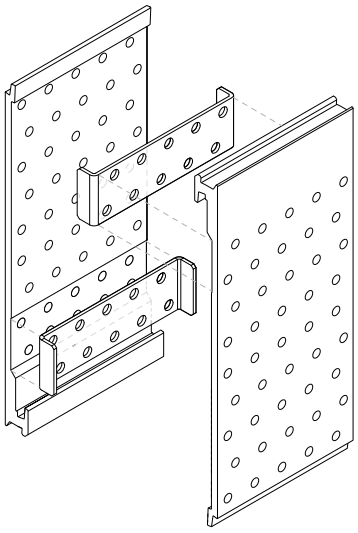
LOCKT75175 +
4 x LOCKSTOP7



LOCKT100265 +
2 x LOCKSTOP100



LOCKT125290 +
2 x LOCKSTOP125



LOCK STOP | montaż

łącznik[1]		konfiguracje montażowa				
	B x H	LOCKSTOP7	LOCKSTOP50	LOCKSTOP75	LOCKSTOP100	LOCKSTOP125
	[mm]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]
LOCKT50135	50 x 135	x 2	x 1	-	-	-
LOCKT50175	50 x 175	x 4	x 2	-	-	-
LOCKT75175	75 x 175	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT75215	75 x 215	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT75240	75 x 240	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT75265	75 x 265	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT75290	75 x 290	x 4	-	x 2	-	-
LOCKT100215	100 x 215	x 4	-	-	x 2	-
LOCKT100240	100 x 240	x 4	-	-	x 2	-
LOCKT100265	100 x 265	x 4	-	-	x 2	-
LOCKT100290	100 x 290	x 4	-	-	x 2	-
LOCKT125240	125 x 240	x 4	-	-	-	x 2
LOCKT125265	125 x 265	x 4	-	-	-	x 2
LOCKT125290	125 x 290	x 4	-	-	-	x 2

MONTAŻ | LOCK STOP NA LOCK T MIDI POŁĄCZONYCH

LOCK STOP | montaż

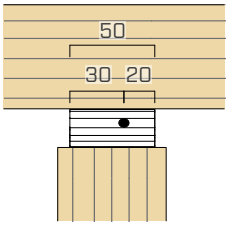
łącznik[1]		konfiguracje montażowa		
	B x H	LOCKSTOP7	LOCKSTOP100	LOCKSTOP125
	[mm]	[szt.]	[szt.]	[szt.]
LOCKT100135 (LOCKT50135 + LOCKT50135)	100 x 135	2	1	-
LOCKT100175 (LOCKT50175 + LOCKT50175)	100 x 175	4	2	-
LOCKT125175 (LOCKT50175 + LOCKT75175)	125 x 175	4	-	2
LOCKT150215 (LOCKT75215 + LOCKT75215)	150 x 215	4	-	-
LOCKT175215 (LOCKT75215 + LOCKT100215)	175 x 215	4	-	-

UWAGI

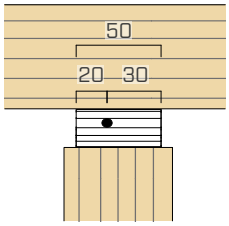
[1] Konfiguracje są ważne dla łączników LOCK T MIDI EVO.

WKRĘT SKOŚNY W OPCJI

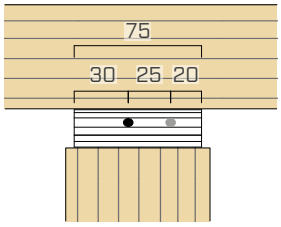
Otwory pod kątem 45° należy wykonać na placu budowy, za pomocą wiertarki i wiertła do metalu o średnicy 5 mm. Na rysunku zostały przedstawione pozycje dla opcjonalnych otworów skośnych.



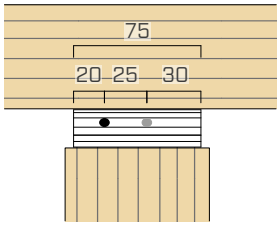
LOCKT50135 |
LOCKTEV050135



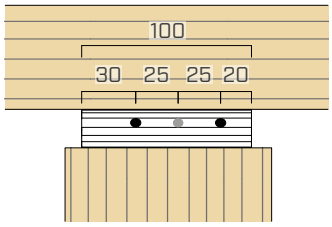
LOCKT50175 |
LOCKTEV050175



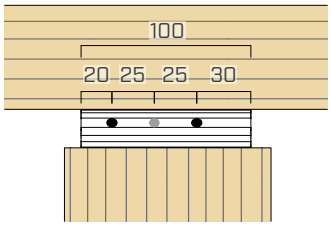
LOCKT75240 | LOCKTEV075240
LOCKT75290 | LOCKTEV075290



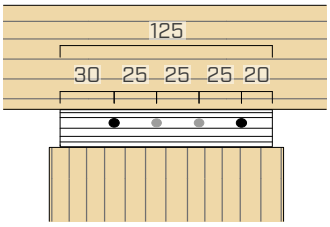
LOCKT75175 | LOCKTEV075175
LOCKT75215 | LOCKTEV075215
LOCKT75265 | LOCKTEV75265



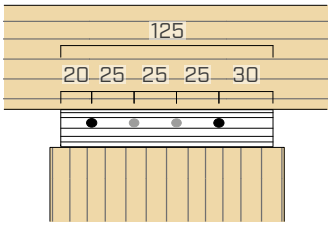
LOCKT100240 | LOCKTEV100240
LOCKT100290 | LOCKTEV100290



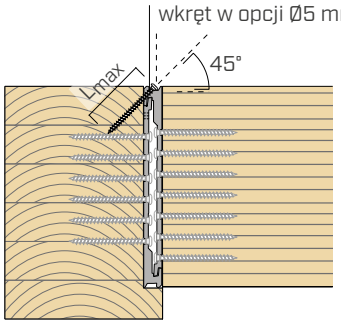
LOCKT100215 | LOCKTEV100215
LOCKT100265 | LOCKTEV100265



LOCKT125240 | LOCKTEV125240
LOCKT125290 | LOCKTEV125290



LOCKT125265 | LOCKTEV125265



● wkręty skośne dla wytrzymałości F_{lat}
● + ● wkręty skośne dla wytrzymałości F_{up}

MY PROJECT
calculation software

Odkryj, jak projektować w sposób łatwy, **szybki i intuicyjny!**

MyProject to praktyczne i stabilne oprogramowanie dla profesjonalistów **z dziedziny projektowania konstrukcji drewnianych.** Umożliwia między innymi weryfikację połączeń metalowych, analizy termo-higrometryczne komponentów nieprzezroczystych czy zaprojektowanie najbardziej odpowiedniego rozwiązania pod względem akustyki. Program zawiera szczegółowe instrukcje i ilustracje objaśniające montaż produktów.

Uprość swoją pracę, **generuj kompletne raporty obliczeniowe** za pomocą MyProject.

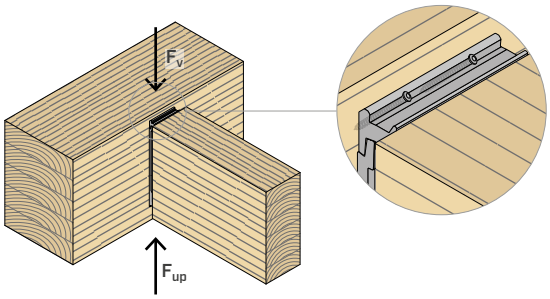
Pobierz teraz i zacznij projektować!

rothoblaas.pl

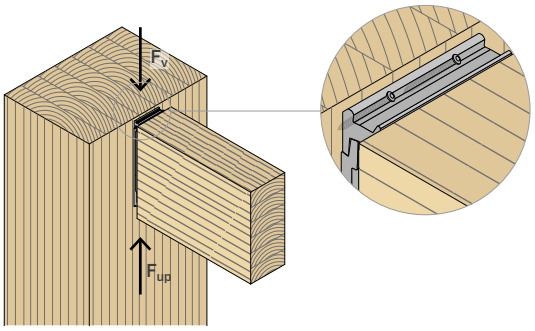


WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_v | F_{up}

belka



słup



łącznik	B x H	mocowania wkręt LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{v,k\ timber}$			$R_{v,k\ alu}$	mocowania wkręt 45° LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{up,k\ timber}$
			GL24h	C50	LVL			GL24h
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKT50135 LOCKTEVO50135	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	**16,2**	**19,9**	**15,8**	**30**	1 - Ø5x70	**3,2**
LOCKT50175 LOCKTEVO50175	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	**21,6**	**26,6**	**21,0**	**40**	1 - Ø5x70	**3,2**
LOCKT75175 LOCKTEVO75175	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	**32,4**	**39,9**	**31,6**	**60**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT75215 LOCKTEVO75215	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	**48,3**	**59,5**	**47,1**	**60**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT100215 LOCKTEV100215	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	**64,5**	**79,3**	**62,8**	**80**	3 - Ø5x70	**8,7**
LOCKT75240 LOCKTEV75240	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	**56,4**	**69,4**	**55,0**	**72**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT100240 LOCKTEV100240	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	**75,2**	**92,5**	**73,3**	**96**	3 - Ø5x70	**8,7**
LOCKT125240 LOCKTEVO125240	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	**94,0**	**115,6**	**91,6**	**120**	4 - Ø5x70	**11,7**
LOCKT75265 LOCKTEV75265	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	**64,5**	**79,3**	**62,8**	**72**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT100265 LOCKTEVO100265	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	**85,9**	**105,7**	**83,7**	**96**	3 - Ø5x70	**8,7**
LOCKT125265 LOCKT125265	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	**107,4**	**132,2**	**104,7**	**120**	4 - Ø5x70	**11,7**
LOCKT75290 LOCKTEV75290	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	**72,5**	**89,2**	**70,7**	**72**	2 - Ø5x70	**6,0**
LOCKT100290 LOCKTEV100290	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	**96,7**	**118,9**	**94,2**	**96**	3 - Ø5x70	**8,7**
LOCKT125290 LOCKTEV125290	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	**120,8**	**148,7**	**117,8**	**120**	4 - Ø5x70	**11,7**

UWAGI

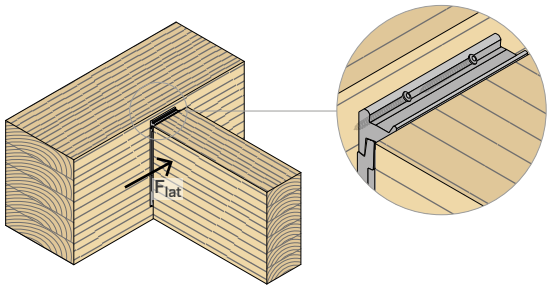
Wartości statyczne podane w tabeli dotyczą mocowania na belce głównej i słupie. Wkręty na łączniku należy wprowadzać z wierceniem wstępnym.

ZASADY OGÓLNE

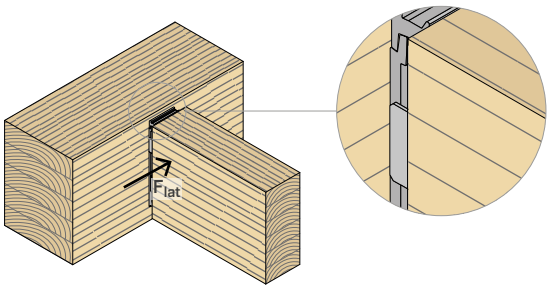
Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 41.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_{lat}

wkręt skośny



LOCK STOP



łącznik	B x H	wkręt skośny				LOCK STOP	
		mocowania wkręt LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	mocowania wkręt 45° LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{lat,k\ timber}$ belka główna GL24h	$R_{lat,k\ timber}$ słup GL24h	mocowania $n_{LOCKSTOP}$ - typ	$R_{lat,k\ steel}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKT50135 **LOCKTEVO50135**	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP50	**0,3** **0,8**
LOCKT50175 **LOCKTEVO50175**	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP50	**0,6** **1,6**
LOCKT75175 **LOCKTEVO75175**	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT75215 **LOCKTEVO75215**	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT100215 **LOCKTEV100215**	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**4,7**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	**0,6** **1,6**
LOCKT75240 **LOCKTEV75240**	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT100240 **LOCKTEV100240**	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**4,7**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	**0,6** **1,6**
LOCKT125240 **LOCKTEVO125240**	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**5,2**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	**0,6** **1,6**
LOCKT75265 **LOCKTEV75265**	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT100265 **LOCKTEVO100265**	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**4,7**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	**0,6** **1,6**
LOCKT125265 **LOCKT125265**	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**5,2**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	**0,6** **1,6**
LOCKT75290 **LOCKTEV75290**	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	1 - Ø5x70	**2,6**	**2,2**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP75	**0,6** **1,6**
LOCKT100290 **LOCKTEV100290**	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**4,7**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP100	**0,6** **1,6**
LOCKT125290 **LOCKTEV125290**	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	2 - Ø5x70	**5,2**	**4,4**	4 x LOCKSTOP7 2 x LOCKSTOP125	**0,6** **1,6**

UWAGI

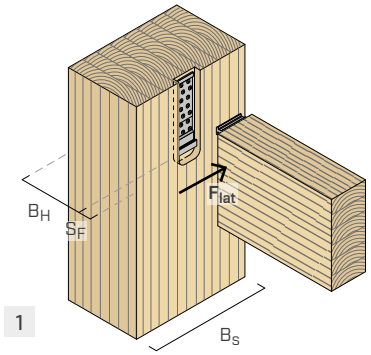
Wartości statyczne podane w tabeli dotyczą mocowania na belce głównej i słupie. Wkręty na słupie muszą być wprowadzane z nawierceniem wstępnym, z wyjątkiem wkręta skośnego.

ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 41.

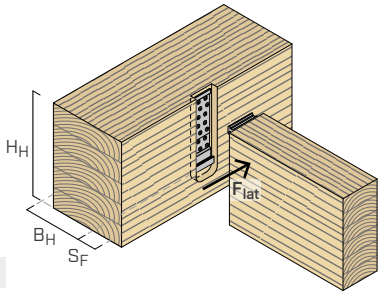
WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_{lat}

słup frezowany



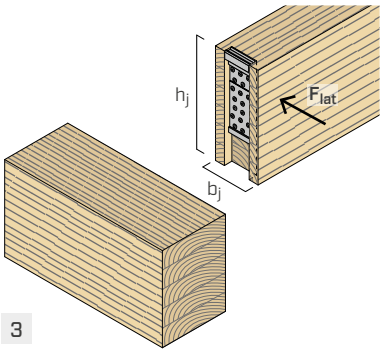
1

belka główna frezowana



2

belka drugorzędna frezowana



3

łącznik	B x H	mocowania wkręt LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{lat,k\ timber}$ słup frezowany[1] B_S x B_H	1	$R_{lat,k\ timber}$ belka główna frezowana B_H x H_H	2	$R_{lat,k\ timber}$ belka drugorzędna frezowana[2] b_j x h_j	3
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKT50135 LOCKTEVO50135	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	100 x 80	**2,3**	80 x 155	**7,0**	100 x 140	**4,6**
LOCKT50175 LOCKTEVO50175	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	100 x 80	**2,9**	80 x 190	**10,4**	100 x 175	**5,9**
LOCKT75175 LOCKTEVO75175	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	120 x 80	**2,9**	80 x 190	**17,2**	120 x 175	**5,9**
LOCKT75215 LOCKTEVO75215	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	120 x 80	**3,5**	80 x 230	**25,4**	120 x 215	**7,1**
LOCKT100215 LOCKTEV100215	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	140 x 80	**3,5**	80 x 230	**33,9**	140 x 215	**7,1**
LOCKT75240 LOCKTEV75240	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	120 x 80	**4,1**	80 x 255	**29,4**	120 x 240	**8,2**
LOCKT100240 LOCKTEV100240	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	140 x 80	**4,1**	80 x 255	**39,5**	140 x 240	**8,2**
LOCKT125240 LOCKTEVO125240	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	160 x 80	**4,1**	80 x 255	**39,5**	160 x 240	**8,2**
LOCKT75265 LOCKTEV75265	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	120 x 80	**4,5**	80 x 280	**34,7**	120 x 265	**9,0**
LOCKT100265 LOCKTEVO100265	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	140 x 80	**4,5**	80 x 280	**43,1**	140 x 265	**9,0**
LOCKT125265 LOCKT125265	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	160 x 80	**4,5**	80 x 280	**43,1**	160 x 265	**9,0**
LOCKT75290 LOCKTEV75290	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	120 x 80	**4,9**	80 x 305	**40,5**	120 x 290	**9,7**
LOCKT100290 LOCKTEV100290	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	140 x 80	**4,9**	80 x 305	**46,7**	140 x 290	**9,7**
LOCKT125290 LOCKTEV125290	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	160 x 80	**4,9**	80 x 305	**46,7**	160 x 290	**9,7**

UWAGI

(1) Wkręty na łączniku należy wprowadzać z wierceniem wstępnym.

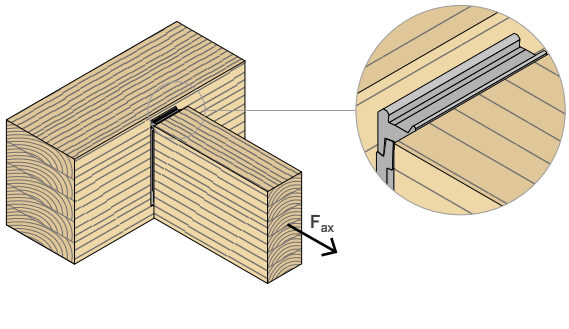
(2) Wartości wytrzymałości mogą zostać przyjęte jako ważne z korzyścią dla bezpieczeństwa, dla mocowania na słupie.

ZASADY OGÓLNE

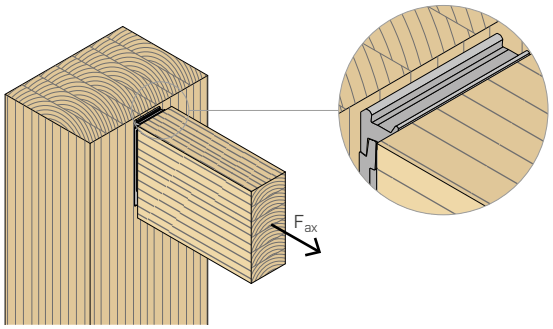
Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 41.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_{ax}

belka



słup



łącznik	B x H	mocowania wkręt LBS | LBS EVO $n_H + n_j$ - Ø x L	$R_{ax,k\ timber}$			$R_{ax,k\ alu}$
			GL24h	C50	LVL	
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
LOCKT50135 LOCKTEVO50135	50 x 135	6 + 6 - Ø7 x 80	**5,9**	**6,4**	**7,5**	**5,4**
LOCKT50175 LOCKTEVO50175	50 x 175	8 + 8 - Ø7 x 80	**6,7**	**7,3**	**8,6**	**5,4**
LOCKT75175 LOCKTEVO75175	75 x 175	12 + 12 - Ø7 x 80	**10,0**	**11,0**	**12,8**	**8,1**
LOCKT75215 LOCKTEVO75215	75 x 215	18 + 18 - Ø7 x 80	**9,9**	**10,8**	**12,6**	**6,9**
LOCKT100215 LOCKTEV100215	100 x 215	24 + 24 - Ø7 x 80	**13,2**	**14,4**	**16,8**	**9,2**
LOCKT75240 LOCKTEV75240	75 x 240	21 + 21 - Ø7 x 80	**10,0**	**11,0**	**12,8**	**8,4**
LOCKT100240 LOCKTEV100240	100 x 240	28 + 28 - Ø7 x 80	**13,4**	**14,6**	**17,1**	**11,2**
LOCKT125240 LOCKTEVO125240	125 x 240	35 + 35 - Ø7 x 80	**16,7**	**18,3**	**21,4**	**14,0**
LOCKT75265 LOCKTEV75265	75 x 265	24 + 24 - Ø7 x 80	**10,2**	**11,2**	**13,1**	**8,4**
LOCKT100265 LOCKTEVO100265	100 x 265	32 + 32 - Ø7 x 80	**13,6**	**14,9**	**17,4**	**11,2**
LOCKT125265 LOCKT125265	125 x 265	40 + 40 - Ø7 x 80	**17,0**	**18,6**	**21,8**	**14,0**
LOCKT75290 LOCKTEV75290	75 x 290	27 + 27 - Ø7 x 80	**10,4**	**11,4**	**13,3**	**8,4**
LOCKT100290 LOCKTEV100290	100 x 290	36 + 36 - Ø7 x 80	**13,9**	**15,2**	**17,7**	**11,2**
LOCKT125290 LOCKTEV125290	125 x 290	45 + 45 - Ø7 x 80	**17,4**	**19,0**	**22,2**	**14,0**

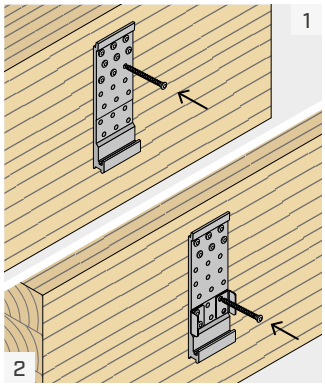
ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 41.

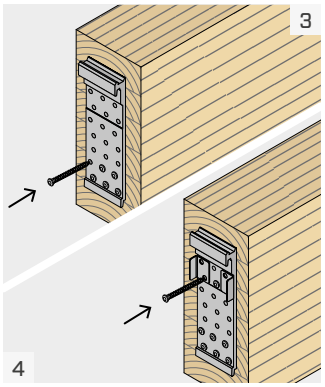
MONTAŻ

VIDEO

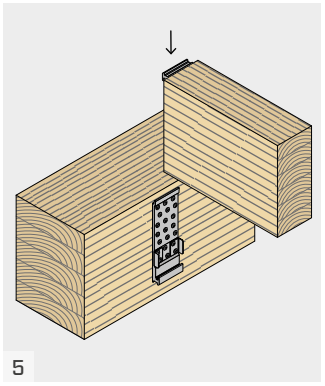
MONTAŻ WIDOCZNY Z LOCK STOP



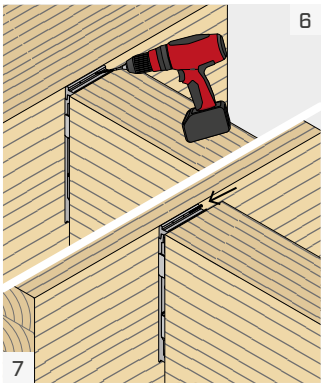
Umieścić łącznik na elemencie głównym i umocować górne wkręty. W przypadku stosowania LOCK STOP, umieścić LOCK STOP i dokręcić pozostałe wkręty.



Umieścić łącznik na belce drugorzędnej i umocować dolne wkręty. W przypadku stosowania LOCK STOP, umieścić LOCK STOP i dokręcić pozostałe wkręty.

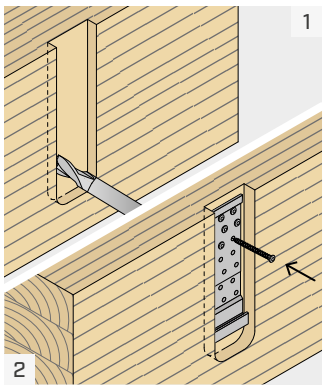


Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu. Upewnić się, że dwa łączniki LOCK są dokładnie ze sobą równoległe, nie narażając ich na nadmierne naprężenia podczas montażu.

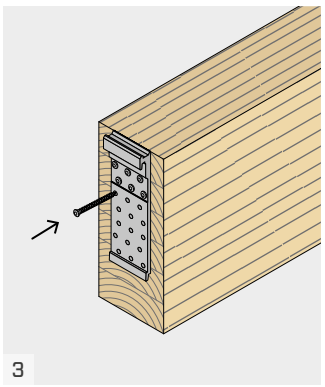


Można zamontować wkręt zapobiegający wysuwaniu do F_{up}, wykonując otwór Ø5 nachylony pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworu należy wsunąć wkręt Ø5.

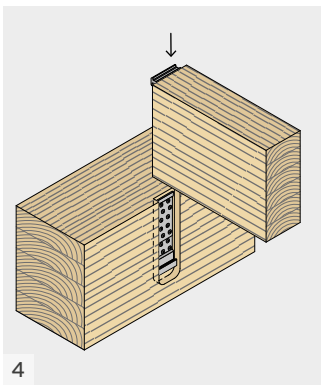
MOCOWANIE NIEWIDOCZNE



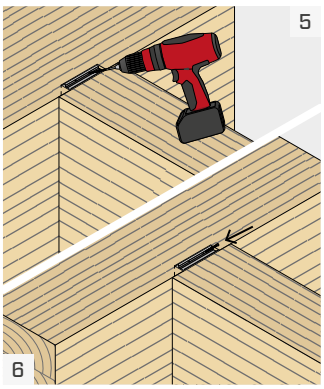
Wykonać frezowanie elementu głównego. Umieścić łącznik na elemencie głównym i umocować wszystkie wkręty.



Umieścić łącznik na belce drugorzędnej i umocować wszystkie wkręty.

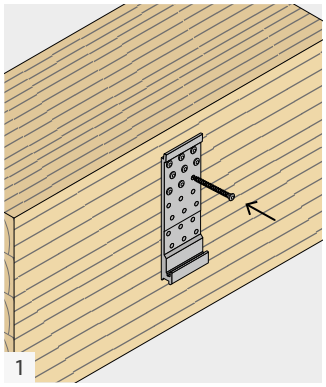


Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu. Upewnić się, że dwa łączniki LOCK są dokładnie ze sobą równoległe, nie narażając ich na nadmierne naprężenia podczas montażu.

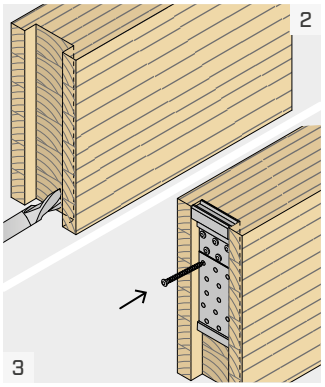


Można zamontować wkręt zapobiegający wysuwaniu do F_{up}, wykonując otwór Ø5 nachylony pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworu należy wsunąć wkręt Ø5.

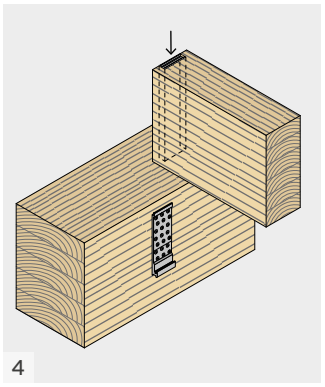
MONTAŻ PÓŁUKRYTY – ŁĄCZNIK WIDOCZNY NA STRONIE DOLNEJ



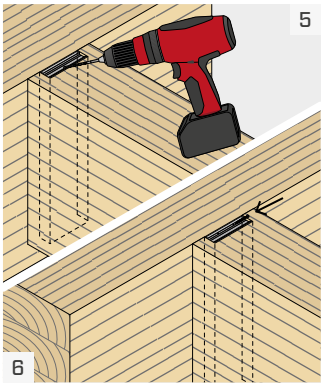
Umieścić łącznik na elemencie głównym i umocować wszystkie wkręty.



Wykonać frezowanie całkowite na belce drugorzędnej. Umieścić łącznik i umocować wszystkie wkręty.

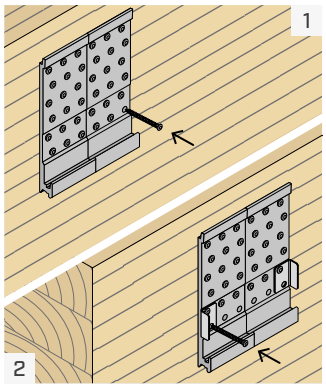


Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu. Upewnić się, że dwa łączniki LOCK są dokładnie ze sobą równoległe, nie narażając ich na nadmierne naprężenia podczas montażu.

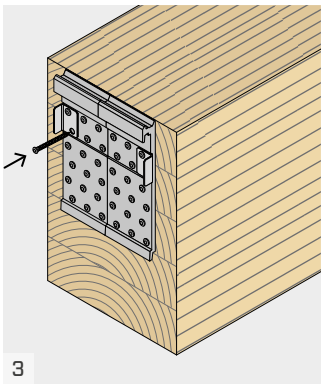


Można zamontować wkręt zapobiegający wysuwaniu do F_{up}, wykonując otwór Ø5 nachylony pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworu należy wsunąć wkręt Ø5.

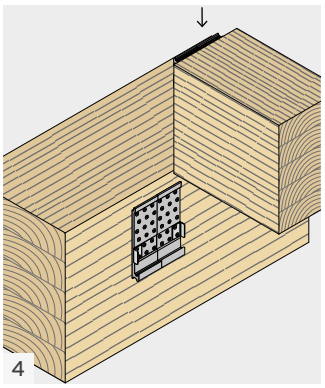
MONTAŻ LOCK T MIDI POŁĄCZONE



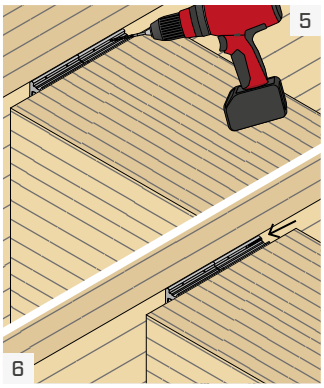
Ustawić łączniki na elemencie głównym i przykręcić górne wkręty, upewniając się, że łączniki są wyrównane względem siebie. W przypadku stosowania LOCK STOP, umieścić LOCK STOP i dokręcić pozostałe wkręty.



Ustawić łączniki na belce drugorzędnej i przykręcić wkręty dolne, upewniając się, że łączniki są wyrównane względem siebie. W przypadku stosowania LOCK STOP, umieścić LOCK STOP i dokręcić pozostałe wkręty.



Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu. Upewnić się, że łączniki LOCK są dokładnie ze sobą równoległe, nie narażając ich na nadmierne naprężenia podczas montażu.



Można zamontować wkręt zapobiegający wysuwaniu do F_{up}, wykonując otwór Ø5 nachylony pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworu należy wsunąć wkręt Ø5.

ZASADY OGÓLNE

- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno. W szczególności dla obciążeń prostopadłych do osi belki zaleca się wykonanie weryfikacji splittingu w obu elementach drewnianych.
- W przypadku stosowania łączników połączonych, należy zwrócić szczególną uwagę na wyrównanie podczas montażu, aby zapobiec różniącym się od siebie naprężeniom w obu łącznikach.
- Należy zawsze wykonać mocowanie całkowite łącznika, używając wszystkich otworów.
- Niedopuszczalne jest mocowanie częściowe. Do każdej połówki łącznika należy użyć wkrętów o tej samej długości.
- Wkręty muszą być zawsze wprowadzane z nawierceniem wstępnym na słupie.
- Wkręty muszą być wprowadzane z nawierceniem wstępnym na belce głównej lub drugorzędnej o masie objętościowej $\rho_k > 420$ kg/m^3.
- Wartości statyczne zostały obliczone przy założeniu stałej grubości elementu metalowego, w tym grubości LOCK STOP.
- Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W przypadku obciążenia złożonego nalezy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

$F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ to siły działające w przeciwnych kierunkach. Dlatego jedna tylko z sił $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ może działać w połączeniu z siłami $F_{ax,d}$ lub $F_{lat,d}$.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_{lat}

- Wartości charakterystyczne obliczone zgodnie z normą EN 1995:2014 w zgodzie z ETA-19/0831 dla wkrętów bez wiercenia wstępnego i elementów drewnianych GL24h o gęstości równej $\rho_k = 385$ kg/m^3.
- Należy zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania frezowania w elemencie głównym lub belce drugorzędnej, aby ograniczyć boczne przesuwanie się złącza.
- Konfiguracje dla oporu F_{lat} (słup frezowany, frezowana belka główna, frezowana belka drugorzędna, LOCK STOP i śruba skośna) mają różne sztywności. Dlatego niedopuszczalne jest łączenie dwóch lub więcej konfiguracji w celu zwiększenia wytrzymałości.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

frezowanie w słupie, belce głównej lub belce drugorzędnej i wkręt skośny

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

LOCK STOP

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ steel}}{\gamma_{M2}}$$

gdzie:

- γ_{M2} to częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla materiału stalowego zgodnie z normami EN 1993.

- Wytrzymałość F_{lat} z wkrętem skośnym i mocowaniem na belce głównej została obliczona z uwzględnieniem rzeczywistej liczby dla wkrętów poddanych naprężeniom ścinającym zgodnie z ETA-11/0030 i EN 1995:2014.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v | F_{up} | F_{ax}

- GL24h: wartości charakterystyczne obliczone według normy EN 1995:2014, zgodnie z ETA-19/0831 dla wkrętów bez nawiercania wstępnego na belce drugorzędnej i wkrętów z nawiercaniem wstępnym na słupie. W obliczeniu uwzględniono $\rho_k = 385$ kg/m^3.
- C50 i LVL: wartości charakterystyczne obliczone zgodne z normą EN 1995:2014 w zgodzie z ETA-19/0831 dla wkrętów z wierceniem wstępnym. W obliczeniu uwzględniono $\rho_k = 430$ kg/m^3 dla C50 i $\rho_k = 480$ kg/m^3 dla LVL.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

gdzie:

- γ_{M2} to częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla materiałów z aluminium narażonych na rozciąganie; należy przyjąć go w zależności od obowiązującej normy stosowanej do obliczeń. W przypadku braku innych dyspozycji, sugeruje się użycie wartości przewidzianej przez EN 1999-1-1, równej $\gamma_{M2} = 1{,}25$.

- W przypadku konfiguracji, dla których podano jedynie wytrzymałość od strony drewna, można przyjąć, że wytrzymałość od strony aluminium jest nadmiarowa.
- Wytrzymałość F_{up} została obliczona z uwzględnieniem liczby efektywnej dla wkrętów obciążonych osiowo zgodnie z ETA-11/0030.

SZTYWNOŚĆ ZŁĄCZA | F_v

- Moduł przemieszczenia można obliczyć zgodnie z ETA-19/0831, korzystając z następującego wyrażenia:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \quad N/mm$$

gdzie:

- d to średnica nominalna wkrętów w belce drugorzędnej, w mm;
- ρ_m to średnia gęstość belki drugorzędnej w kg/m^3;
- n to liczba wkrętów w belce drugorzędnej.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Niektóre modele LOCK T MIDI są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi: RCD 008254353-0007 | RCD 008254353-0008 | RCD 008254353-0009 | RCD 008254353-00010 | RCD 015032190-0010.

LOCK C CONCRETE

ŁĄCZNIK UKRYTY Z UCHWYTEM DREWNO-BETON

PROSTOTA
Szybki montaż do betonu. System łatwego mocowania do zamontowania za pomocą kotew wkręcanych od strony betonu i wkrętów samowiercących od strony drewna.

USUWALNOŚĆ
Dzięki systemowi mocowania, belki drewniane mogą zostać łatwo zdemontowane z powodu ewentualnych wymagań sezonowych.

ZEWNĘTRZNE
Może być stosowany na zewnątrz w SC3 przy braku warunków agresywnych. Właściwy dobór wkręta umożliwia spełnienie wszystkich wymagań dotyczących mocowania.

VIDEO

CALCULATION TOOL

CE
ETA-19/0831

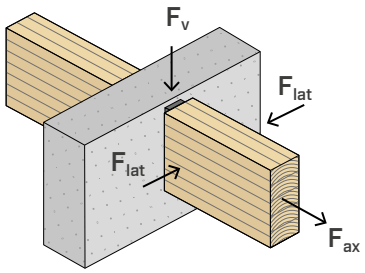
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2 SC3

Aby uzyskać informacje o zakresie zastosowania w odniesieniu do klasy użytkowania w środowisku, klasy korozyjności atmosferycznej i klasy korozji drewna, patrz strona internetowa (www.rothoblaas.pl).

MATERIAŁ

alu 6005A stop aluminium EN AW-6005A

OBCIĄŻENIA



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube





POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenie ukryte dla belek w konfiguracji drewno-beton lub drewno-stal, odpowiednie do altan, stropów lub dachów. Również do użytku na zewnątrz w środowisku nieagresywnym.

Do stosowania na:
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL



KONSTRUKCJE HYBRYDOWE

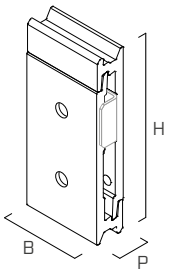
Specjalnie zaprojektowane do mocowania drewnianych belek do wsporników betonowych lub stalowych.
Idealny do hybrydowych konstrukcji.

DREWNO-BETON

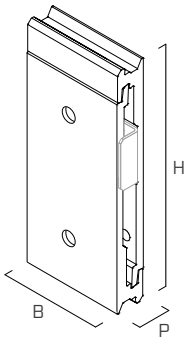
Przeznaczone do wykonywania pokryć lub pergoli w pobliżu podpór betonowych. Ukryte mocowanie i prostota montażu.

KODY I WYMIARY

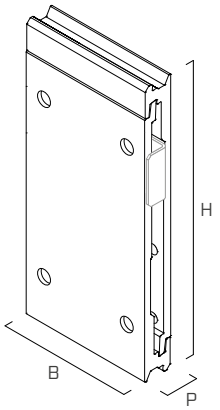
1



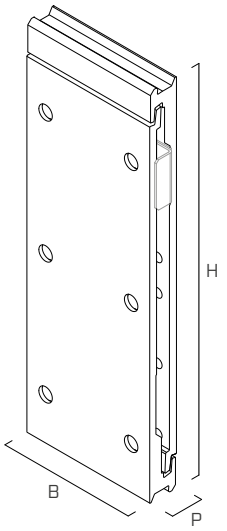
2



3



4

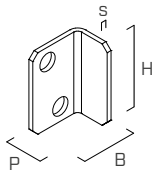


	KOD	B [mm]	H [mm]	P [mm]	n_{screw} x Ø(1) [szt.]	$n_{anchors}$ x Ø(1) [szt.]	$n_{LOCKSTOP}$ x typ(2)			szt.(3)
1	**LOCKC53120**	52,5	120	20	12 - Ø5	2 - Ø8	2 x LOCKSTOP5	●	●	25
2	**LOCKC75175**	75	175	22	12 - Ø7	2 - Ø10	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP75	●	●	12
3	**LOCKC100215**	100	215	22	24 - Ø7	4 - Ø10	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100	●	●	8
4	**LOCKC100290**	100	290	22	36 - Ø7	6 - Ø10	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100	●	●	10

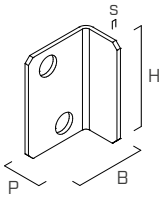
Wkręty, kotwy i LOCK STOP nie są dołączone do opakowania.
(1) Liczba wkrętów i kotew na pary łączników.
(2) Opcje montażu LOCK STOP podane zostały na str. 45.
(3) Liczba par łączników.

LOCK STOP | URZĄDZENIE MOCUJĄCE DO F_{lat}

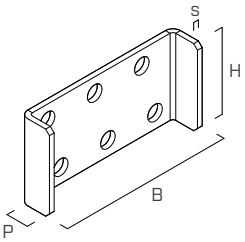
1



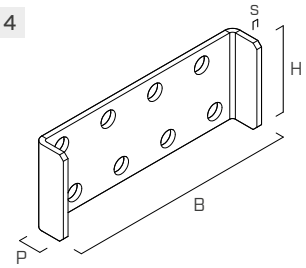
2



3



4



	KOD	opis	B [mm]	H [mm]	P [mm]	s [mm]	szt.
1	**LOCKSTOP5(*)**	stal węglowa DX51D+Z275	19	27,5	13	1,5	100
2	**LOCKSTOP7(*)**	stal węglowa DX51D+Z275	26,5	38	15	1,5	50
3	**LOCKSTOP75**	stal nierdzewna A2 | AISI 304	81	40	15,5	2,5	20
4	**LOCKSTOP100**	stal nierdzewna A2 | AISI 304	106	40	15,5	2,5	20

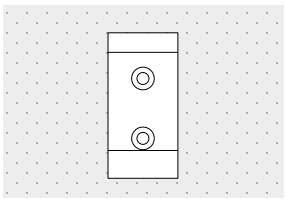
(*) Nie posiadają oznaczenia CE

MOCOWANIA

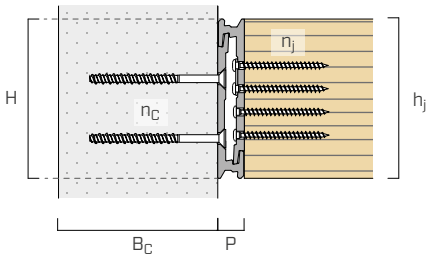
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBS	wkręt z łbem kulistym		5-7		571
LBS EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym		5-7		571
LBS HARDWOOD	wkręt z łbem kulistym do drewna twardego		5		572
LBS HARDWOOD EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym do drewna twardego		5-7		572
HBS PLATE EVO	wkręt C4 EVO z łbem stożkowym ściętym		5-6		573
KKF AISI410	wkręt z łbem stożkowym ściętym		5-6		574
SKS	kotwa wkręcana		8-10		528

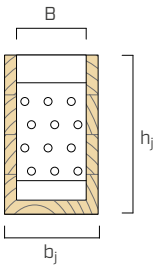
MONTAŻ

ściana



belka

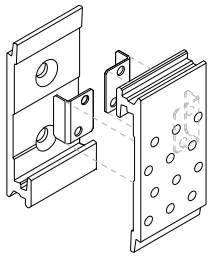




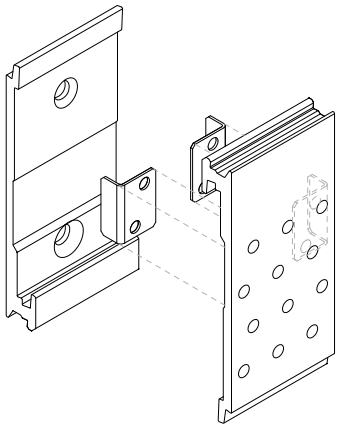
łącznik		BETON		DREWNO		
	B x H	kotwy SKS n_c - Ø x L	B_C	wkręty LBS n_j - Ø x L	b_j x h_j	
					z otworem	bez otworu
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
LOCKC53120	52,5 x 120	2 - Ø8 x 100	120	12 - Ø5 x 50 12 - Ø5 x 70	70 x 120	78 x 120
LOCKC75175	75 x 175	2 - Ø10 x 100	120	12 - Ø7 x 80	99 x 175	105 x 175
LOCKC100215	100 x 215	4 - Ø10 x 100	120	24 - Ø7 x 80	124 x 215	130 x 215
LOCKC100290	100 x 290	6 - Ø10 x 100	120	36 - Ø7 x 80	124 x 290	130 x 290

MONTAŻ | LOCK STOP NA LOCK C

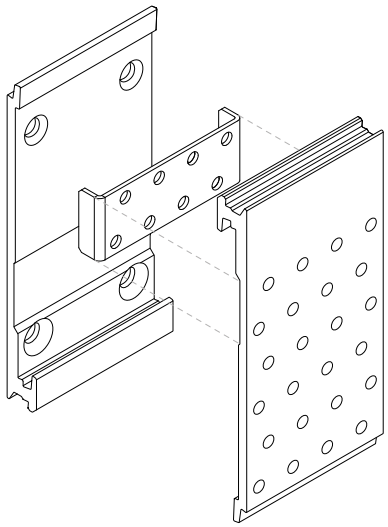
LOCKC53120 + 2 x LOCKSTOP5



LOCKC75175 + 2 x LOCKSTOP7



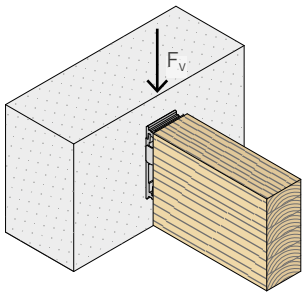
LOCKC100215 + 1 x LOCKSTOP100



LOCK STOP | montaż

łącznik		konfiguracje montażowa			
	B x H	LOCKSTOP5	LOCKSTOP7	LOCKSTOP75	LOCKSTOP100
	[mm]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]
LOCKC53120	52,5 x 120	x 2	-	-	-
LOCKC75175	75 x 175	-	x 2	x 1	-
LOCKC100215	100 x 215	-	x 2	-	x 1
LOCKC100290	100 x 290	-	x 2	-	x 1

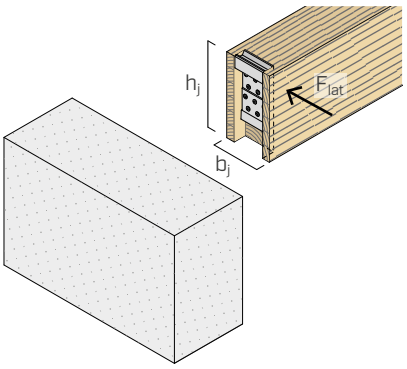
WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_v



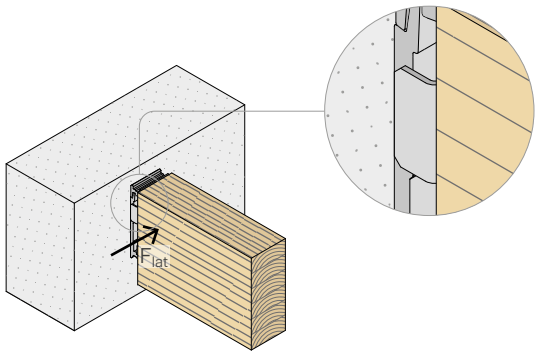
łącznik	B x H [mm]	mocowania wkręty LBS n_j - Ø x L [mm]	$R_{v,k\ timber}$ C24 [kN]	GL24h [kN]	LVL [kN]	$R_{v,k\ alu}$ [kN]	mocowania kotwy SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{v,d\ concrete}$ [kN]
LOCKC53120	52,5 x 120	12 - Ø5x50 12 - Ø5x70	**13,8** **17,1**	**15,0** **17,9**	**15,4** **17,8**	**30**	2 - Ø8x100	**9,2**
LOCKC75175	75 x 175	12 - Ø7x80	**30,2**	**32,2**	**31,4**	**60**	2 - Ø10x100	**19,6**
LOCKC100215	100 x 215	24 - Ø7x80	**60,5**	**64,5**	**62,8**	**80**	4 - Ø10x100	**33,3**
LOCKC100290	100 x 290	36 - Ø7x80	**90,7**	**96,7**	**94,2**	**96**	6 - Ø10x100	**42,8**

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_{lat}

belka drugorzędna frezowana



LOCK STOP

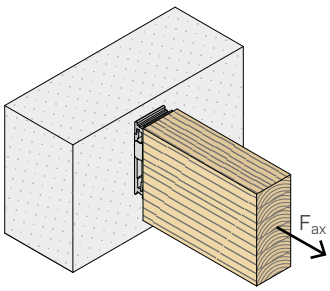


łącznik	B x H [mm]	mocowania wkręty LBS n_j - Ø x L [mm]	belka drugorzędna frezowana $R_{lat,k\ timber}$ b_j x h_j [mm]	C24 [kN]	LOCK STOP $R_{lat,k\ steel}$ $n_{LOCKSTOP}$ x typ [mm]	[kN]	mocowania kotwy SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{lat,d\ concrete}$ [kN]
LOCKC53120	52,5 x 120	12 - Ø5x50	100 x 120	**3,7**	2 x LOCKSTOP5	**0,5**	2 - Ø8x100	**8,6**
LOCKC75175	75 x 175	12 - Ø7x80	120 x 175	**5,9**	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP75	**0,3** **0,8**	2 - Ø10x100	**18,7**
LOCKC100215	100 x 215	24 - Ø7x80	140 x 215	**7,1**	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100	**0,3** **0,8**	4 - Ø10x100	**35,0**
LOCKC100290	100 x 290	36 - Ø7x80	140 x 290	**9,7**	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100	**0,3** **0,8**	6 - Ø10x100	**33,1**

ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 49.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_{ax}



łącznik	B x H [mm]	mocowania wkręty LBS n_j - Ø x L [mm]	$R_{ax,k\ timber}$ C24 [kN]	$R_{ax,k\ timber}$ GL24h [kN]	$R_{ax,k\ alu}$ [kN]	mocowania kotwy SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{ax,d\ concrete}$ [kN]
LOCKC53120	52,5 x 120	12 - Ø5x50	**4,4**	**4,8**	**6,9**	2 - Ø8x100	**10,8**
LOCKC75175	75 x 175	12 - Ø7x80	**9,3**	**10,0**	**9,8**	2 - Ø10x100	**17,7**
LOCKC100215	100 x 215	24 - Ø7x80	**12,2**	**13,2**	**12,0**	4 - Ø10x100	**26,1**
LOCKC100290	100 x 290	36 - Ø7x80	**12,9**	**13,9**	**12,6**	6 - Ø10x100	**31,5**

ZASADY OGÓLNE

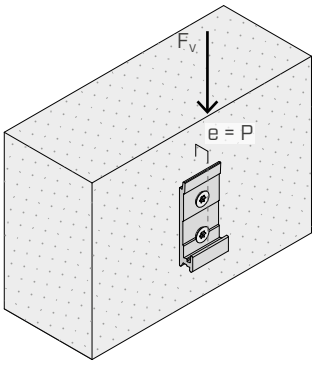
Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 49.

WYMIAROWANIE KOTEW ALTERNATYWNYCH

W przypadku mocowania za pomocą kotew innych, niż wymienione w tabeli, obliczenia dla mocowania do betonu mogą zostać wykonane w nawiązaniu do ETA wybranej kotwy, stosując podane obok schematy.

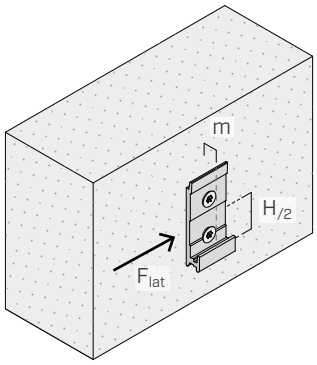
W ten sam sposób, dla mocowania do stali za pomocą śrub z łbem stożkowym, obliczenia dla mocowania do stali mogą zostać wykonane w nawiązaniu do normy obowiązującej dla obliczeń dla śrub w konstrukcjach stalowych, stosując podane obok schematy.

Łącznik LOCK oraz zespół kotew należy zweryfikować w następujący sposób:



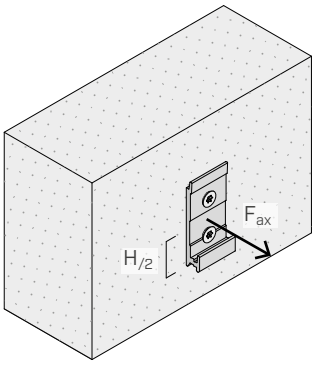
$V_d = F_{v,d}$

$M_d = e \cdot F_{v,d}$



$V_{lat,d} = F_{lat,d}$

$M_{lat,d} = m \cdot F_{lat,d}$



$V_{ax,d} = F_{ax,d}$

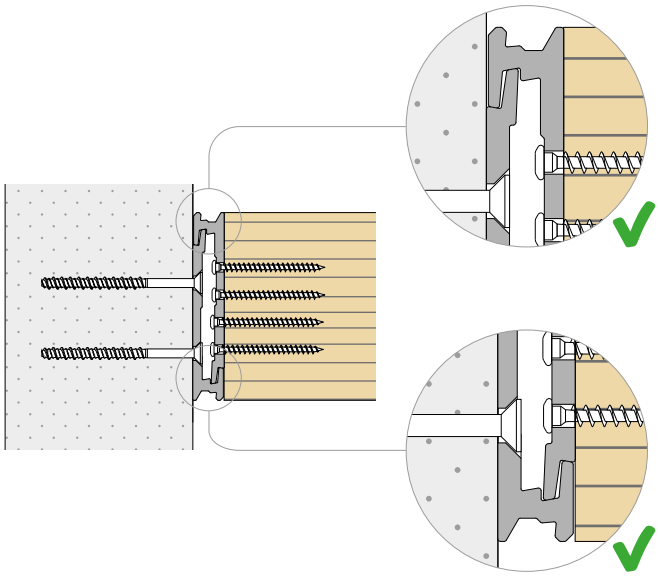
gdzie:

- *e = 20 mm* — *dla LOCKC53120*
- *e = 22 mm* — *dla LOCKC75175, LOCKC100215 i LOCKC100290*
- *m = 6 mm* — *dla LOCKC53120, LOCKC75175, LOCKC100215 i LOCKC100290*
- *H* — *wysokość łącznika LOCK C*

SPOSÓB MONTAŻU

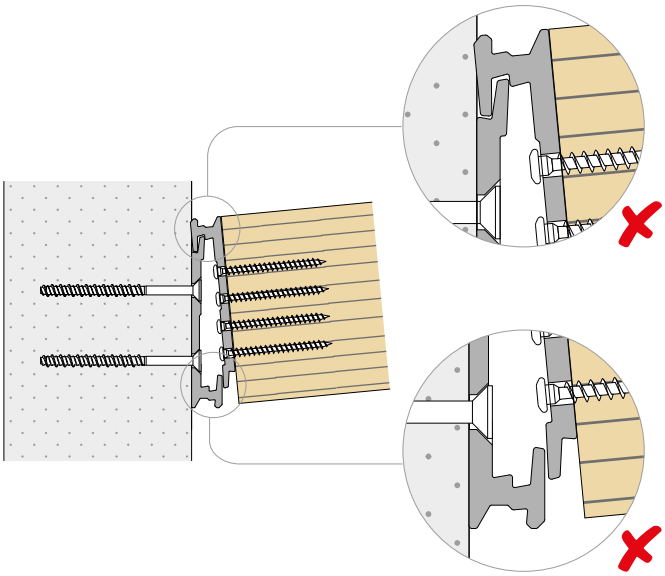
PRAWIDŁOWY MONTAŻ

Ułożyć belkę, opuszczając ją od góry, bez nachylania. Zapewnić prawidłowe włożenie i zamocowanie złącza zarówno u góry, jak i u dołu, jak to pokazano na rysunku.



NIEPRAWIDŁOWY MONTAŻ

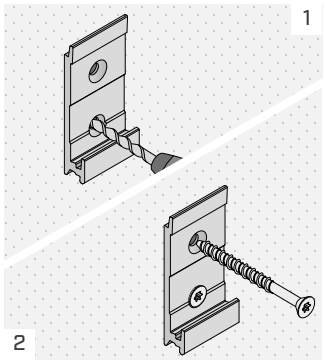
Częściowe i nieprawidłowe zamocowanie łącznika. Upewnić się, że oba żebra łącznika są prawidłowo osadzone w swoich gniazdach.



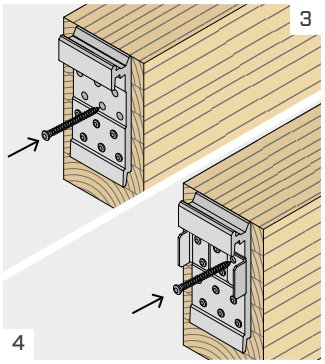
MONTAŻ

VIDEO

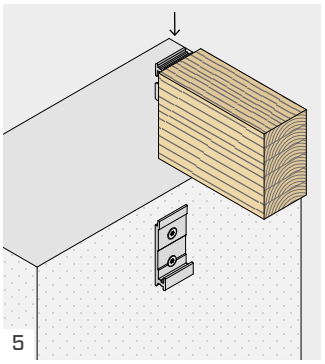
MONTAŻ WIDOCZNY Z LOCK STOP



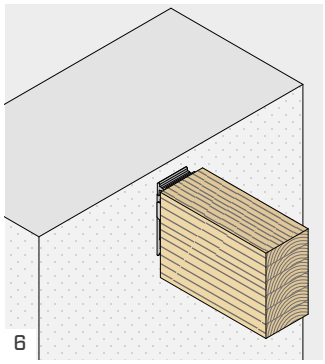
Umieścić łącznik na betonie i umocować kotwy, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu.



Umieścić łącznik na belce drugorzędnej i umocować dolne wkręty. W przypadku stosowania LOCK STOP, umieścić LOCK STOP i dokręcić pozostałe wkręty.

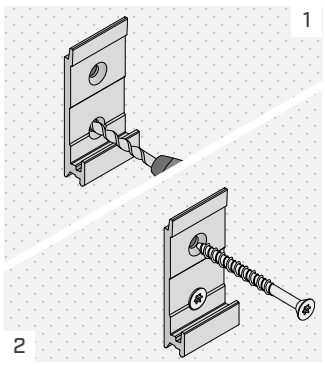


Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu.

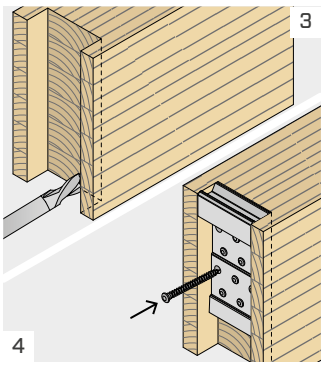


Upewnić się, że dwa łączniki LOCK są dokładnie ze sobą równoległe, nie narażając ich na nadmierne naprężenia podczas montażu.

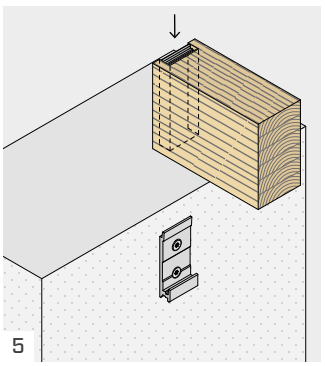
MONTAŻ PÓŁUKRYTY – ŁĄCZNIK WIDOCZNY NA STRONIE DOLNEJ



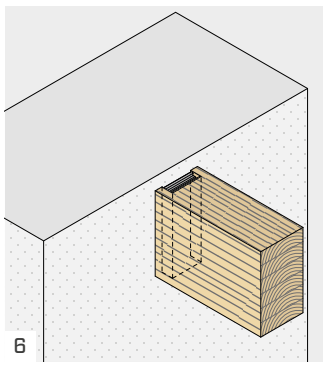
Umieścić łącznik na betonie i umocować kotwy, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu.



Wykonać frezowanie całkowite na belce drugorzędnej. Umieścić łącznik i umocować wszystkie wkręty.



Zamocować belkę drugorzędną, wsuwając ją od góry do dołu.



Upewnić się, że dwa łączniki LOCK są dokładnie ze sobą równoległe, nie narażając ich na nadmierne naprężenia podczas montażu.

ZASADY OGÓLNE

- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów betonowych i drewnianych musi być dokonane osobno. W szczególności dla obciążeń prostopadłych do osi elementu drewnianego zaleca się wykonanie weryfikacji splittingu.
- Należy zawsze wykonać mocowanie całkowite łącznika, używając wszystkich otworów.
- Niedopuszczalne jest mocowanie częściowe. Do każdej połówki łącznika należy użyć wkrętów i/lub kotew o tej samej długości.
- W przypadku wkrętów na belce drugorzędnej o gęstości równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, nie jest wymagane wiercenie wstępne. W przypadku belek drugorzędnych o gęstości równej $\rho_k > 420$ kg/m^3 wymagane jest wiercenie wstępne.
- Na etapie obliczeń uwzględniono klasę wytrzymałości betonu C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odstępów i odległości od krawędzi oraz minimalnej grubości wskazanej w tabelach montażu. Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych, niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi lub inna grubość betonu), należy obliczyć osobno wytrzymałość od strony betonu (patrz dział WYMIAROWANIE KOTEW ALTERNATYWNYCH).
- Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W przypadku obciążenia złożonego nalezy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

WARTOŚCI STATYCZNE | F_{lat}

- Wartości charakterystyczne obliczone zgodnie z normą EN 1995:2014 w zgodzie z ETA-19/0831 dla wkrętów bez wiercenia wstępnego i elementów drewnianych C24 o gęstości równej $\rho_k = 350$ kg/m^3.
- Wartości projektowe kotew do betonu są zgodne z ETA-24/0024.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

Frezowana belka drugorzędna

$$R_{lat,d} = min \begin{cases} \frac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{lat,d\ concrete} \end{cases}$$

LOCK STOP

$$R_{lat,d} = min \begin{cases} \frac{R_{lat,k\ steel}}{\gamma_{M2}} \\ R_{lat,d\ concrete} \end{cases}$$

gdzie:

- γ_{M2} to częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla materiału stalowego zgodnie z normami EN 1993-1-1.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v | F_{ax}

- C24 i GL24h: wartości obliczone zgodne z normą EN 1995:2014 w zgodzie z ETA-19/0831 dla wkrętów bez wiercenia wstępnego. W obliczeniu uwzględniono $\rho_k = 350$ kg/m^3 dla C24 i $\rho_k = 385$ kg/m^3 dla GL24h.
- LVL: wartości obliczone zgodne z normą EN 1995:2014 w zgodzie z ETA-19/0831 dla wkrętów z wierceniem wstępnym. W obliczeniu uwzględniono $\rho_k = 480$ kg/m^3.
- Wartości projektowe kotew do betonu są zgodne z ETA-24/0024.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} R_{v,d\ timber} = \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d\ alu} = \frac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ R_{v,d\ concrete} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} R_{ax,d\ timber} = \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{ax,d\ alu} = \frac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ R_{ax,d\ concrete} \end{cases}$$

gdzie:

- γ_{M2} to częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla materiałów z aluminium narażonych na rozciąganie; należy przyjąć go w zależności od obowiązującej normy stosowanej do obliczeń. W przypadku braku innych dyspozycji, sugeruje się użycie wartości przewidzianej przez EN 1999-1-1, równej $\gamma_{M2} = 1{,}25$.

SZTYWNOŚĆ ZŁĄCZA | F_v

- Moduł przemieszczenia można obliczyć zgodnie z ETA-19/0831, korzystając z następującego wyrażenia:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \quad N/mm$$

gdzie:

- d to średnica nominalna wkrętów w belce drugorzędnej, w mm;
- ρ_m to średnia gęstość belki drugorzędnej w kg/m^3;
- n to liczba wkrętów w belce drugorzędnej.

MY PROJECT
calculation software

Odkryj, jak projektować w sposób łatwy, **szybki i intuicyjny!**

MyProject to praktyczne i stabilne oprogramowanie dla profesjonalistów **z dziedziny projektowania konstrukcji drewnianych.** Umożliwia między innymi weryfikację połączeń metalowych, analizy termo-higrometryczne komponentów nieprzezroczystych czy zaprojektowanie najbardziej odpowiedniego rozwiązania pod względem akustyki. Program zawiera szczegółowe instrukcje i ilustracje objaśniające montaż produktów.

Uprość swoją pracę, **generuj kompletne raporty obliczeniowe** za pomocą MyProject.

Pobierz teraz i zacznij projektować!

rothoblaas.pl



LOCK FLOOR

ŁĄCZNIK Z UCHWYTEM DO PŁYT

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-19/0831

KLASA UŻYTKOWANIA

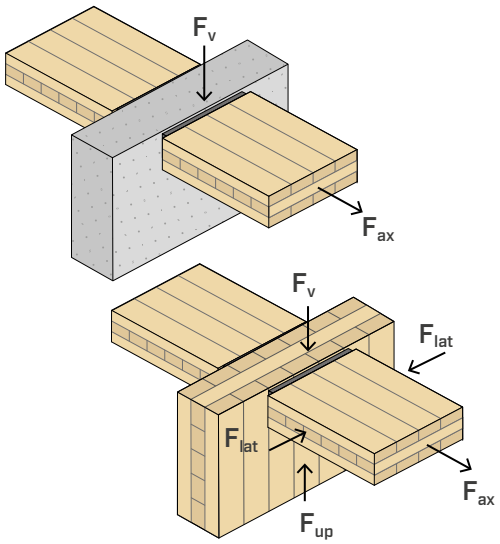
SC1 SC2 SC3

Aby uzyskać informacje o zakresie zastosowania w odniesieniu do klasy użytkowania w środowisku, klasy korozyjności atmosferycznej i klasy korozji drewna, patrz strona internetowa (www.rothoblaas.pl).

MATERIAŁ

alu 6005A stop aluminium EN AW-6005A

OBCIĄŻENIA



ŚCIANY WIELOKONDYGNACYJNE

Idealny do połączenia stropu ze ścianami wielokondygnacyjnymi (betonowymi lub drewnianymi). System zaczepowy pozwala uniknąć stosowania tymczasowych konstrukcji nośnych.

SZYBKI MONTAŻ

Profile mogą być wstępnie zamontowane na panelu i na ścianie, bez konieczności używania łączników podczas instalacji.

KONSTRUKCJE HYBRYDOWE

Model LOCKCFLOOR135 jest idealny do mocowania stropów drewnianych do konstrukcji stalowych lub drewnianych.





POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenie ukryte dla płyt w konfiguracji drewno-drewno, drewno-beton lub drewno-stal, odpowiednie do stropów panelowych, fasad lub schodów.

Do stosowania na:

- CLT
- LVL
- MPP





PREFABRYKACJA

Wersja drewno-drewno przeznaczona jest specjalnie do mocowania stropów do ścian wielokondygnacyjnych z CLT. System zaczepowy jest szczególnie przydatny w przypadku stropów prefabrykowanych.

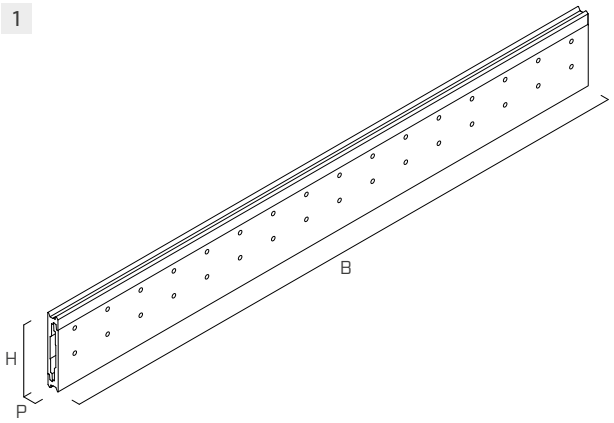
SCHODY I INNE

Geometria łącznika sprawdza się również w sytuacjach niestandardowych, np. podczas montażu ramp schodowych, fasad prefabrykowanych i innych.

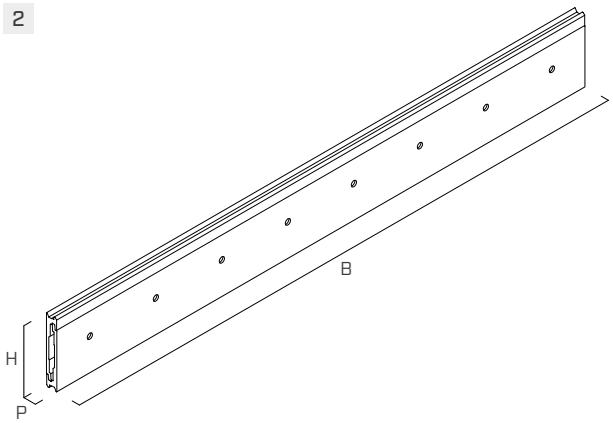
KODY I WYMIARY

LOCK T FLOOR-LOCK C FLOOR

1



2



	KOD	B [mm]	H [mm]	P [mm]	n_{screw} x Ø(1) [szt.]	$n_{anchors}$ x Ø(1) [szt.]				szt.(2)
1	**LOCKTFLOOR135**	1200	135	22	64 - Ø7	-	●	-	-	1
2	**LOCKCFLOOR135**	1200	135	22	32 - Ø7	8 - Ø10	●	●	●	1

Wkręty i kotwy nie są dołączone do opakowania.
(1) Liczba wkrętów i kotew na pary łączników.
(2) Liczba par łączników.

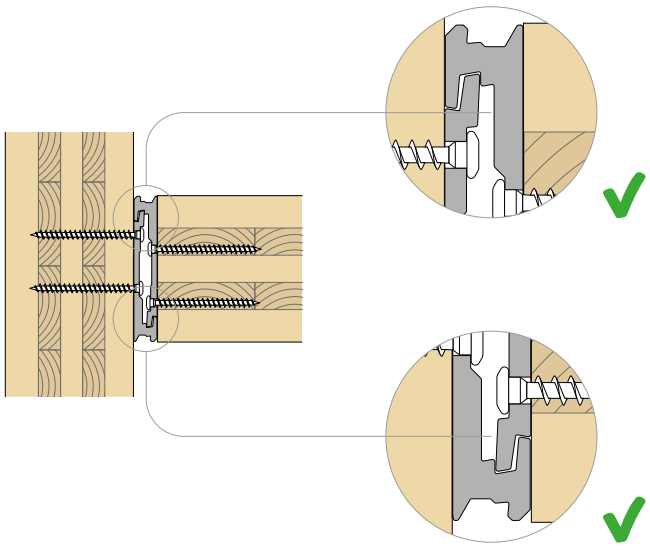
MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBS	wkręt z łbem kulistym		7		571
LBS EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym		7		571
LBS HARDWOOD EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym do drewna twardego		7		572
SKS	kotwa wkręcana		10		528

SPOSÓB MONTAŻU

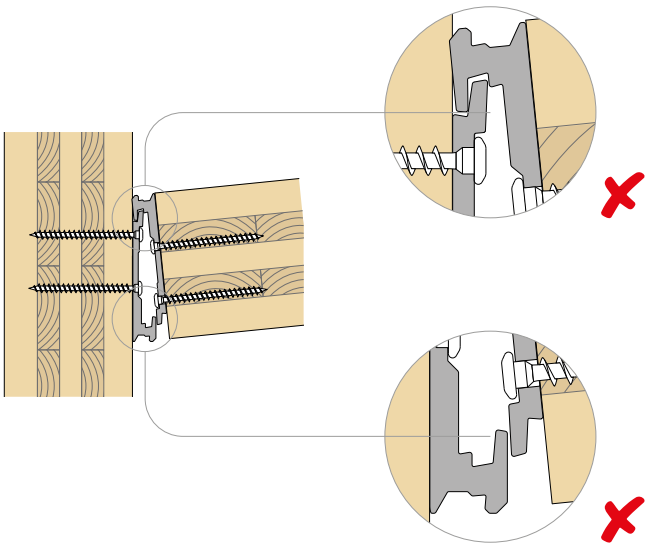
PRAWIDŁOWY MONTAŻ

Ułożyć płytę, opuszczając ją od góry, bez nachylania. Zapewnić prawidłowe włożenie i zamocowanie złącza zarówno u góry, jak i u dołu, jak to pokazano na rysunku.



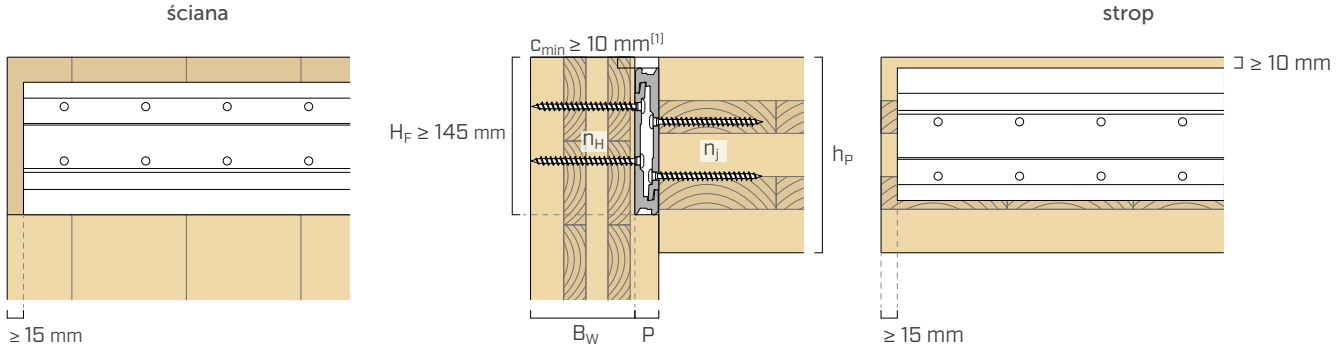
NIEPRAWIDŁOWY MONTAŻ

Częściowe i nieprawidłowe zamocowanie łącznika. Upewnić się, że oba żebra łącznika są prawidłowo osadzone w swoich gniazdach.

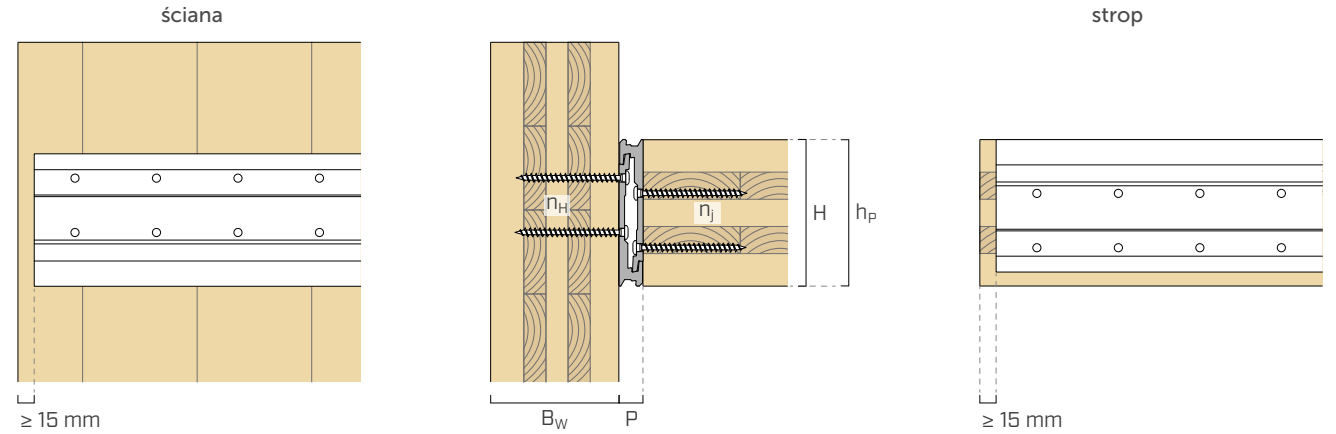


MONTAŻ | LOCK T FLOOR

MOCOWANIE NIEWIDOCZNE



MONTAŻ ODKRYTY

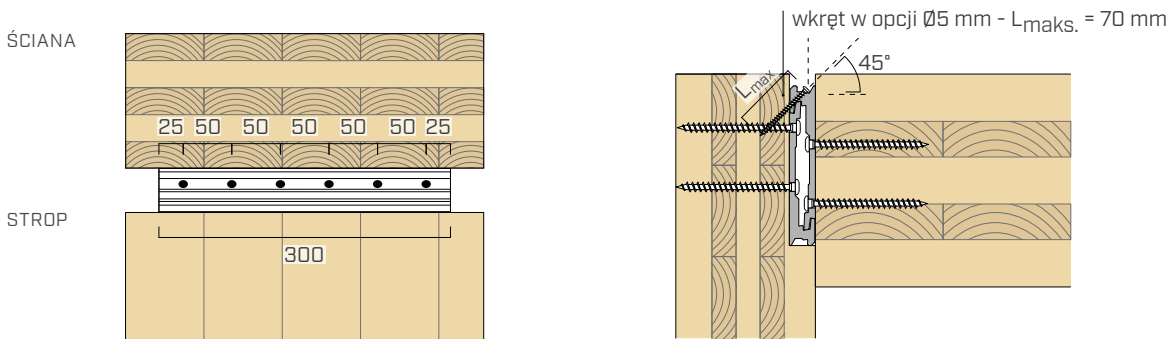


łącznik	B x H [mm]	l. modułów[2]	mocowania wkręty LBS $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	ściana z CLT B_w [mm]	strop CLT h_p [mm]
LOCKTFLOOR135	300 x 135	1	8 + 8 - Ø7 x 80	80	135[1]
	600 x 135	2	16 + 16 - Ø7 x 80		
	900 x 135	3	24 + 24 - Ø7 x 80		
	1200 x 135	4	32 + 32 - Ø7 x 80		

[1] Wyrównanie pomiędzy częścią grzbietową stropu a ścianą można uzyskać poprzez obniżenie łącznika o $c_{min} \geq 10$ mm względem części grzbietowej stropu z CLT. Pozwala to na przestrzeganie minimalnej odległości wkrętów w ścianie względem górnej krawędzi ściany. W takim przypadku minimalna grubość stropu h_p wynosi 145 mm.
[2] Łącznik o długości 1200 mm może zostać docięty na moduły o szerokości 300 mm.

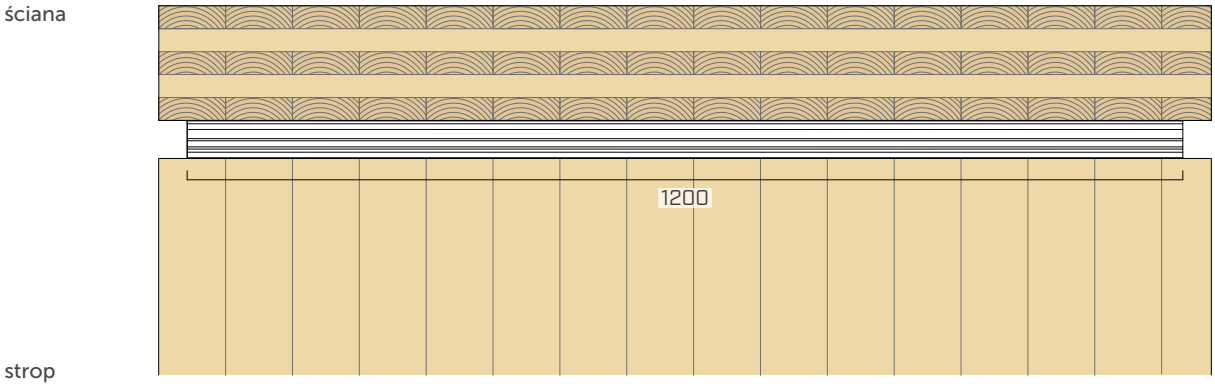
WKRĘT SKOŚNY W OPCJI

Otwory pod kątem 45° należy wykonać na placu budowy, za pomocą wiertarki i wiertła do metalu o średnicy 5 mm. Na rysunku zostały przedstawione pozycje dla opcjonalnych otworów skośnych do modułu o szerokości 300 mm.

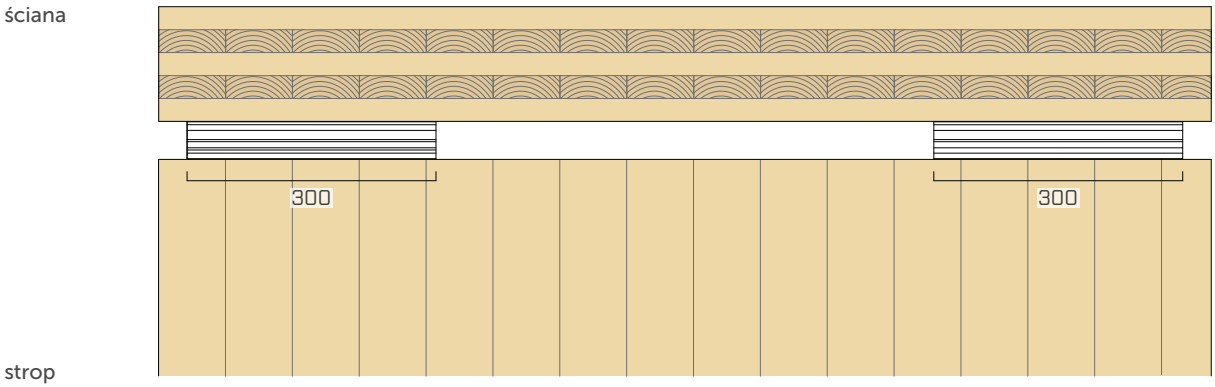


SCHEMATY MOCOWANIA

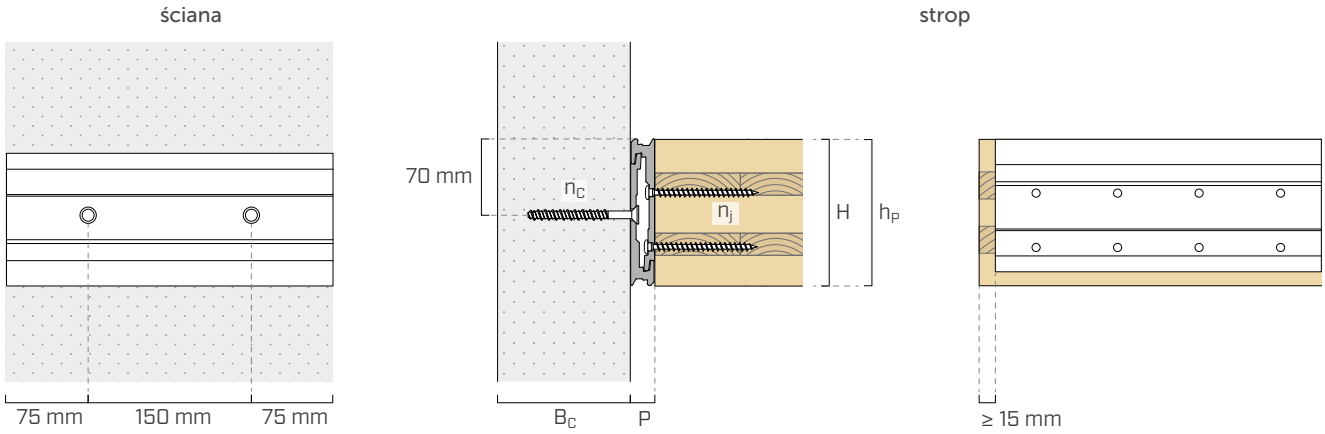
MONTAŻ CIĄGŁY



MONTAŻ NIECIĄGŁY



MONTAŻ | LOCK C FLOOR



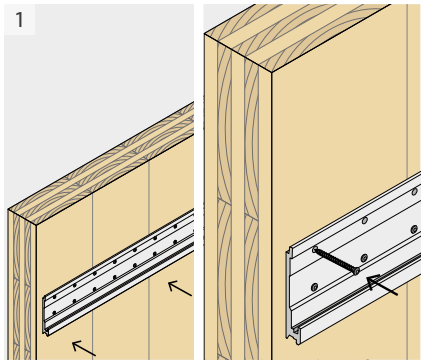
łącznik	B x H [mm]	l. modułów[1]	mocowania kotwy SKS n_c - Ø x L [mm]	ściana betonowa B_c [mm]	mocowania wkręty LBS n_j - Ø x L [mm]	strop CLT h_p [mm]
LOCKCFLOOR135	300 x 135	1	2 - Ø10 x 100	120	8 - Ø7 x 80	135
	600 x 135	2	4 - Ø10 x 100		16 - Ø7 x 80	
	900 x 135	3	6 - Ø10 x 100		24 - Ø7 x 80	
	1200 x 135	4	8 - Ø10 x 100		32 - Ø7 x 80	

[1] Łącznik o długości 1200 mm może zostać docięty na moduły o szerokości 300 mm.

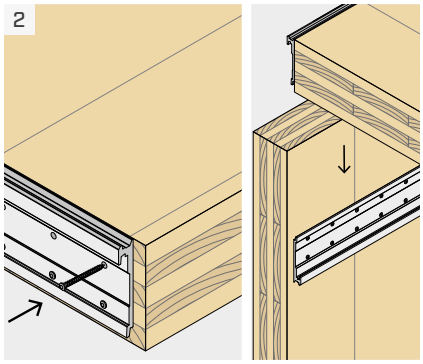
MONTAŻ

VIDEO

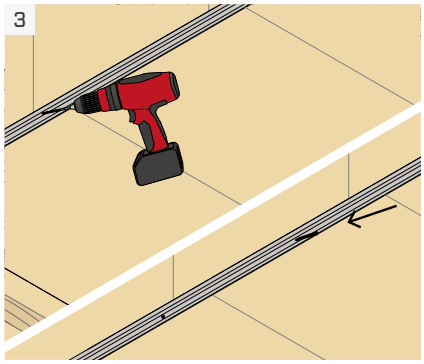
LOCK T FLOOR - MONTAŻ ODKRYTY



Umieścić łącznik na ścianie i umocować wszystkie wkręty.

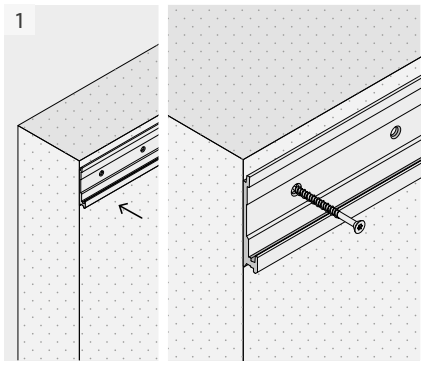


Umieścić łącznik na stropie i umocować wszystkie wkręty.
Zamocować strop, wsuwając go od góry do dołu. Upewnić się, że dwa łączniki LOCK FLOOR są dokładnie ze sobą równoległe, nie narażając ich na nadmierne naprężenia podczas montażu.

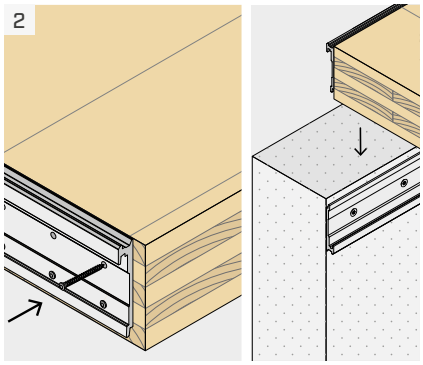


Można zamontować wkręt zapobiegający wysuwaniu do F_{lat} i F_{up}, wykonując otwór Ø5 nachylony pod kątem 45° w górnej części łącznika.
Do otworu należy wsunąć wkręt Ø5.

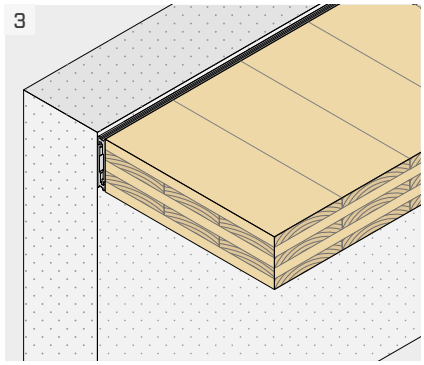
LOCK C FLOOR - MONTAŻ ODKRYTY



Umieścić łącznik na betonie i umocować kotwy, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu.

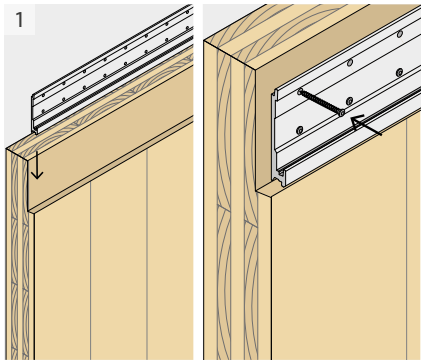


Umieścić łącznik na stropie i umocować wszystkie wkręty.
Zamocować strop, wsuwając go od góry do dołu.

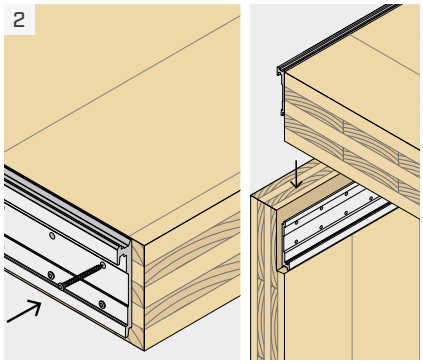


Upewnić się, że dwa łączniki LOCK FLOOR są dokładnie ze sobą równoległe, nie narażając ich na nadmierne naprężenia podczas montażu.

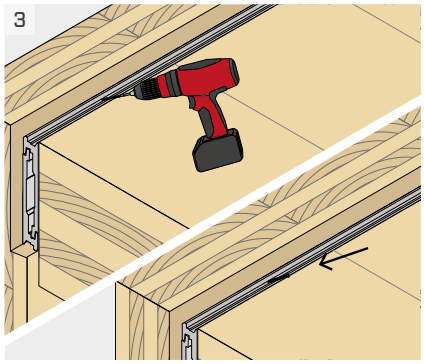
LOCK T FLOOR - MONTAŻ ZAKRYTY



Wykonać frezowanie elementu głównego.
Umieścić łącznik na ścianie i umocować wszystkie wkręty.



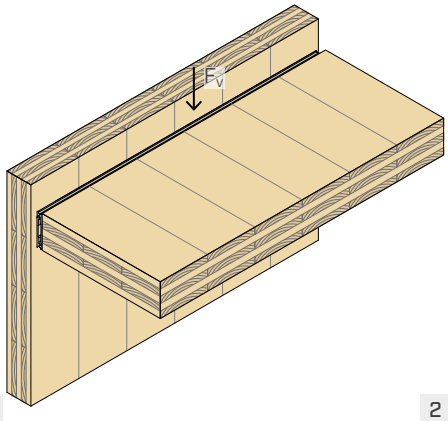
Umieścić łącznik na stropie i umocować wszystkie wkręty.
Zamocować strop, wsuwając go od góry do dołu. Upewnić się, że dwa łączniki LOCK FLOOR są dokładnie ze sobą równoległe, nie narażając ich na nadmierne naprężenia podczas montażu.



Można zamontować wkręt zapobiegający wysuwaniu do F_{lat} i F_{up}, wykonując otwór Ø5 nachylony pod kątem 45° w górnej części łącznika. Do otworu należy wsunąć wkręt Ø5.

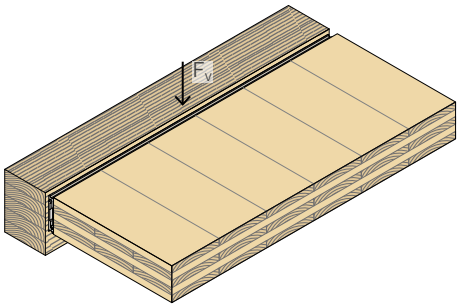
WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_v

ściana CLT | strop CLT



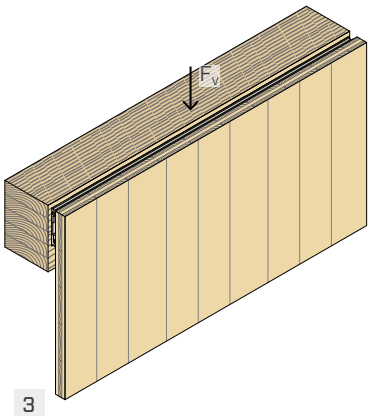
1

belka | strop CLT



2

belka | fasada z CLT

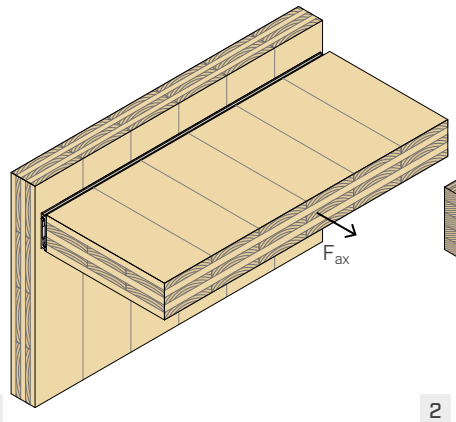


3

łącznik	B x H [mm]	l. modułów(1)	mocowania wkręt LBS $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{v,k\ timber}$ 1 [kN]	2 [kN]	3 [kN]
LOCKTFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	**21,4**	**21,4**	**28,5**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	**42,7**	**42,7**	**57,0**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	**64,1**	**64,1**	**85,6**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	**85,5**	**85,5**	**114,1**

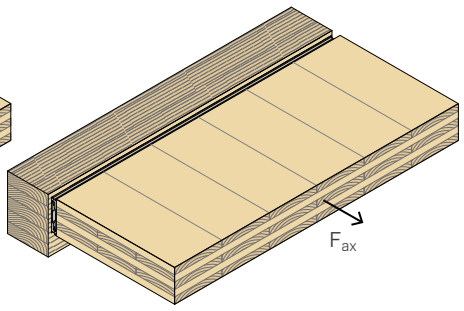
WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_{ax}

ściana CLT | strop CLT



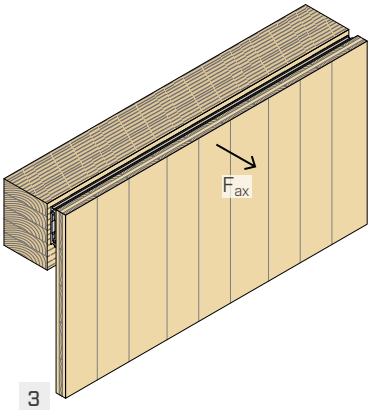
1

belka | strop CLT



2

belka | fasada z CLT



3

łącznik	B x H [mm]	l. modułów(1)	mocowania wkręt LBS $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	$R_{ax,k\ timber}$ 1 [kN]	2 [kN]	3 [kN]	$R_{ax,k\ alu}$ [kN]
LOCKTFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	**28,5**	**28,5**	**37,9**	**32,3**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	**57,1**	**57,1**	**75,8**	**64,6**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	**85,6**	**85,6**	**113,6**	**96,9**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	**114,1**	**114,1**	**151,5**	**129,2**

UWAGI

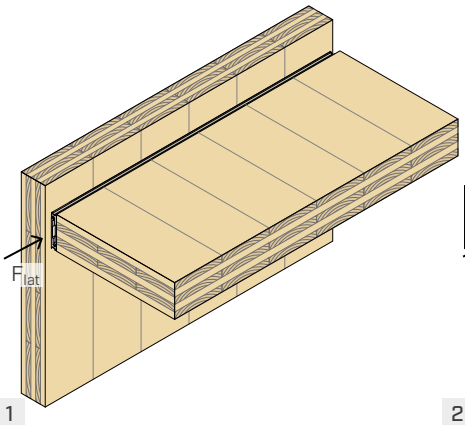
(1) Łącznik o długości 1200 mm może zostać docięty na moduły o szerokości 300 mm.

ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 59.

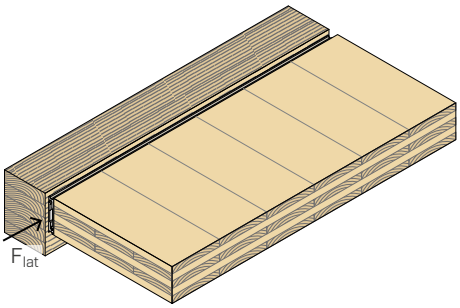
WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_{lat}

ściana CLT | strop CLT



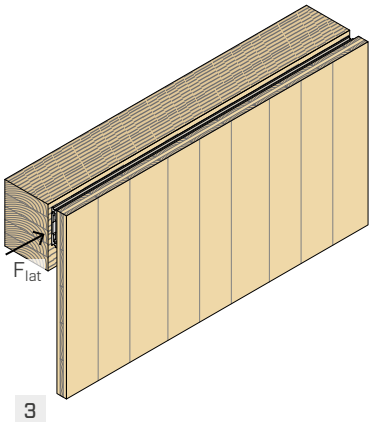
1

belka | strop CLT



2

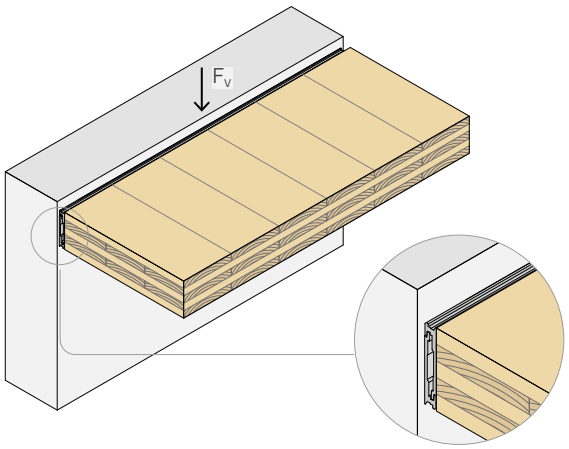
belka | fasada z CLT



3

łącznik	B x H [mm]	l. modułów(1)	mocowania wkręty LBS $n_H + n_j$ - Ø x L [mm]	mocowania wkręt 45° LBS n - Ø x L [mm]	$R_{lat,k\ timber}$ 1 [kN]	2 [kN]	3 [kN]
LOCKTFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	6 - Ø5x70	**8,7**	**8,7**	**11,6**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	12 - Ø5x70	**24,6**	**21,4**	**21,4**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	18 - Ø5x70	**36,9**	**30,2**	**30,2**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	24 - Ø5x70	**49,3**	**38,5**	**38,5**

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_V



łącznik	B x H [mm]	l. modułów(1)	mocowania wkręty LBS n_j - Ø x L [mm]	$R_{v,k\ timber}$ [kN]	mocowania kotwy SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{v,d\ concrete}$ [kN]
LOCKCFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	**21,4**	2 - Ø10x100	**20,0**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	**42,7**	4 - Ø10x100	**40,1**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	**64,1**	6 - Ø10x100	**60,2**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	**85,5**	8 - Ø10x100	**80,3**

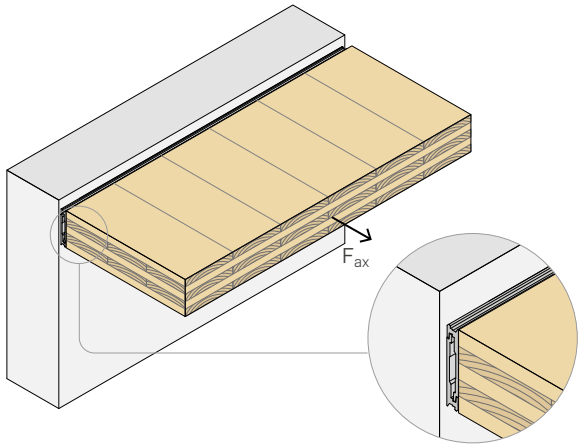
UWAGI

(1) Łącznik o długości 1200 mm może zostać docięty na moduły o szerokości 300 mm.

ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 59.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_{ax}



łącznik	B x H [mm]	l. modułów(1)	mocowania wkręty LBS n_j - Ø x L [mm]	$R_{ax,k\ timber}$ [kN]	mocowania kotwy SKS n_c - Ø x L [mm]	$R_{ax,d\ concrete}$	$R_{ax,k\ alu}$ [kN]
LOCKCFLOOR135	300 x 135	1	8+8 - Ø7x80	**28,5**	2 - Ø10x100	**20,1**	**25,3**
	600 x 135	2	16+16 - Ø7x80	**57,1**	4 - Ø10x100	**39,2**	**50,6**
	900 x 135	3	24+24 - Ø7x80	**85,6**	6 - Ø10x100	**58,3**	**75,9**
	1200 x 135	4	32+32 - Ø7x80	**114,1**	8 - Ø10x100	**77,3**	**101,2**

UWAGI

(1) Łącznik o długości 1200 mm może zostać docięty na moduły o szerokości 300 mm.

ZASADY OGÓLNE

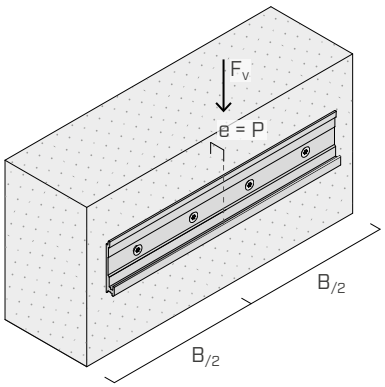
Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 59.

WYMIAROWANIEKOTEWALTERNATYWNYCH

W przypadku mocowania za pomocą kotew innych, niż wymienione w tabeli, obliczenia dla mocowania do betonu mogą zostać wykonane w nawiązaniu do ETA wybranej kotwy, stosując podane obok schematy.

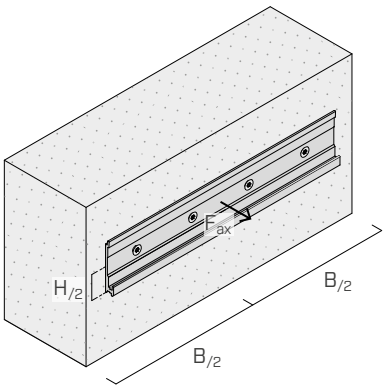
W ten sam sposób, dla mocowania do stali za pomocą śrub z łbem stożkowym, obliczenia dla mocowania do stali mogą zostać wykonane w nawiązaniu do normy obowiązującej dla obliczeń dla śrub w konstrukcjach stalowych, stosując podane obok schematy.

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem siły ścinającej oraz momentu zginającego, odpowiednio równych:



$V_d = F_{v,d}$

$M_d = e \cdot F_{v,d}$



$V_{ax,d} = F_{ax,d}$

gdzie:
e = 22 mm dla LOCKTFLOOR135
H = 135 mm wysokość łącznika LOCK FLOOR
B szerokość łącznika LOCK FLOOR

ZASADY OGÓLNE

- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów betonowych i drewnianych musi być dokonane osobno. W szczególności dla obciążeń prostopadłych do osi elementu drewnianego zaleca się wykonanie weryfikacji splittingu.
- Należy zawsze wykonać mocowanie całkowite łącznika, używając wszystkich otworów.
- Niedopuszczalne jest mocowanie częściowe. Do każdej połówki łącznika należy użyć wkrętów i/lub kotew o tej samej długości.
- W przypadku wkrętów na belce drugorzędnej o gęstości równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, nie jest wymagane wiercenie wstępne.
- Na etapie obliczeń uwzględniono klasę wytrzymałości betonu C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odstępów i odległości od krawędzi oraz minimalnej grubości wskazanej w tabelach montażu. Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych, niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi lub inna grubość betonu), należy obliczyć osobno wytrzymałość od strony betonu (patrz dział WYMIAROWANIE KOTEW ALTERNATYWNYCH).
- Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W przypadku obciążenia złożonego należy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

WARTOŚCI STATYCZNE | F_{lat}

- Wartości obliczone zgodne z normą EN 1995:2014 w zgodzie z ETA-19/0831 dla wkrętów bez wiercenia wstępnego. W obliczeniu uwzględniono ρ_k = 350 kg/m^3 dla CLT i ρ_k = 385 kg/m^3 dla GL24h.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v | F_{ax}

- Wartości obliczone zgodne z normą EN 1995:2014 w zgodzie z ETA-19/0831 dla wkrętów bez wiercenia wstępnego. W obliczeniu uwzględniono ρ_k = 350 kg/m^3 dla CLT i ρ_k = 385 kg/m^3 dla GL24h.
- Wartości projektowe kotew do betonu są zgodne z ETA-24/0024.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

DREWNO-DREWNO

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$F_{ax,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

DREWNO-BETON

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d\ concrete} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} R_{ax,d\ timber} = \dfrac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{ax,d\ alu} = \dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ R_{ax,d\ concrete} \end{cases}$$

gdzie:

- γ_{M2} to częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla materiałów z aluminium narażonych na rozciąganie; należy przyjąć go w zależności od obowiązującej normy stosowanej do obliczeń. W przypadku braku innych dyspozycji, sugeruje się użycie wartości przewidzianej przez EN 1999-1-1, równej γ_{M2} = 1,25.

SZTYWNOŚĆ ZŁĄCZA | F_v

- Moduł przemieszczenia można obliczyć zgodnie z ETA-19/0831, korzystając z następującego wyrażenia:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \quad N/mm$$

gdzie:

- d to średnica nominalna wkrętów w belce drugorzędnej, w mm;
- ρ_m to średnia gęstość belki drugorzędnej w kg/m^3;
- n to liczba wkrętów w belce drugorzędnej.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Model LOCKTFLOOR jest chroniony zarejestrowanym wzorem wspólnotowym RCD 008254353-0011.

UV T

ŁĄCZNIK NA JASKÓŁCZY OGON DREWNO-DREWNO

KOMPLETNA GAMA PRODUKTÓW
Dostępne w pięciu wersjach, do dostosowania do belki drugorzędnej i przyłożonego obciążenia. Wytrzymałości ponad 60 kN.

ZDEJMOWANA BELKA
Szybki w montażu i łatwy do usunięcia system zaczepowy, przeznaczony do realizacji konstrukcji tymczasowych.

PRECYZYJNOŚĆ
Geometria jaskółczego ogona zapewnia precyzyjne i estetyczne połączenie.

VIDEO

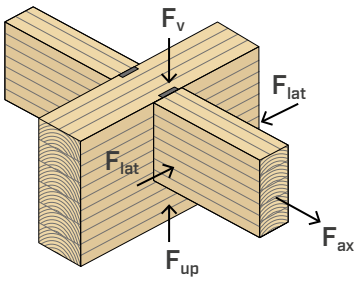
ETA

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

alu 6082 stop aluminium EN AW-6082

OBCIĄŻENIA



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube





POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenie ukryte dla belek w konfiguracji drewno-drewno, odpowiednie do altan, stropów lub dachów.

Do stosowania na:
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL



WSZYSTKIE KIERUNKI

Wkręty skośne umocowane w belce drugorzędnej zapewniają wytrzymałości we wszystkich kierunkach, pionowych, poziomych i osiowych. Połączenie jest bezpieczne również w przypadku sił spowodowanych wiatrem i trzęsieniem ziemi.

SZYBKI MONTAŻ

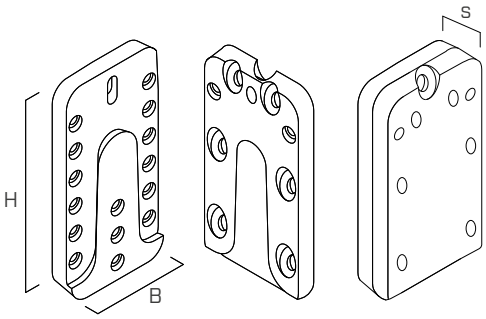
Montaż jest intuicyjny, szybki i prosty. Wkręt blokujący uniemożliwia wysunięcie belki, gwarantuje wytrzymałość na siły wyrywające działające w kierunku przeciwnym do kierunku zawieszania belki.

KODY I WYMIARY

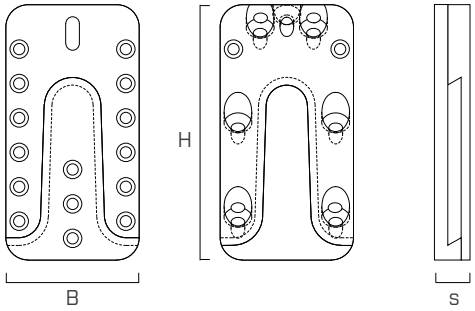
UV T

KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	Ø$_{90°}$ [mm]	Ø$_{45°}$ [mm]	szt.
UVT3070	30	70	16	5	4	25
UVT4085	40	85	16	5	6	25
UVT60115	60	115	16	5	6	25
UVT60160	60	160	16	5	6	10
UVT60215	60	215	16	5	6	10

Wkręty nie dołączone do opakowania.



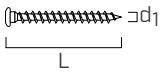
GEOMETRIA



MOCOWANIA

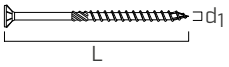
LBS: wkręt 90°

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
LBS550	5	50	46	TX20	200
LBS560	5	60	56	TX20	200
LBS570	5	70	66	TX20	200



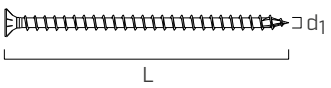
HBS: wkręt 45° do UVT3070

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
HBS450	4	50	30	TX20	400
HBS470	4	70	40	TX20	200

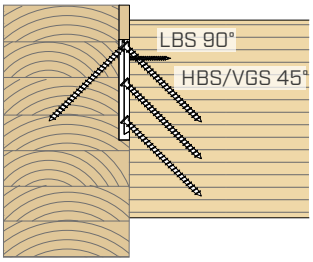


VGS: wkręt 45° do UVT4085 / UVT60115 / UVT60160 / UVT60215

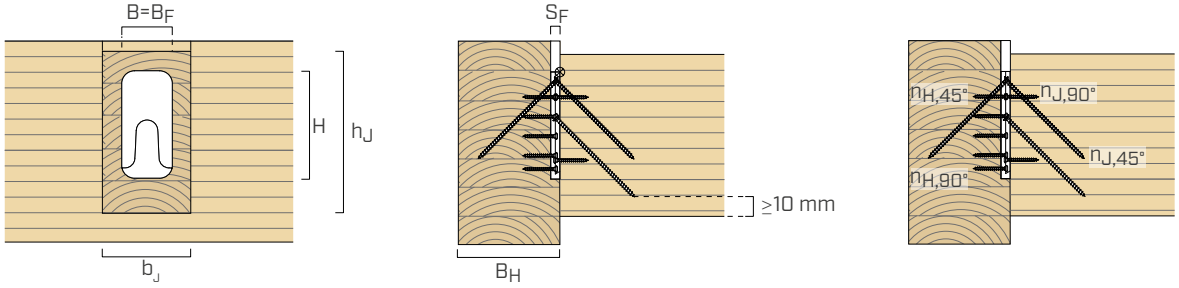
KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
VGS6100	6	100	88	TX30	100
VGS6160	6	160	148	TX30	100



	MAKSYMALNA LICZBA MOCOWAŃ DLA KAŻDEGO ŁĄCZNIKA (mocowanie całkowite)	
KOD	$n_{90°}$ [szt. - Ø]	$n_{45°}$ [szt. - Ø]
UVT3070	8 - LBS Ø5	6 (+1) - HBS Ø4
UVT4085	11 - LBS Ø5	4 (+1) - VGS Ø6
UVT60115	17 - LBS Ø5	6 (+1) - VGS Ø6
UVT60160	25 - LBS Ø5	6 (+1) - VGS Ø6
UVT60215	34 - LBS Ø5	8 (+1) - VGS Ø6



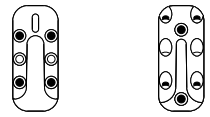
WYMIARY MINIMALNE ELEMENTÓW DREWNIANYCH



łącznik UV		wkręty 45°	belka główna			belka drugorzędna[1]	
				frezoawanie			
typ	B x H x s [mm]	Ø x L [mm]	B_H [mm]	B_F [mm]	S_F [mm]	$b_{j,min}$ [mm]	$h_{j,min}$ [mm]
UVT3070	30 x 70 x 16	HBS Ø4 x 50	45	30	16	45	100
		HBS Ø4 x 70	60			45	115
UVT4085	40 x 85 x 16	VGS Ø6 x 100	80	40	16	70	120
		VGS Ø6 x 160	120			70	160
UVT60115	60 x 115 x 16	VGS Ø6 x 100	80	60	16	80	180
		VGS Ø6 x 160	120			80	220
UVT60160	60 x 160 x 16	VGS Ø6 x 100	80	60	16	100	180
		VGS Ø6 x 160	120			100	220
UVT60215	60 x 215 x 16	VGS Ø6 x 100	80	60	16	100	220
		VGS Ø6 x 160	120			100	260

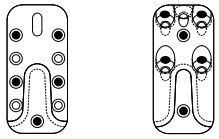
SCHEMATY MOCOWANIA

UVT3070



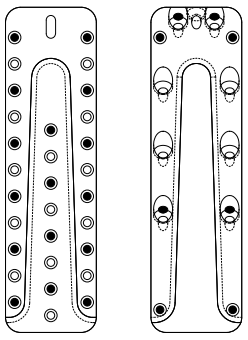
belka główna — belka drugorzędna

UVT4085



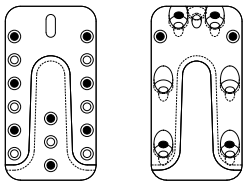
belka główna — belka drugorzędna

UVT60215



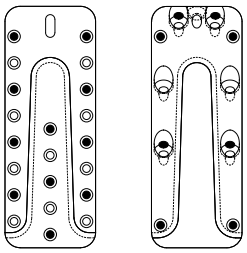
belka główna — belka drugorzędna

UVT60115



belka główna — belka drugorzędna

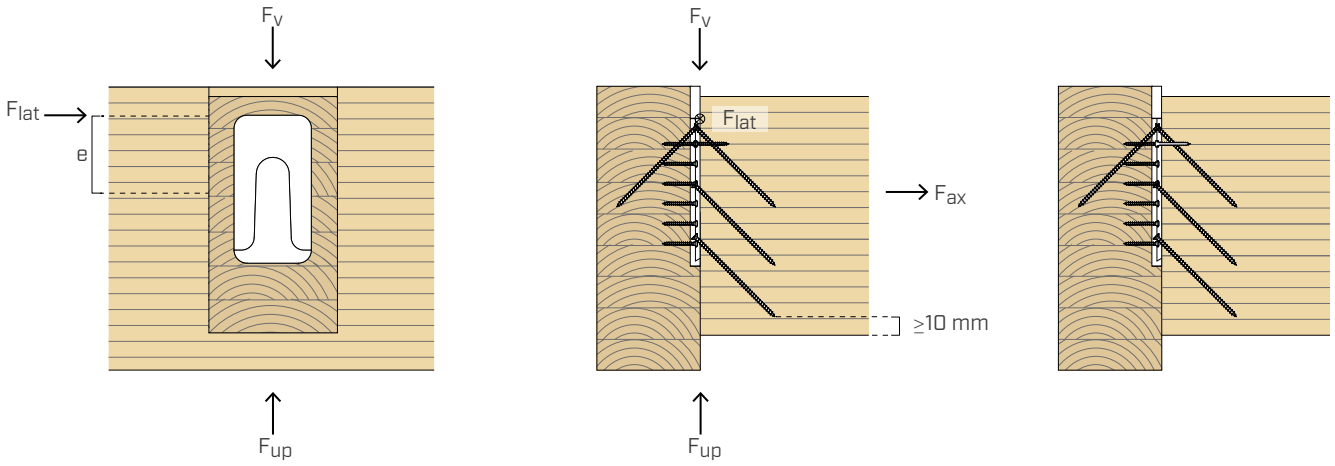
UVT60160



belka główna — belka drugorzędna

typ	gwoździowanie		belka główna		belka drugorzędna	
			$n_{H,90°}$ [szt. - Ø]	$n_{H,45°}$ [3] [szt. - Ø]	$n_{J,90°}$ [szt. - Ø]	$n_{J,45°}$ [szt. - Ø]
UVT3070	**całkowite**	●+○	6 - LBS Ø5	1 - HBS Ø4	2 - LBS Ø5	6 - HBS Ø4
	częściowe[2]	●	4 - LBS Ø5	1 - HBS Ø4	2 - LBS Ø5	4 - HBS Ø4
UVT4085	**całkowite**	●+○	9 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
	częściowe[2]	●	5 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
UVT60115	**całkowite**	●+○	15 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	6 - VGS Ø6
	częściowe[2]	●	8 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	2 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
UVT60160	**całkowite**	●+○	21 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	6 - VGS Ø6
	częściowe[2]	●	11 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6
UVT60215	**całkowite**	●+○	30 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	8 - VGS Ø6
	częściowe[2]	●	16 - LBS Ø5	1 - VGS Ø6	4 - LBS Ø5	4 - VGS Ø6

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_{ax} | F_v | F_{up} | F_{lat}



			UVT3070				UVT4085			
			mocowanie całkowite ● + ○ wkręty 45°		częściowe gwoździowanie ● wkręty 45°		mocowanie całkowite ● + ○ wkręty 45°		częściowe gwoździowanie ● wkręty 45°	
			HBS Ø4 x 50	HBS Ø4 x 70	HBS Ø4 x 50	HBS Ø4 x 70	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
wkręty 90°	LBS Ø5 x 50	$R_{ax,k}$	**1,5**	**1,5**	1,5	1,5	**1,5**	**1,5**	1,5	1,5
		$R_{v,k}$	**6,8**	**9,0**	4,5	6,0	**18,7**	**19,2**	10,7	10,7
		$R_{up,k}$	**1,1**	**1,5**	1,1	1,5	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**1,7**	**1,8**	1,5	1,6	**1,5**	**1,5**	1,5	1,5
	LBS Ø5 x 60	$R_{ax,k}$	**1,8**	**1,8**	1,8	1,8	**1,8**	**1,8**	1,8	1,8
		$R_{v,k}$	**6,8**	**9,0**	4,5	6,0	**18,7**	**20,4**	11,3	11,3
		$R_{up,k}$	**1,1**	**1,5**	1,1	1,5	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**1,7**	**1,8**	1,5	1,6	**1,6**	**1,6**	1,6	1,6
	LBS Ø5 x 70	$R_{ax,k}$	**2,1**	**2,1**	2,1	2,1	**2,1**	**2,1**	2,1	2,1
		$R_{v,k}$	**6,8**	**9,0**	4,5	6,0	**18,7**	**21,6**	12,0	12,0
		$R_{up,k}$	**1,1**	**1,5**	1,1	1,5	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**1,7**	**1,8**	1,5	1,6	**1,6**	**1,6**	1,6	1,6

			UVT60115				UVT60160			
			mocowanie całkowite ● + ○ wkręty 45°		częściowe gwoździowanie ● wkręty 45°		mocowanie całkowite ● + ○ wkręty 45°		częściowe gwoździowanie ● wkręty 45°	
			VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
wkręty 90°	LBS Ø5 x 50	$R_{ax,k}$	**1,5**	**1,5**	1,5	1,5	**2,9**	**2,9**	2,9	2,9
		$R_{v,k}$	**28,0**	**32,0**	17,1	17,1	**28,0**	**44,9**	18,7	23,5
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**2,6**	**2,6**	2,2	2,2	**3,0**	**3,0**	2,7	2,7
	LBS Ø5 x 60	$R_{ax,k}$	**1,8**	**1,8**	1,8	1,8	**3,5**	**3,5**	3,5	3,5
		$R_{v,k}$	**28,0**	**34,0**	18,1	18,1	**28,0**	**47,1**	18,7	24,9
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**2,7**	**2,7**	2,3	2,3	**3,2**	**3,2**	2,8	2,8
	LBS Ø5 x 70	$R_{ax,k}$	**2,1**	**2,1**	2,1	2,1	**4,2**	**4,2**	4,2	4,2
		$R_{v,k}$	**28,0**	**36,0**	18,7	19,2	**28,0**	**47,1**	18,7	26,4
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**2,8**	**2,8**	2,4	2,4	**3,3**	**3,3**	3,0	3,0

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_{ax} | F_v | F_{up} | F_{lat}

			UVT60215			
			mocowanie całkowite ● + ○		częściowe gwoździowanie ●	
			wkręty 45°		wkręty 45°	
			VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160	VGS Ø6 x 100	VGS Ø6 x 160
			[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
wkręty 90°	LBS Ø5 x 50	$R_{ax,k}$	**2,9**	**2,9**	2,9	2,9
		$R_{v,k}$	**37,3**	**62,8**	18,7	31,4
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**3,4**	**3,4**	2,8	2,8
	LBS Ø5 x 60	$R_{ax,k}$	**3,5**	**3,5**	3,5	3,5
		$R_{v,k}$	**37,3**	**62,8**	18,7	31,4
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**3,5**	**3,5**	2,9	2,9
	LBS Ø5 x 70	$R_{ax,k}$	**4,2**	**4,2**	4,2	4,2
		$R_{v,k}$	**37,3**	**62,8**	18,7	31,4
		$R_{up,k}$	**4,7**	**7,9**	4,7	7,9
		$R_{lat,k}$	**3,7**	**3,7**	3,0	3,0

UWAGI

(1) Wymiary minimalne elementów drewnianych zmieniają się wraz ze zmianą kierunku naprężenia i podlegają każdorazowo weryfikacji. W tabeli podane są wymiary minimalne, aby ułatwić projektantowi wybór łącznika. Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.

(2) Mocowanie częściowe należy wykonać zgodnie ze schematami montażu podanymi na rysunku, zgodnie z ETA.

(3) W przypadku naprężeń F_v lub F_{up} wymagane jest użycie dodatkowego wkręta skośnego w belce głównej, do umieszczenia po zamontowaniu łącznika.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz z ETA produktu.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.
- W przypadku obciążenia złożonego należy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}} + \frac{F_{v/up,d}}{R_{v/up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

- Możliwe jest mocowanie całkowitego dla zastosowań na belce lub gwoździowania częściowego dla zastosowań na słupie. Od strony belki drugorzędnej należy zawsze umieszczać wkręty skośne w dwóch otworach górnych i dwóch otworach dolnych.
- Przyjmuje się, że naprężenie boczne F_{lat} działa z odległości e = H/2 od środka łącznika. Dla różnych wartości "e" możliwe jest obliczenie wartości wytrzymałości zgodnie z ETA.
- Przyjmuje się, że brak jest możliwości obrotu belki głównej. W przypadku, gdy łącznik UV zamontowany zostanie z jednej strony belki, należy uwzględnić moment wywołany mimośrodem $M_v = F_d \cdot (B_H/2 \cdot 14\ mm)$. To samo ma zastosowanie w przypadku połączenia po obu stronach belki głównej, gdy różnica pomiędzy działającymi naprężeniami wynosi > 20%.

WOODY

ŁĄCZNIK DREWNIANY DO ŚCIAN, STROPÓW I DACHÓW

ORYGINALNOŚĆ DREWNA
Łącznik do szybkiego i precyzyjnego montażu prefabrykowanych ścian, stropów lub dachów wykonanych z TIMBER FRAME lub CLT. Jaskółczy ogon o głębokości 28 mm zapewnia tolerancję nieosiągalną w systemach z płytkami metalowymi.

GEOMETRIA STANDARDOWA
Frezowanie elementów drewnianych jest łatwe do zaimplementowania do rysunku CAD/CAM i odbywa się za pomocą standardowych frezów do centrów CNC (frez cylindryczny lub jaskółczy ogon 15°). Główne oprogramowanie CAD/CAM posiada specjalne makra do automatycznego rysowania.

BRAK BŁĘDÓW
Wstępne nawiercenia w elemencie drewnianym umożliwiają precyzyjny montaż łącznika bez konieczności wykonywania pomiarów. Symetryczna geometria łączników zapobiega błędom montażowym.

MONTAŻ
Łączniki mogą być instalowane na dowolnej powierzchni drewnianej. W przypadku układania na bocznej powierzchni ściany szkieletowej, łącznik można zainstalować bezpośrednio nad płytą OSB, płytą gipsowo-włóknową lub wielowarstwową płytą drewnianą.

VIDEO

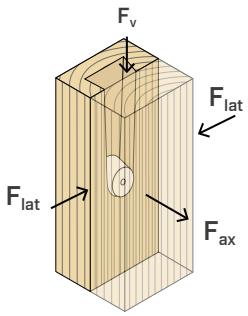
DESIGN REGISTERED

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

drewno wielowarstwowe

OBCIĄŻENIA



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube

NEW TIMBER CONNECTOR



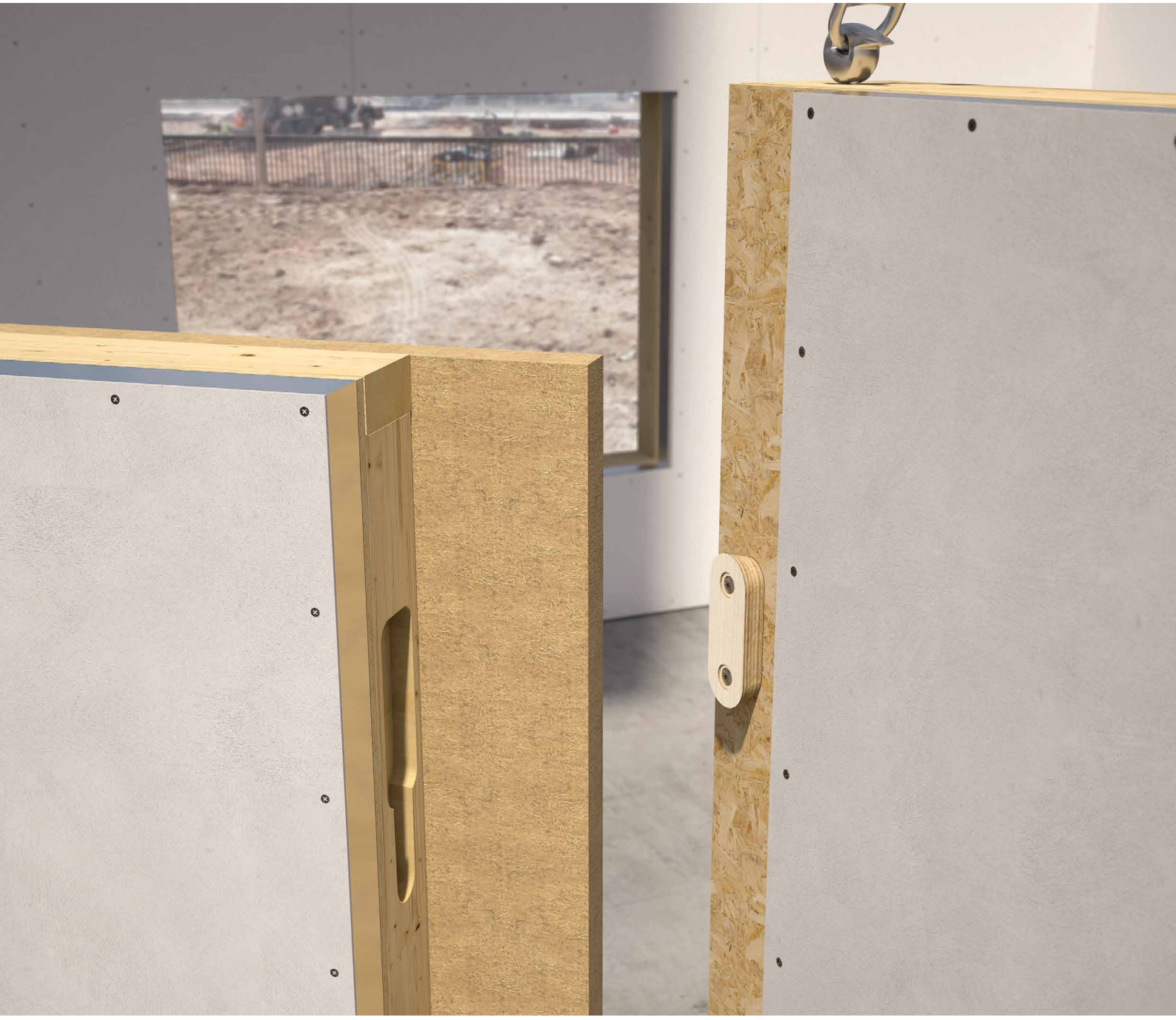




POLA ZASTOSOWAŃ

Montaż ścian, stropów lub dachów za pomocą konstrukcji TIMBER FRAME, płyt CLT lub LVL. Przeznaczony również do szybkiego i precyzyjnego montażu schodów, fasad lub innych elementów niekonstrukcyjnych.

Do stosowania na:
- TIMBER FRAME
- CLT, LVL
- elementy z drewna litego lub klejonego





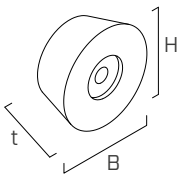
LEKKIE KONSTRUKCJE

W konfiguracji z otwartym frezowaniem możliwe jest układanie elementów drewnianych (TIMBER FRAME lub CLT) o grubości 100 mm.

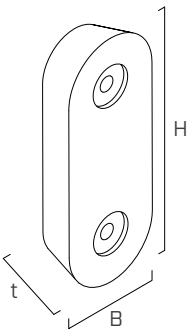
CLT

Doskonale nadaje się również do przyspieszenia układania płyt CLT, ścian, stropów, dachów lub schodów. Łącznik WOODY165 może być montowany w pozycji poziomej w celu dopasowania do mniejszych grubości.

KODY I WYMIARY



1



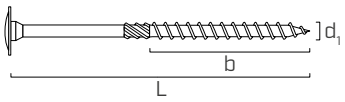
2

	KOD	B [mm]	H [mm]	t [mm]	n_{screw} [szt.]	szt.
1	**WOODY65**	65	65	28	1	1
2	**WOODY165**	65	160	28	2	1

MOCOWANIA

TBS – wkręt z szerokim łbem

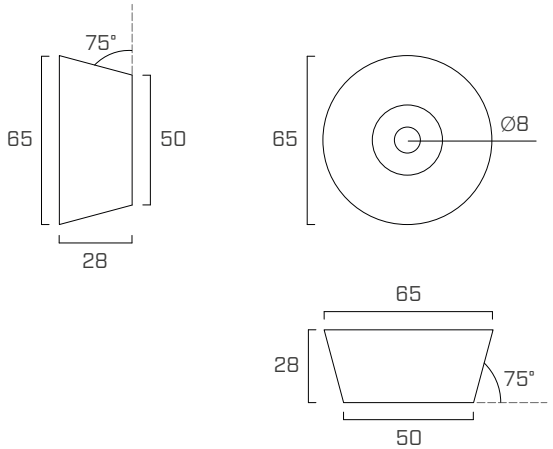
KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
TBS880	8	80	52	40	50
TBS10100	10	100	52	50	50



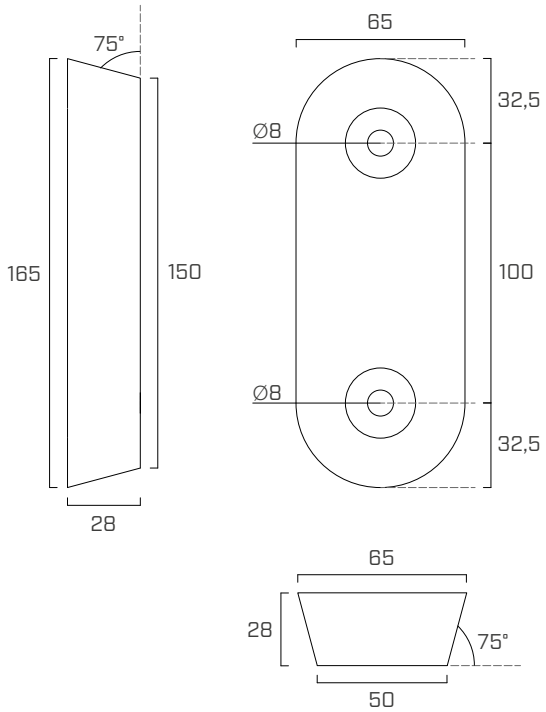
Łączniki WOODY mogą być używane z dowolnie wybranymi wkrętami wskazanymi w tabeli.

GEOMETRIA

WOODY65



WOODY165

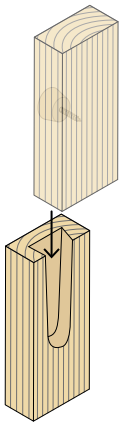
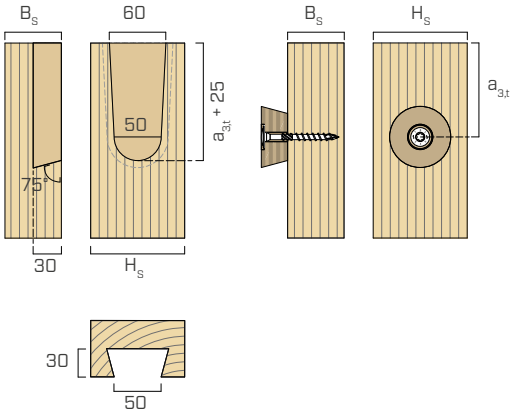
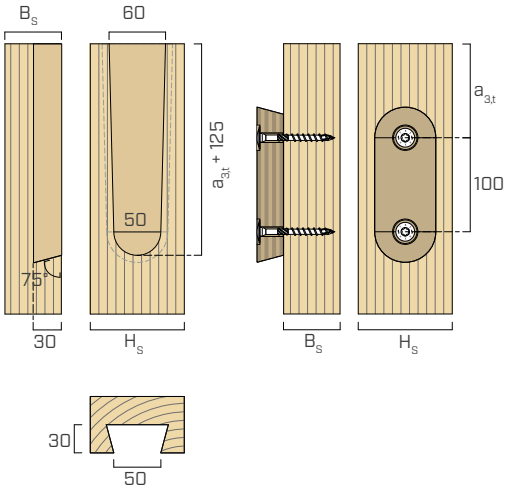
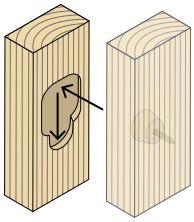
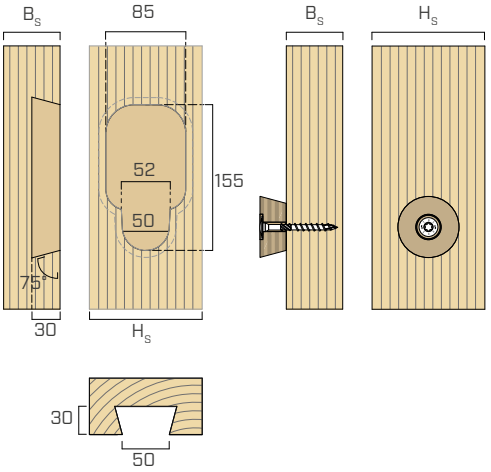
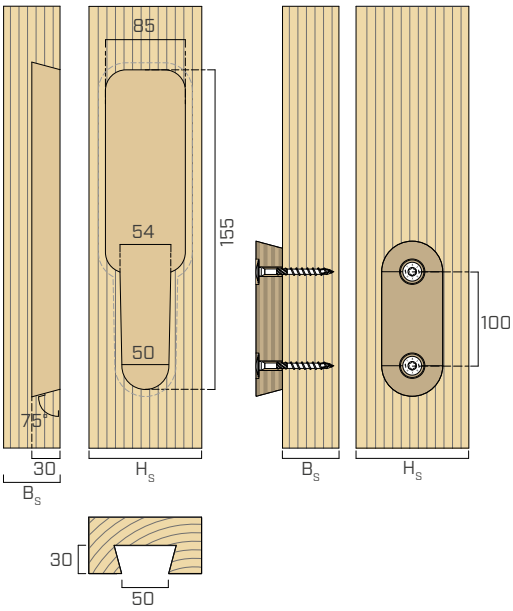


WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Łączniki WOODY są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi:
  - RCD 015051914-009;
  - RCD 015051914-0010.

MONTAŻ

Geometria frezowania na mocowanym elemencie może być wybrana zgodnie z wymaganiami. Poniższa geometria nie jest wiążąca i została wykonana za pomocą frezu w kształcie jaskółczego ogona o nachyleniu 15° i 3-osiowej maszyny CNC.
Alternatywnie można użyć frezu cylindrycznego z 5-osiową maszyną CNC.
Możliwe jest wykonanie frezowania otwartego z montażem top-down lub frezowania zamkniętego z montażem lateral-down.
Główne oprogramowanie CAD/CAM posiada zautomatyzowane makra do frezowania i wstępnego nawiercania pod wkręty.

	WOODY65		WOODY165	
				
FREZOWANIE OTWARTE	frezowanie	łącznik	frezowanie	łącznik
				
FREZOWANIE ZAMKNIĘTE	frezowanie	łącznik	frezowanie	łącznik
				

ODLEGŁOŚCI I WYMIARY MINIMALNE

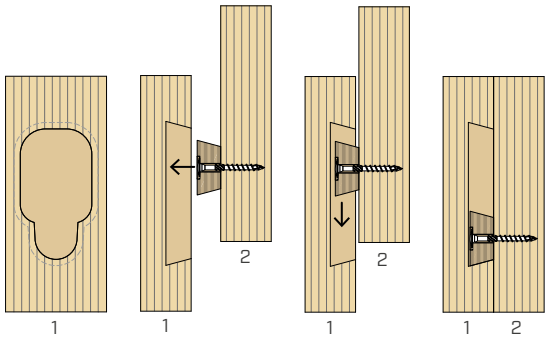
KOD	$a_{3,t}$	$B_{s,min}$	$H_{s,min}$	
			frezowanie otwarte	frezowanie zamknięte
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
WOODY65	100	60	100	120
WOODY165	100	60	100	120

OPCJE FREZOWANIA

Frezowanie na mocowanym elemencie może być ustawione na dwa sposoby, w zależności od kolejności montażu.

TYP FREZOWANIA

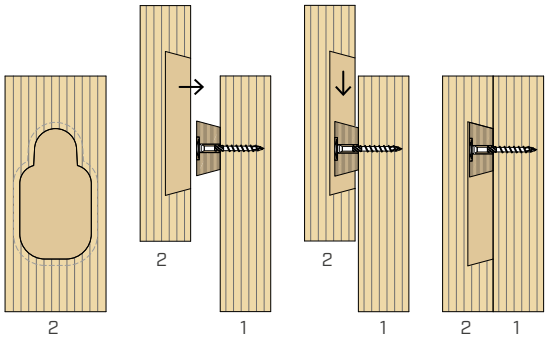
V



W przypadku frezowania typu „V", gniazdo łącznika znajduje się na dole. Pierwszą montowaną ścianą (1) jest ta z frezowaniem, podczas gdy ściana z łącznikiem (2) montowana jest później.

TYP FREZOWANIA

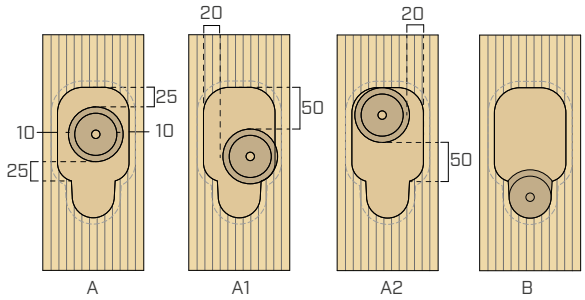
A

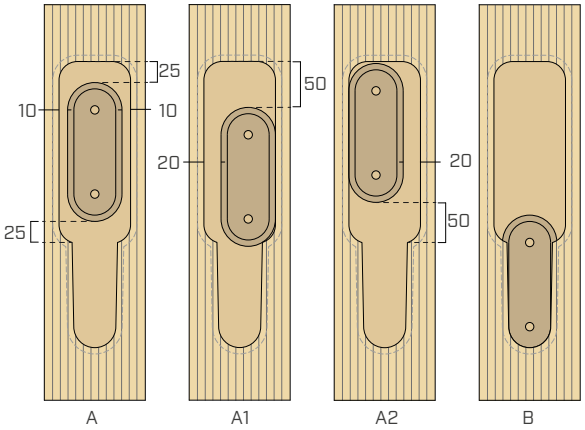


W przypadku frezowania typu „A" gniazdo łącznika znajduje się u góry. Pierwszą montowaną ścianą (1) jest ta z łącznikiem, podczas gdy ściana z frezowaniem (2) jest montowana później.

TOLERANCJE

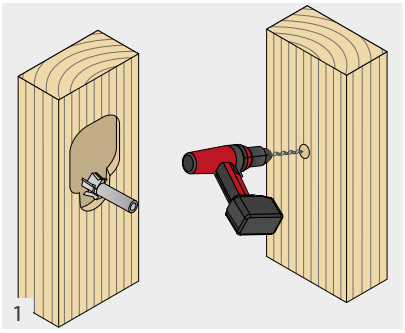
Zaproponowana tutaj geometria frezowania pozwala na dużą tolerancję montażu: **± 10 mm** w poziomie i **± 25 mm** w pionie.

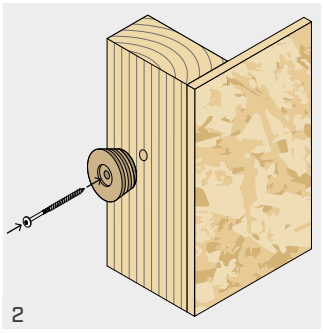


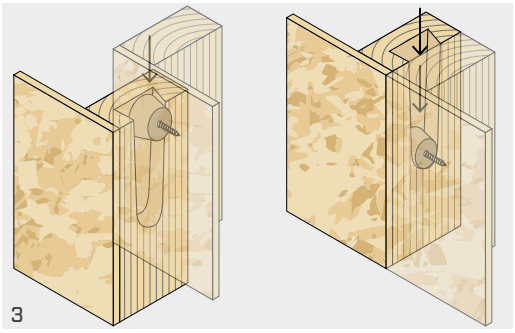


- A reprezentuje łącznik włożony w centralnym położeniu frezowania
- A1 i A2 reprezentują dwie możliwe pozycje podczas montażu, w których tolerancje są w pełni wykorzystane
- B oznacza ostateczne położenie łącznika

MONTAŻ







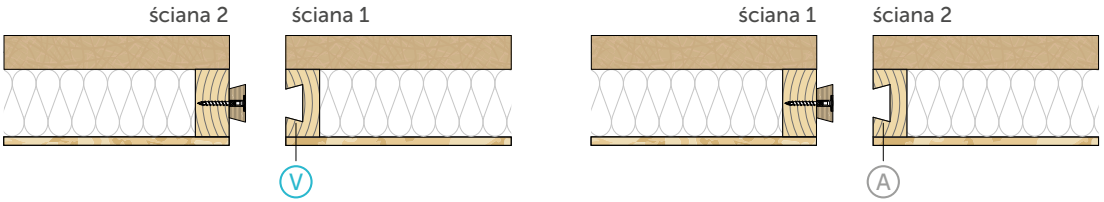
Wykonać frezowanie elementu, który ma zostać zamocowany i wstępne nawiercenie otworów Ø5 w elemencie, w którym zostanie zainstalowany łącznik. Główne oprogramowanie CAD/CAM posiada zautomatyzowane makra do frezowania i wstępnego nawiercania pod wkręty. Zmontować łącznik, instalując go w nawierceniach wstępnych, które służą jako elementy prowadzące.

Na placu budowy wystarczy położyć ściany, uważając, aby prawidłowo włożyć łączniki do frezowania. Kształt jaskółczego ogona prowadzi ściany we właściwej pozycji i umożliwia zamknięcie szczeliny.

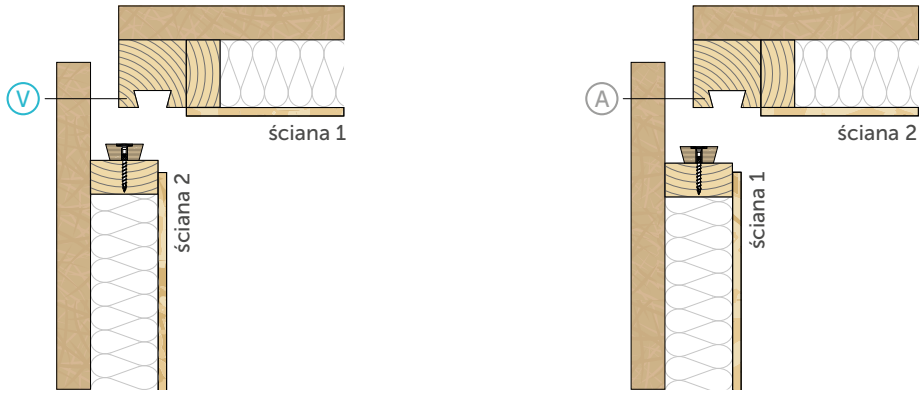
PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA

Poniżej kilka przykładów zastosowań dla najbardziej popularnych geometrii. Wszystkie inne geometrie można wykonać, stosując te same zasady, zarówno dla ścian TIMBER FRAME, jak i z CLT.
Rodzaj frezowania, typu V lub typu A, określa kolejność układania ścian. Na ilustracjach ściana 1 jest układana jako pierwsza, a ściana 2 jako następna.

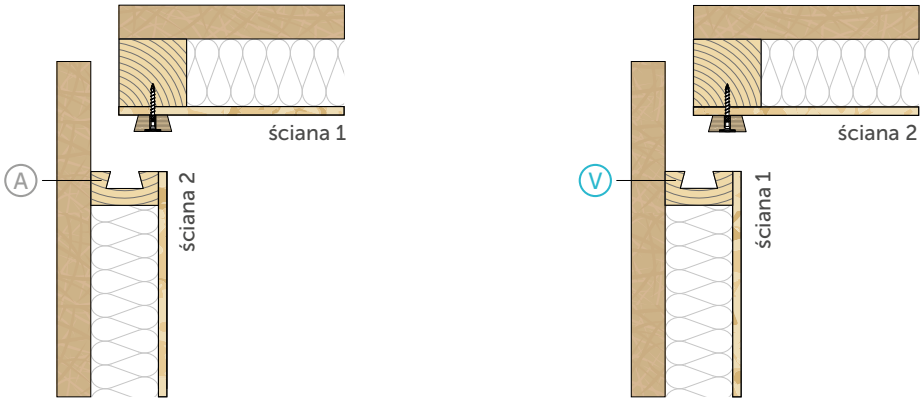
POŁĄCZENIE LINIOWE



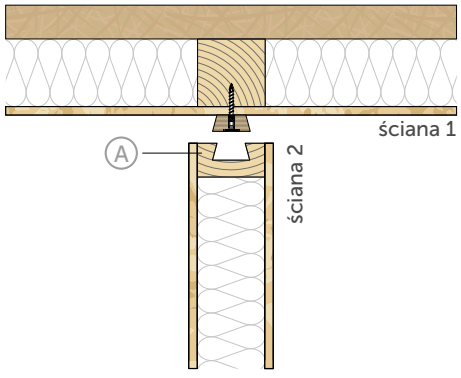
POŁĄCZENIE 90° - ŁĄCZNIK UŁOŻONY W GRUBOŚCI ŚCIANY



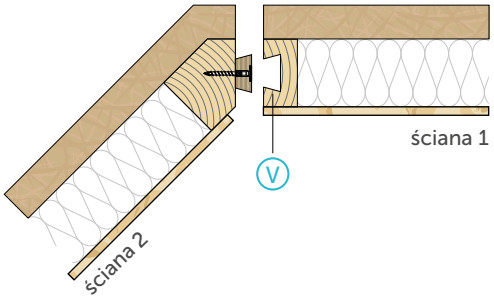
POŁĄCZENIE 90° - ŁĄCZNIK UŁOŻONY NA BOKU ŚCIANY



POŁĄCZENIE „T”



POŁĄCZENIA NACHYLONE



W przypadku łącznika układanego na boku ściany nie są wymagane żadne dodatkowe elementy dystansowe; łącznik można ułożyć bezpośrednio na powierzchni płyty okładzinowej (OSB, gipsowo-włóknowej lub gipsowo-kartonowej).

ALUMINI

WSPORNIK BELKI UKRYTY BEZ OTWORÓW

VIDEO

MY PROJECT SOFTWARE

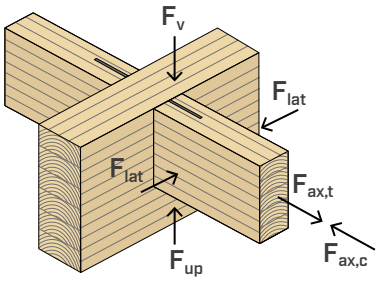
CE ETA-09/0361

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2 SC3

MATERIAŁ

alu 6060 stop aluminium EN AW-6060

OBCIĄŻENIA



LEKKIE KONSTRUKCJE

Niewielka szerokość wspornika umożliwia połączenie belek drugorzędnych o małej szerokości podstawy (już od 55 mm).

WERSJA DŁUGA

Wersję o długości 2165 mm można przycinać co 30 mm, aby uzyskać wsporniki o najbardziej odpowiednim rozmiarze. Sworznie samowiercące SBD zapewniają maksymalną swobodę mocowania.

POŁĄCZENIA NACHYLONE

Wytrzymałości certyfikowane i obliczone we wszystkich kierunkach: pionowych, poziomych i osiowych. Do stosowania w połączeniach nachylonych.

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube





POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenie ukryte do belek w konfiguracji drewno-drewno lub drewno-beton, odpowiednie do małych konstrukcji, altan i mebli. Również do użytku na zewnątrz w środowisku nieagresywnym.

Do stosowania na:

- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL



SZYBKI MONTAŻ

Prosty i szybki montaż wykonuje się za pomocą wkrętów HBS PLATE EVO do belki głównej oraz za pomocą sworzni samowiercących lub gładkich do belki drugorzędnej.

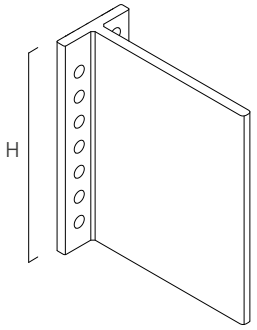
NIEWIDOCZNY

Złącze ukryte gwarantuje świetny efekt estetyczny a zarazem spełnia wymogi odporności ogniowej. Ma zastosowanie też w konstrukcjach na zewnątrz, jeśli zostanie odpowiednio osłonięte w drewnie.

KODY I WYMIARY

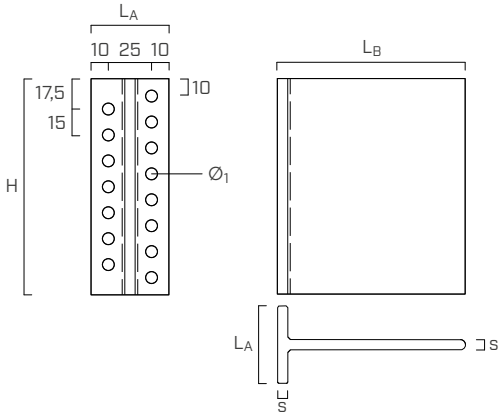
ALUMINI

KOD	typ	H [mm]	szt.
ALUMINI65	bez otworów	65	25
ALUMINI95	bez otworów	95	25
ALUMINI125	bez otworów	125	25
ALUMINI155	bez otworów	155	15
ALUMINI185	bez otworów	185	15
ALUMINI215	bez otworów	215	15
ALUMINI2165	bez otworów	2165	1

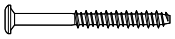
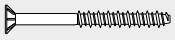
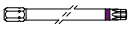


GEOMETRIA

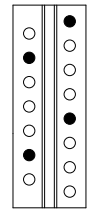
ALUMINI			
grubość	**s**	[mm]	6
szerokość skrzydła	**L_A**	[mm]	45
dł. płytki wpuszczanej	**L_B**	[mm]	109,9
małe otwory podstawy	**$Ø_1$**	[mm]	7,0

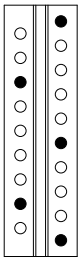


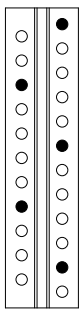
PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

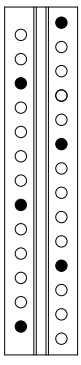
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
HBS PLATE EVO	wkręt C4 EVO z łbem stożkowym ściętym		5		573
SBD	sworzeń samowiercący		7,5		154
SKP	kotwa wkręcana z łbem powiększonym		6		528
SKS	kotwa wkręcana z łbem stożkowym		6		528
BITS	końcówka długa		-	-	-

SCHEMATY MOCOWANIA NA BETONIE

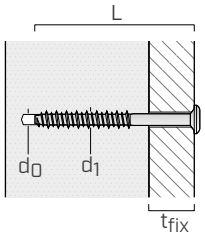

ALUMINI125


ALUMINI155


ALUMINI185

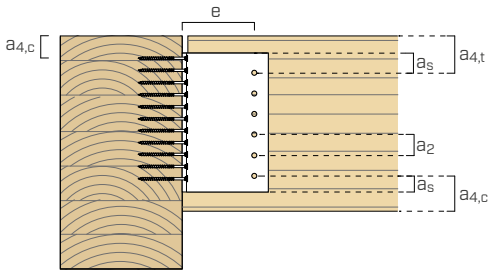

ALUMINI215

kotwa	d_1 [mm]	L [mm]	d_0 [mm]	t_{fix} [mm]	TX
SKP680	6,0	80	5	30	TX 30
SKS660	6,0	60	5	10	TX 30



MONTAŻ

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE



belka drugorzędna-drewno				sworzeń samowiercący	sworzeń gładki
				SBD Ø7,5	STA Ø8
sworzeń-sworzeń	a_2	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 24
sworzeń-górna powierzchnia belki	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 32
sworzeń-dolna powierzchnia belki	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 24
sworzeń-krawędź kątownika	a_s	[mm]	≥ 1,2·d_0 (1)	≥ 10	≥ 12
sworzeń-belka główna	e	[mm]		86	86

(1) Średnica otworu.

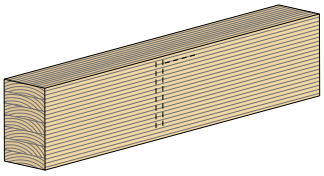
belka główna-do drewna				wkręty HBS PLATE EVO Ø5
pierwszy łącznik-na wierzchu belki	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 5·d	≥ 25

Minimalny rozstaw i odległości odnoszą się do elementów drewnianych o masie objętościowej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, wkrętów wkręcanych bez nawiercania wstępnego oraz naprężeń F_v.

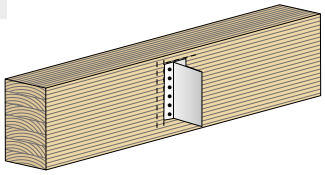
MONTAŻ

VIDEO

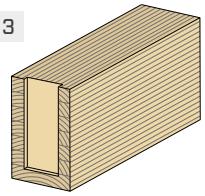
1



2

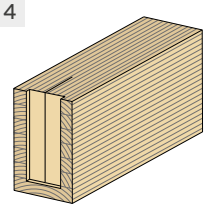


3

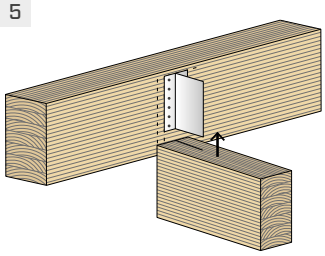


MONTAŻ „BOTTOM-UP”

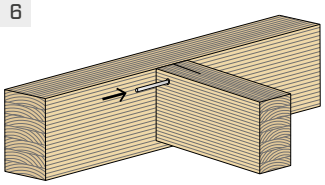
4



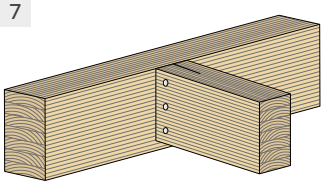
5



6

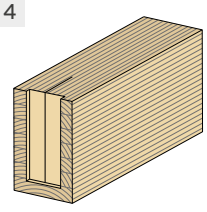


7

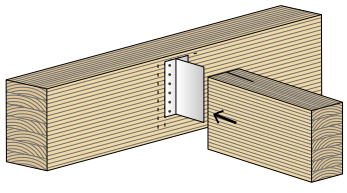


MONTAŻ „AXIAL”

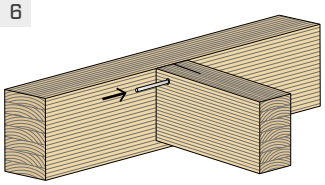
4



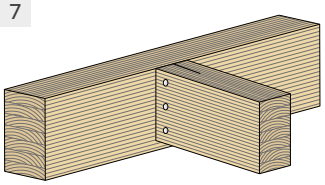
5



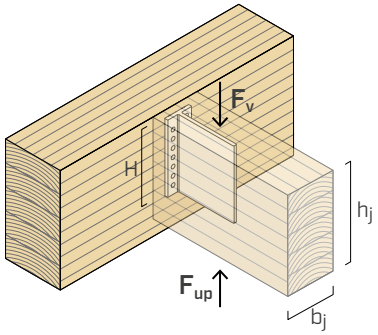
6



7



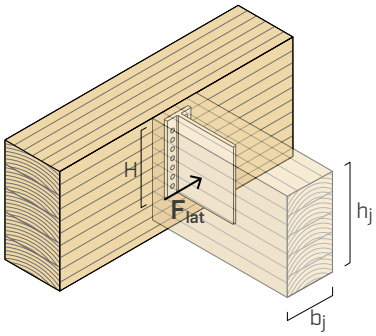
WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_v | F_{up}

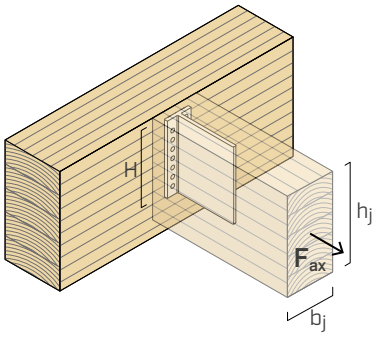


ALUMINI ze sworzniami samowiercącymi SBD i sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA		BELKA GŁÓWNA	
ALUMINI **H(1)** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**sworznie SBD / sworznie STA(2)** **SBD Ø7,5 x 55 / STA Ø8 x 60** [szt.]	**HBS PLATE EVO** **Ø5 x 60** [szt.]	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$** **GL24h** [kN]
65	60 x 90	2	7	**2,9**
95	60 x 120	3	11	**7,1**
125	60 x 150	4	15	**12,9**
155	60 x 180	5	19	**19,9**
185	60 x 210	6	23	**27,9**
215(3)	60 x 240	7	27	**35,0**

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_{lat} | F_{ax}





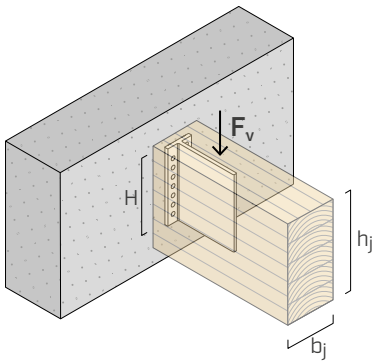
ALUMINI ze sworzniami samowiercącymi SBD i sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA		BELKA GŁÓWNA		
ALUMINI **H(1)** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**sworznie SBD / sworznie STA(2)** **SBD Ø7,5 x 55 / STA Ø8 x 60** [szt.]	**HBS PLATE EVO** **Ø5 x 60** [szt.]	**$R_{lat,k\ timber}$** **GL24h** [kN]	**$R_{lat,k\ alu}$** [kN]
65	60 x 90	2	7	**3,1**	**1,6**
95	60 x 120	3	11	**4,1**	**2,3**
125	60 x 150	4	15	**5,1**	**3,0**
155	60 x 180	5	19	**6,2**	**3,8**
185	60 x 210	6	23	**7,2**	**4,5**
215	60 x 240	7	27	**8,2**	**5,2**

ALUMINI ze sworzniami samowiercącymi SBD

	BELKA DRUGORZĘDNA		BELKA GŁÓWNA		
ALUMINI **H(1)** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**sworznie SBD(2)** **SBD Ø7,5 x 55** [szt.]	**HBS PLATE EVO** **Ø5 x 60** [szt.]	**$R_{ax,k\ timber}$** **GL24h** [kN]	**$R_{ax,k\ alu}$** [kN]
65	60 x 90	2	7	**15,5**	**15,6**
95	60 x 120	3	11	**24,3**	**22,8**
125	60 x 150	4	15	**33,2**	**30,0**
155	60 x 180	5	19	**42,0**	**37,2**
185	60 x 210	6	23	**50,8**	**44,4**
215	60 x 240	7	27	**59,7**	**51,6**

ZALECANE WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_v



ALUMINI ze sworzniami samowiercącymi SBD i sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA					BELKA GŁÓWNA BETON NIEZARYSOWANY	
ALUMINI		**sworznie SBD(2)**		**sworznie STA(2)**		**kotwa SKP680 / SKS660**	
H(1)	**b_j x h_j**	**Ø7,5 x 55**	**$R_{v,k}$**	**Ø8 x 60**	**$R_{v,k}$**	**Ø6 x 80 / Ø6 x 60**	**$R_{v,d\ concrete}$**
[mm]	[mm]	[szt.]	[kN]	[szt.]	[kN]	[szt.]	[kN]
125	60 x 150	3	**15,6**	3	**15,0**	4	**6,0**
155	60 x 180	3	**15,6**	3	**15,0**	5	**7,3**
185	60 x 210	4	**20,8**	4	**20,0**	5	**9,1**
215	60 x 240	5	**26,1**	5	**25,0**	6	**11,5**

UWAGI

(1) Kotwa o wysokości H dostępna w wersji ciętej (kody na str. 74) lub do uzyskania z pręta ALUMINI2165.

(2) Sworznie samowiercące SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 42000 Nmm.
Sworznie gładkie STA Ø8: $M_{y,k}$ = 24100 Nmm.

(3) Wspornik ALUMINI215 z 7 sworzniami SBD Ø7,5 x 55 $R_{v,k} = R_{up,k}$ = 36,5 kN.

ZASADY OGÓLNE

- Dane dotyczące wytrzymałości systemu montażowego obowiązują przy założeniach obliczeniowych zawartych w tabeli. Dla innych konfiguracji obliczeniowych można skorzystać nieodpłatnie z oprogramowania MyProject (www.rothoblaas.pl).
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3 i beton C20/25 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odległości od krawędzi.
- Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- W przypadku obciążenia złożonego nalezy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 \leq 1$$

  $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ to siły działające w przeciwnych kierunkach. Dlatego jedna tylko z sił $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ może działać w połączeniu z siłami $F_{ax,d}$ lub $F_{lat,d}$.
- Wartości dostarczone są policzone z frezowaniem w drewnie o grubości 8 mm.
- W przypadku konfiguracji, dla których podano jedynie wytrzymałość od strony drewna, można przyjąć, że wytrzymałość od strony aluminium jest nadmiarowa.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v | F_{up}

DREWNO-DREWNO

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-09/0361.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- W niektórych przypadkach wytrzymałość na ścinanie $R_{v,k}$-$R_{up,k}$ złącza okazuje się wyjątkowo wysoka i może przekraczać wytrzymałość na ścinanie belki podpieranej. Dlatego też zaleca się zwrócenie szczególnej uwagi na to, aby zweryfikować siłę tnącą działającą na tę część belki, która została nacięta dla potrzeb montażu płytki profilowanej.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_{lat} | F_{ax}

DREWNO-DREWNO

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-09/0361.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{lat,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{lat,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ \dfrac{R_{lat,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \\ \dfrac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \end{cases}$$

z γ_{M2} częściowy współczynnik dla materiałów aluminiowych.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v

DREWNO-BETON

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-09/0361. Wartości wytrzymałości kotew do betonu są wartościami projektowymi uzyskanymi na podstawie danych laboratoryjnych i zgodnie z odpowiednimi europejskimi ocenami technicznymi.
- Wartości projektowe wytrzymałości uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \dfrac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d\ concrete} \end{cases}$$

- Ze względu na rozmieszczenie mocowań na betonie zaleca się zwrócenie szczególnej uwagi podczas montażu.

ALUMIDI

WSPORNIK BELKI UKRYTY Z OTWORAMI I BEZ OTWORÓW

STROPY I DACHY

Odpowiednie do stropów i dachów średniej wielkości. Dzięki certyfikowanym i obliczonym wytrzymałościom we wszystkich kierunkach, mogą być również stosowane z belkami nachylonymi.

NOWA WERSJA DŁUGA

Wersja o długości 2200 mm jest teraz dostępna również z otworami. Możliwość cięcia co 40 mm pozwala na zastosowanie wsporników o najbardziej odpowiednim rozmiarze.

DREWNO, BETON I STAL

Zoptymalizowane odległości pomiędzy otworami dla połączeń na drewnie (gwoździe lub wkręty), na betonie zbrojonym (kotwy chemiczne) i na stali (śruby).

VIDEO

MY PROJECT SOFTWARE

DESIGN REGISTERED

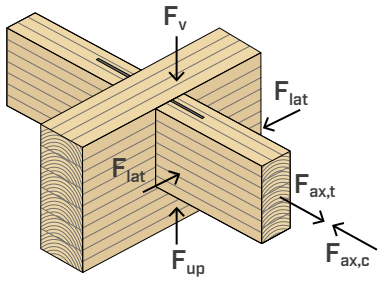
CE ETA-09/0361

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2 SC3

MATERIAŁ

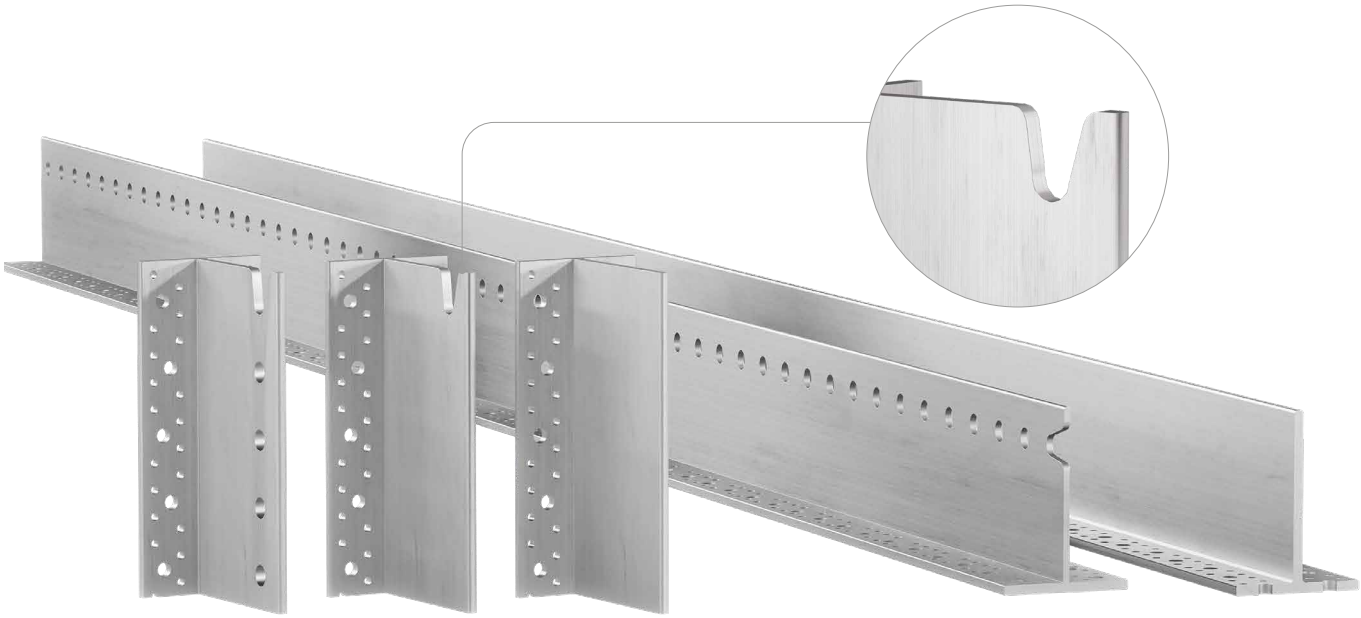
alu 6005A stop aluminium EN AW-6005A

OBCIĄŻENIA



WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube





POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenie ukryte do belek w konfiguracji drewno-drewno lub drewno-beton, odpowiednie do dachów, stropów i średniej wielkości konstrukcji słupowo-belkowych. Również do użytku na zewnątrz w środowisku nieagresywnym.

Do stosowania na:

- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL



NIEWIDOCZNY

Złącze ukryte gwarantuje świetny efekt estetyczny a zarazem spełnia wymogi odporności ogniowej. Pierwszy otwór otwarty ku górze ułatwia zawieszenie z góry belki podpieranej.

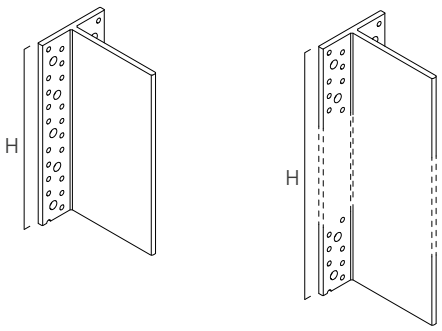
POWIERZCHNIE NIERÓWNE

W przypadku mocowania do betonu lub innych powierzchni nieregularnych, sworznie samowiercące pozwalają uzyskać większą tolerancję podczas montażu elementu drewnianego.

KODY I WYMIARY

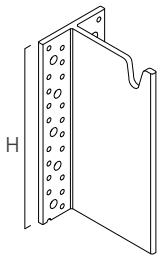
ALUMIDI BEZ OTWORÓW

KOD	typ	H [mm]	szt.
ALUMIDI80	bez otworów	80	25
ALUMIDI120	bez otworów	120	25
ALUMIDI160	bez otworów	160	25
ALUMIDI200	bez otworów	200	15
ALUMIDI240	bez otworów	240	15
ALUMIDI2200	bez otworów	2200	1



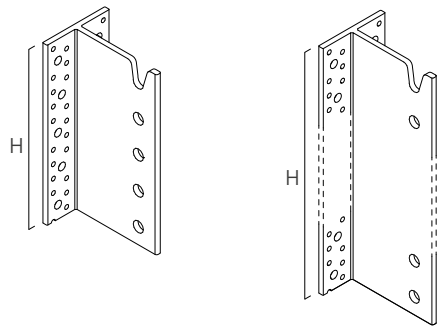
ALUMIDI BEZ OTWORÓW Z OTWOREM OTWARTYM GÓRNYM

KOD	typ	H [mm]	szt.
ALUMIDI280N	bez otworów	280	15
ALUMIDI320N	bez otworów	320	8
ALUMIDI360N	bez otworów	360	8
ALUMIDI400N	bez otworów	400	8
ALUMIDI440N	bez otworów	440	8

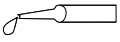
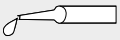


ALUMIDI Z OTWORAMI

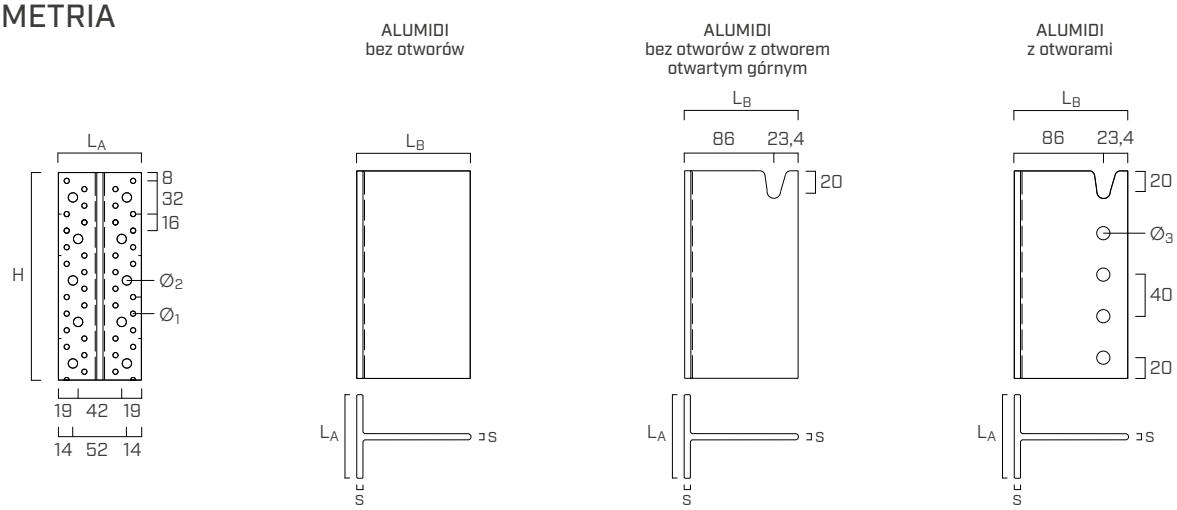
KOD	typ	H [mm]	szt.
ALUMIDI120L	z otworami	120	25
ALUMIDI160L	z otworami	160	25
ALUMIDI200L	z otworami	200	15
ALUMIDI240L	z otworami	240	15
ALUMIDI280L	z otworami	280	15
ALUMIDI320L	z otworami	320	8
ALUMIDI360L	z otworami	360	8
ALUMIDI2200L	z otworami	2200	1



PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
LBS EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym		5		571
LBS HARDWOOD	wkręt z łbem kulistym do drewna twardego		5		572
LBS HARDWOOD EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym do drewna twardego		5		572
SBD	sworzeń samowiercący		7,5		154
STA	sworzeń gładki		12		162
STA A2 | AISI 304	sworzeń gładki		12		162
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M8		545
EPO-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M8		557
INA	pręt gwintowany stal klasy 5.8 i 8.8		M8		562
JIG ALU STA	wzornik do wiercenia do ALUMIDI i ALUMAXI	-	-		-

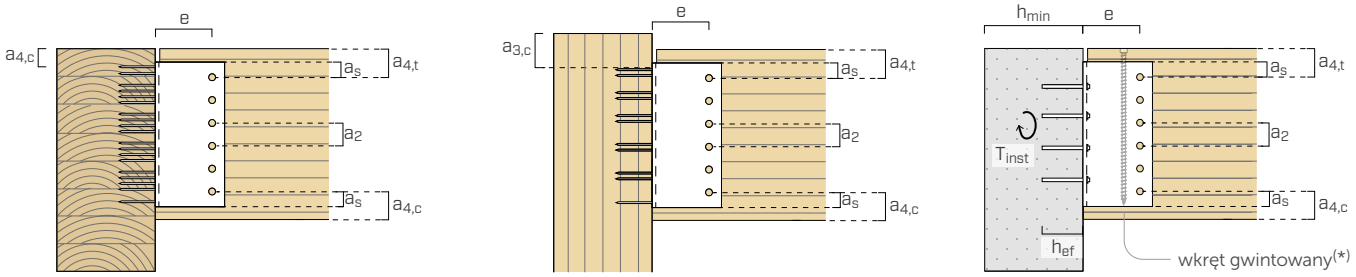
GEOMETRIA



ALUMIDI			
grubość	**s**	[mm]	6
szerokość skrzydła	**L_A**	[mm]	80
dł. płytki wpuszczanej	**L_B**	[mm]	109,4
małe otwory podstawy	**$Ø_1$**	[mm]	5,0
duże otwory podstawy	**$Ø_2$**	[mm]	9,0
otwory płytki (sworznie)	**$Ø_3$**	[mm]	13,0

MONTAŻ

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE



belka drugorzędna-drewno				sworzeń samowiercący SBD Ø7,5	sworzeń gładki STA Ø12
sworzeń-sworzeń	**a_2**	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 36
sworzeń-górna powierzchnia belki	**$a_{4,t}$**	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 48
sworzeń-dolna powierzchnia belki	**$a_{4,c}$**	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 36
sworzeń-krawędź kątownika	**a_s**	[mm]	≥ 1,2·d_0(1)	≥ 10	≥ 16
sworzeń-element główny	**e**	[mm]	-	86	86

(1) Średnica otworu.

element główny-drewno				gwóźdź LBA Ø4	wkręt LBS Ø5
pierwszy łącznik-na wierzchu belki	**$a_{4,c}$**	[mm]	≥ 5·d	≥ 20	≥ 25
pierwszy łącznik - koniec słupa	**$a_{3,c}$**	[mm]	≥ 10·d	≥ 40	≥ 50

Minimalny rozstaw i odległości odnoszą się do elementów drewnianych o masie objętościowej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, wkrętów wkręcanych bez nawiercania wstępnego oraz naprężeń F_v.

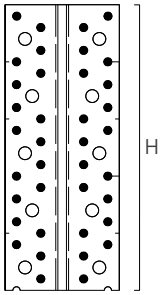
element główny-beton				kotwa chemiczna VIN-FIX Ø8
minimalna grubość podłoża	**h_{min}**	[mm]		h_{ef} + 30 ≥ 100
średnica otworu w betonie	**d_0**	[mm]		10
moment dokręcania	**T_{inst}**	[Nm]		10

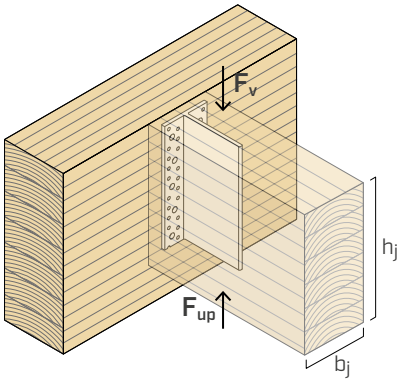
h_{ef} = efektywna głębokość kotwienia w betonie.

(*) W konfiguracjach drewniano-betonowych ze sworzniem gładkim STA dodanie wkrętów z pełnym gwintem VGZ, zgodnie z ETA-09/0361, zapobiega pękaniu przy rozciąganiu prostopadle do włókien.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_v | F_{up}

CAŁKOWITE GWOŹDZIOWANIE





ALUMIDI ze sworzniami samowiercącymi SBD

	BELKA DRUGORZĘDNA		BELKA GŁÓWNA			
ALUMIDI		**sworznie**	**mocowanie gwoździami**		**mocowanie wkrętami**	
H[(1)]	**b_j x h_j**	**SBD Ø7,5[(2)]**	**LBA Ø4 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**	**LBS Ø5 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**
[mm]	[mm]	[szt. - Ø x L]	[szt.]	[kN]	[szt.]	[kN]
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	14	**9,1**	14	**12,4**
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	22	**18,2**	22	**24,6**
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	30	**29,0**	30	**36,6**
200	120 x 240	7 - Ø7,5 x 115	38	**42,0**	38	**54,8**
240	120 x 280	9 - Ø7,5 x 115	46	**56,3**	46	**70,5**
280	140 x 320	10 - Ø7,5 x 135	54	**72,5**	54	**87,0**
320	140 x 360	11 - Ø7,5 x 135	62	**84,9**	62	**105,1**
360	160 x 400	12 - Ø7,5 x 155	70	**105,1**	70	**124,7**
400	160 x 440	13 - Ø7,5 x 155	78	**118,1**	78	**139,2**
440	160 x 480	14 - Ø7,5 x 155	86	**128,7**	86	**151,0**

ALUMIDI ze sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA		BELKA GŁÓWNA			
ALUMIDI		**sworznie**	**mocowanie gwoździami**		**mocowanie wkrętami**	
H[(1)]	**b_j x h_j**	**STA Ø12[(3)]**	**LBA Ø4 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**	**LBS Ø5 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**
[mm]	[mm]	[szt. - Ø x L]	[szt.]	[kN]	[szt.]	[kN]
120	120 x 160	3 - Ø12 x 120	22	**22,1**	22	**25,8**
160	120 x 200	4 - Ø12 x 120	30	**34,4**	30	**40,6**
200	120 x 240	5 - Ø12 x 120	38	**46,7**	38	**54,8**
240	120 x 280	6 - Ø12 x 120	46	**60,9**	46	**68,4**
280	140 x 320	7 - Ø12 x 140	54	**77,6**	54	**87,0**
320	140 x 360	8 - Ø12 x 140	62	**93,0**	62	**102,4**
360	160 x 400	9 - Ø12 x 160	70	**114,6**	70	**124,7**
400	160 x 440	10 - Ø12 x 160	78	**128,9**	78	**141,0**
440	160 x 480	11 - Ø12 x 160	86	**145,1**	86	**154,9**

UWAGI

(1) Wspornik o wysokości H dostępny jest w wersji przyciętej w wersjach ALUMIDI bez otworów, ALUMIDI z otworami i ALUMIDI z otworem rozszerzonym (kody na str. 80) lub do uzyskania z prętów ALUMIDI2200 lub ALUMIDI2200L.

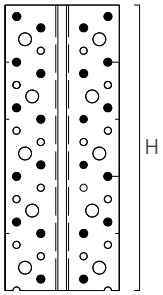
(2) Sworznie samowiercące SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

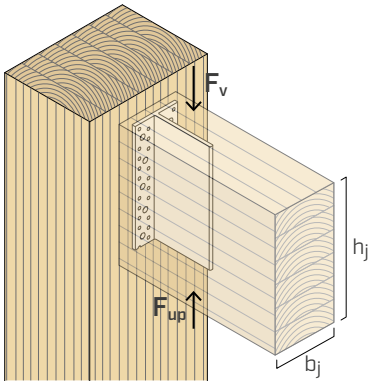
(3) Sworznie gładkie STA Ø12: $M_{y,k}$ = 69100 Nmm.

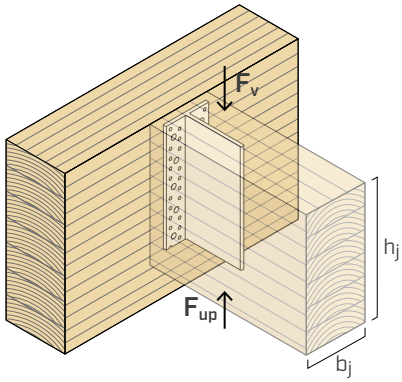
Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 87.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_v | F_{up}

MOCOWANIE CZĘŚCIOWE[4]







ALUMIDI ze sworzniami samowiercącymi SBD

	BELKA DRUGORZĘDNA		ELEMENT GŁÓWNY			
ALUMIDI		**sworznie**	**mocowanie gwoździami**		**mocowanie wkrętami**	
H[1]	**b_j x h_j**	**SBD Ø7,5[2]**	**LBA Ø4 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**	**LBS Ø5 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**
[mm]	[mm]	[szt. - Ø x L]	[szt.]	[kN]	[szt.]	[kN]
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	10	**7,5**	10	**10,1**
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	14	**16,6**	14	**18,1**
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	18	**24,1**	18	**25,2**
200	120 x 240	6 - Ø7,5 x 115	22	**31,0**	22	**35,2**
240	120 x 280	7 - Ø7,5 x 115	26	**38,8**	26	**45,2**
280	140 x 320	8 - Ø7,5 x 135	30	**49,8**	30	**54,8**
320	140 x 360	9 - Ø7,5 x 135	34	**60,9**	34	**64,8**
360	160 x 400	10 - Ø7,5 x 155	38	**73,2**	38	**75,2**
400	160 x 440	11 - Ø7,5 x 155	42	**80,0**	42	**84,4**
440	160 x 480	12 - Ø7,5 x 155	46	**88,8**	46	**95,3**

ALUMIDI ze sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA		ELEMENT GŁÓWNY			
ALUMIDI		**sworznie**	**mocowanie gwoździami**		**mocowanie wkrętami**	
H[1]	**b_j x h_j**	**STA Ø12[3]**	**LBA Ø4 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**	**LBS Ø5 x 60**	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**
[mm]	[mm]	[szt. - Ø x L]	[szt.]	[kN]	[szt.]	[kN]
120	120 x 160	3 - Ø12 x 120	14	**17,5**	14	**21,4**
160	120 x 200	4 - Ø12 x 120	18	**27,5**	18	**30,9**
200	120 x 240	5 - Ø12 x 120	22	**38,2**	22	**39,7**
240	120 x 280	6 - Ø12 x 120	26	**46,7**	26	**48,5**
280	140 x 320	7 - Ø12 x 140	30	**59,9**	30	**63,5**
320	140 x 360	8 - Ø12 x 140	34	**69,2**	34	**73,2**
360	160 x 400	9 - Ø12 x 160	38	**81,8**	38	**83,0**
400	160 x 440	10 - Ø12 x 160	42	**95,6**	42	**92,7**
440	160 x 480	11 - Ø12 x 160	46	**105,8**	46	**102,5**

UWAGI

[1] Wspornik o wysokości H dostępny jest w wersji przyciętej w wersjach ALUMIDI bez otworów, ALUMIDI z otworami i ALUMIDI z otworem rozszerzonym (kody na str. 80) lub do uzyskania z prętów ALUMIDI2200 lub ALUMIDI2200L.

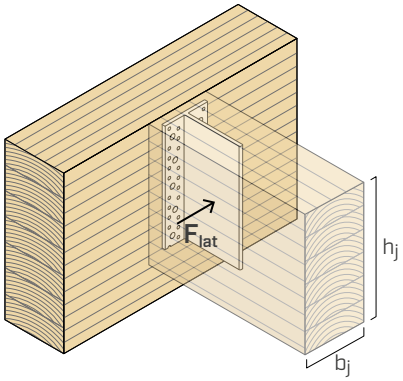
[2] Sworznie samowiercące SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

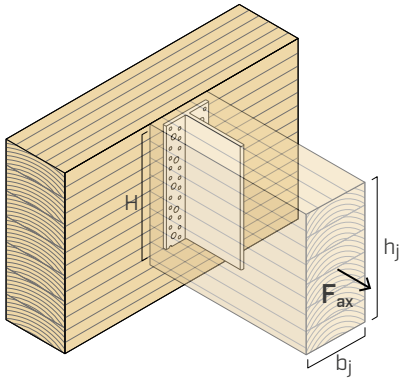
[3] Sworznie gładkie STA Ø12: $M_{y,k}$ = 69100 Nmm.

[4] Mocowanie częściowe może okazać się konieczne przy połączeniach typu belka-słup ze względu na konieczność zachowania minimalnego rozstawu mocowań; może być również stosowane do połączeń belka-belka. Częściowe mocowanie uzyskuje się poprzez zamocowanie łączników (gwoździ lub wkrętów) naprzemiennie, jak pokazano na rysunku.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 87.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_{lat} | F_{ax}





DREWNO-DREWNO | F_{lat}

ALUMIDI ze sworzniami samowiercącymi SBD i sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA[1]	BELKA GŁÓWNA[2]		
ALUMIDI		**gwoździe LBA / wkręty LBS**	$R_{lat,k\ timber}$	$R_{lat,k\ alu}$
H	**b_j x h_j**	**LBA Ø4 x 60 / LBS Ø5 x 60**	**GL24h**	
[mm]	[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]
80	120 x 120	≥ 10	**9,0**	**3,6**
120	120 x 160	≥ 14	**12,0**	**5,4**
160	120 x 200	≥ 18	**15,0**	**7,2**
200	120 x 240	≥ 22	**18,0**	**9,1**
240	120 x 280	≥ 26	**21,0**	**10,9**
280	140 x 320	≥ 30	**28,1**	**12,7**
320	140 x 360	≥ 34	**31,6**	**14,5**
360	160 x 400	≥ 38	**40,1**	**16,3**
400	160 x 440	≥ 42	**44,1**	**18,1**
440	160 x 480	≥ 46	**48,1**	**19,9**

DREWNO-DREWNO | F_{ax}

ALUMIDI ze sworzniami samowiercącymi SBD

	BELKA DRUGORZĘDNA	BELKA GŁÓWNA				
ALUMIDI		**mocowanie gwoździami**		**mocowanie wkrętami**		
H	**b_j x h_j**	**SBD Ø7,5**	**LBA Ø4 x 60**	$R_{ax,k\ timber}$	**LBS Ø5 x 60**	$R_{ax,k\ timber}$	$R_{ax,k\ alu}$
[mm]	[mm]	[szt. - Ø x L]	[szt.]	[kN]	[szt.]	[kN]	[kN]
80	120 x 120	3 - Ø7.5 x 115	14	**9,7**	14	**23,9**	**16,6**
120	120 x 160	4 - Ø7.5 x 115	22	**15,3**	22	**37,5**	**25,0**
160	120 x 200	5 - Ø7.5 x 115	30	**20,8**	30	**51,2**	**33,3**
200	120 x 240	7 - Ø7.5 x 115	38	**26,4**	38	**64,8**	**41,6**
240	120 x 280	9 - Ø7.5 x 115	46	**31,9**	46	**78,4**	**49,9**
280	140 x 320	10 - Ø7.5 x 135	54	**37,5**	54	**92,1**	**58,2**
320	140 x 360	11 - Ø7.5 x 135	62	**43,1**	62	**105,7**	**66,6**
360	160 x 400	12 - Ø7.5 x 155	70	**48,6**	70	**119,4**	**74,9**
400	160 x 440	13 - Ø7.5 x 155	78	**54,2**	78	**133,0**	**83,2**
440	160 x 480	14 - Ø7.5 x 155	86	**59,7**	86	**146,6**	**91,5**

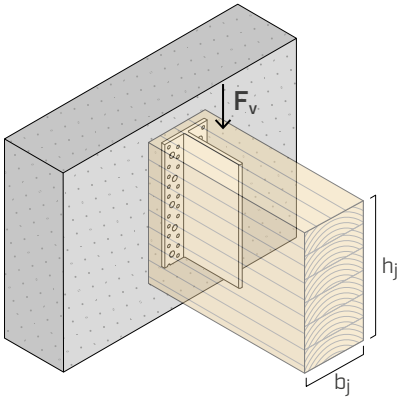
UWAGI

(1) Wartości wytrzymałości obowiązują zarówno dla sworzni samowiercących SBD Ø7,5, jak i sworzni STA Ø12.

(2) Wartości wytrzymałości obowiązują zarówno dla gwoździ LBA Ø4, jak i wkrętów LBS Ø5.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 87.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_v



KOTWA CHEMICZNA

	BELKA DRUGORZĘDNA DREWNO					BELKA GŁÓWNA BETON NIEZARYSOWANY	
ALUMIDI		**sworznie SBD[2]**		**sworznie STA[3]**		**kotwa VIN-FIX[4]**	
H[1] [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**Ø7,5** [szt. - Ø x L]	**$R_{v,k}$** [kN]	**Ø12** [szt. - Ø x L]	**$R_{v,k}$** [kN]	**Ø8 x 110** [szt.]	**$R_{v,d\ concrete}$** [kN]
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	**29,2**	-	**-**	2	**9,1**
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	**39,0**	3 - Ø12 x 120	**35,5**	4	**15,7**
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	**48,7**	4 - Ø12 x 120	**47,3**	4	**22,7**
200	120 x 240	7 - Ø7,5 x 115	**68,2**	5 - Ø12 x 120	**59,1**	6	**31,4**
240	120 x 280	8 - Ø7,5 x 115	**87,7**	6 - Ø12 x 120	**70,9**	6	**38,5**
280	140 x 320	10 - Ø7,5 x 135	**103,4**	7 - Ø12 x 140	**91,0**	8	**49,7**
320	140 x 360	11 - Ø7,5 x 135	**113,8**	8 - Ø12 x 140	**104,0**	8	**57,1**
360	160 x 400	12 - Ø7,5 x 155	**133,1**	9 - Ø12 x 160	**128,4**	10	**69,4**
400	160 x 440	13 - Ø7,5 x 155	**144,2**	10 - Ø12 x 160	**142,7**	10	**77,3**
440	160 x 480	14 - Ø7,5 x 155	**155,3**	11 - Ø12 x 160	**157,0**	12	**89,3**

UWAGI

[1] Wspornik o wysokości H dostępny jest w wersji przyciętej w wersjach ALUMIDI bez otworów, ALUMIDI z otworami i ALUMIDI z otworem rozszerzonym (kody na str. 80) lub do uzyskania z prętów ALUMIDI2200 lub ALUMIDI2200L.

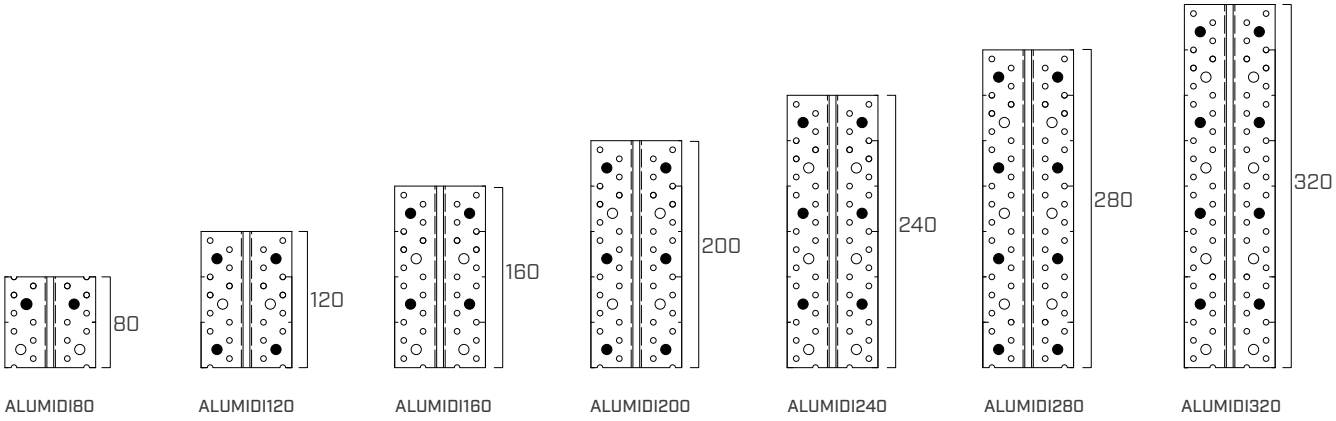
[2] Sworznie samowiercące SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

[3] Sworznie gładkie STA Ø12: $M_{y,k}$ = 69100 Nmm.

[4] Kotwa chemiczna VIN-FIX zgodnie z ETA-20/0363 z prętami gwintowanymi (typ INA), minimalna klasa stali 5.8 z h = 93 mm. Montować kotwy po dwie, zaczynając od góry i umieszczając je w naprzemiennych rzędach.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 87.

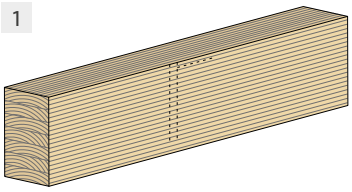
SCHEMATY MOCOWANIA NA BETONIE



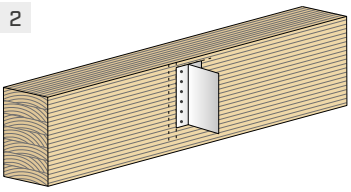
MONTAŻ

VIDEO

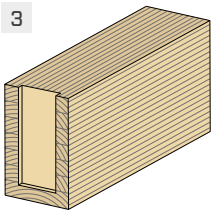
1



2

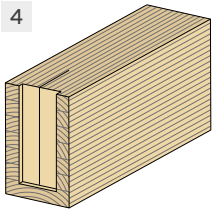


3

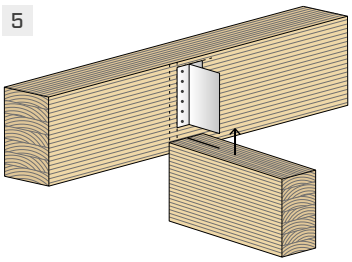


MONTAŻ „BOTTOM-UP" | ALUMIDI BEZ OTWORÓW

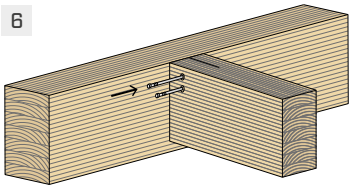
4



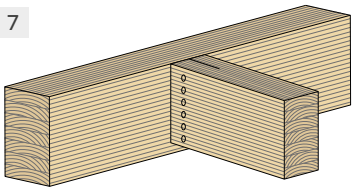
5



6

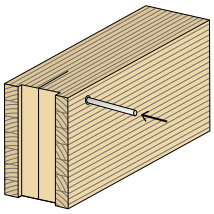


7

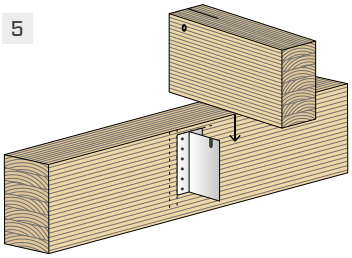


MONTAŻ „TOP-DOWN" | ALUMIDI BEZ OTWORÓW Z OTWOREM OTWARTYM GÓRNYM

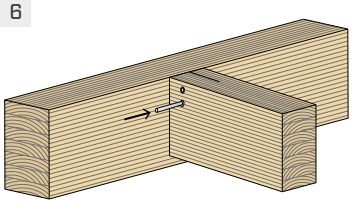
4



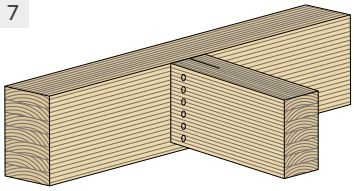
5



6

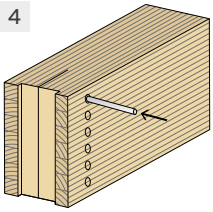


7

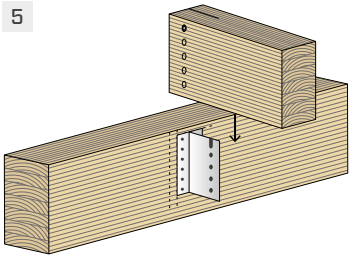


MONTAŻ „TOP-DOWN" | ALUMIDI Z OTWORAMI

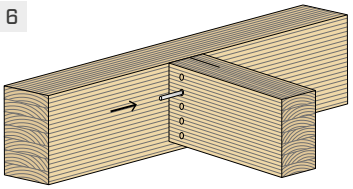
4



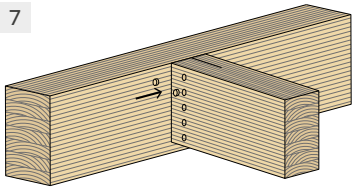
5



6

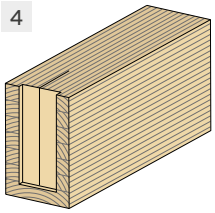


7

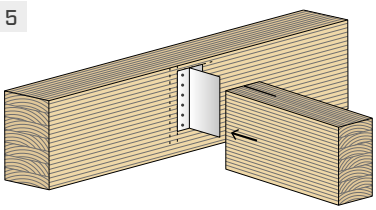


MONTAŻ „AXIAL" | ALUMIDI BEZ OTWORÓW

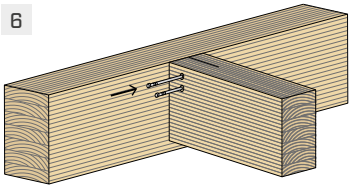
4



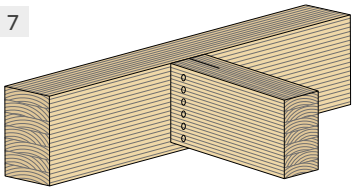
5



6

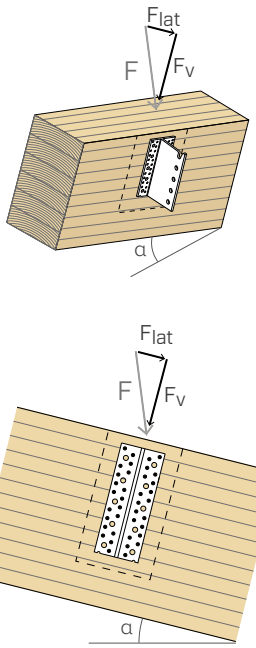


7

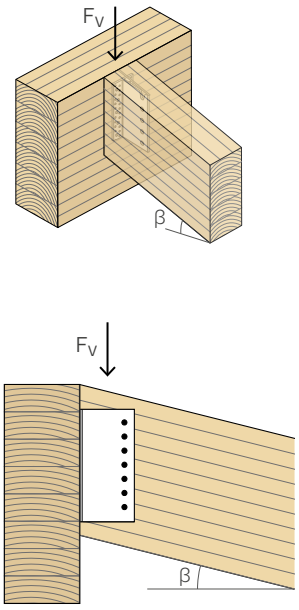


PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA

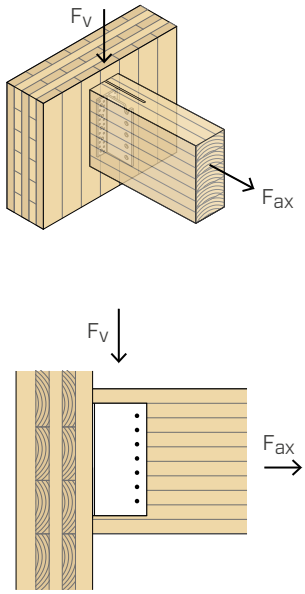
belka główna nachylona



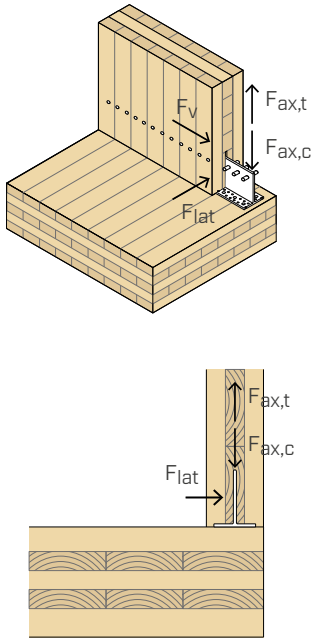
belka drugorzędna nachylona



mocowanie na ścianie CLT



połączenie ściana CLT-strop CLT



ZASADY OGÓLNE

- Dane dotyczące wytrzymałości systemu montażowego obowiązują przy założeniach obliczeniowych zawartych w tabeli. Dla innych konfiguracji obliczeniowych można skorzystać nieodpłatnie z oprogramowania MyProject (www.rothoblaas.pl).
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3 i beton C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odległości od krawędzi.
- Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- W przypadku obciążenia złożonego nalezy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2+\left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2+\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2+\left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2\leq 1$$

  $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ to siły działające w przeciwnych kierunkach. Dlatego jedna tylko z sił $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ może działać w połączeniu z siłami $F_{ax,d}$ lub $F_{lat,d}$.
- Wartości dostarczone są policzone z frezowaniem w drewnie o grubości 8 mm.
- W przypadku konfiguracji, dla których podano jedynie wytrzymałość od strony drewna, można przyjąć, że wytrzymałość od strony aluminium jest nadmiarowa.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v | F_{up}

DREWNO-DREWNO

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1:2014 oraz odpowiadają ETA-09/0361 i ETA-22/0002 zostały obliczone wg metody doświadczalnej Rothoblaas.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{v,d}=\frac{R_{v,k}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{up,d}=\frac{R_{up,k}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- W niektórych przypadkach wytrzymałość na ścinanie Rv,k-Rup,k złącza okazuje się wyjątkowo wysoka i może przekraczać wytrzymałość na ścinanie belki podpieranej. Dlatego też zaleca się zwrócenie szczególnej uwagi na to, aby zweryfikować siłę tnącą działającą na tę część belki, która została nacięta dla potrzeb montażu płytki profilowanej.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_{lat} | F_{ax}

DREWNO-DREWNO

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1:2014 w zgodzie z ETA-09/0361.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{lat,d}=min\begin{cases}\dfrac{R_{lat,k\ alu}}{\gamma_{M2}}\\ \dfrac{R_{lat,k\ timber}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}\end{cases}$$

$$R_{ax,d}=min\begin{cases}\dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}}\\ \dfrac{R_{ax,k\ timber}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}\end{cases}$$

  z γ_{M2} częściowy współczynnik dla materiałów aluminiowych.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v

DREWNO-BETON

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1:2014, w zgodzie z ETA-09/0361 i ETA-20/0363.
- Wartości projektowe wytrzymałości uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_{v,d}=min\begin{cases}\dfrac{R_{v,k}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}\\ R_{v,d\ concrete}\end{cases}$$

- Wartości projektowe $R_{v,d\ concrete}$ są zgodne z normą EN 1992:2018 z α_{sus} = 0,6.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Model ALUMIDI jest chroniony zarejestrowanym wzorem wspólnotowym RCD 008254353-0001.

ALUMAXI

WSPORNIK BELKI UKRYTY Z OTWORAMI I BEZ OTWORÓW

KONSTRUKCJE SŁUPOWO-BELKOWE

Standardowe połączenie zaprojektowane z myślą o zapewnieniu optymalnej wytrzymałości systemów słupowo-belkowych. Zastosowanie sworzni samowiercących SBD może przyjąć tolerancję do 46 mm (± 23 mm) wzdłuż osi belki, dostosowując się do tolerancji montażowych.

NOWA GEOMETRIA

Zoptymalizowany kształt dzięki zastosowaniu nowego stopu aluminium EN AW-6082 o wysokiej wytrzymałości. Zmniejszona waga i łatwiejsze wprowadzanie sworzni samowiercących SBD.

SZYBKI MONTAŻ

Wytrzymałości certyfikowane i obliczone we wszystkich kierunkach: pionowych, poziomych i osiowych. Mocowanie certyfikowane również dla wkrętów LBS i sworzni samowiercących SBD.

VIDEO

MY PROJECT SOFTWARE

DESIGN REGISTERED

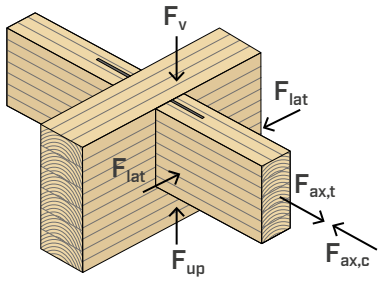
CE ETA-09/0361

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2 SC3

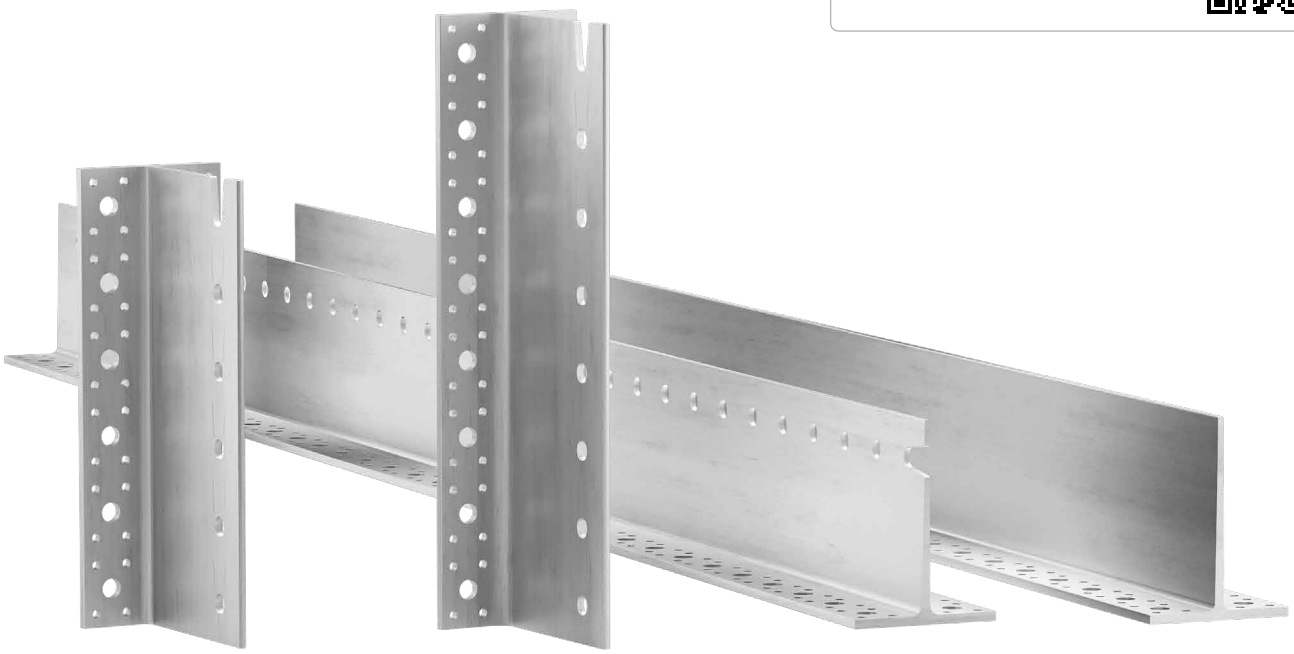
MATERIAŁ

alu 6082 stop aluminium EN AW-6082

OBCIĄŻENIA



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube





POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenie ukryte do belek w konfiguracji drewno-drewno, drewno-beton lub drewno-stal, odpowiednie dla dużych dachów, stropów i konstrukcji słupowo-belkowych. Również do użytku na zewnątrz w środowisku nieagresywnym.

Do stosowania na:

- drewna miękkiego, twardego i klejonego
- LVL





ODPORNOŚĆ OGNIOWA

Niska waga stopu stali z aluminium ułatwia transport oraz przemieszczanie na placu budowy, a zarazem gwarantuje doskonałą wytrzymałość. Typ połączenia ukryty spełnia wszelkie wymogi odporności ogniowej.

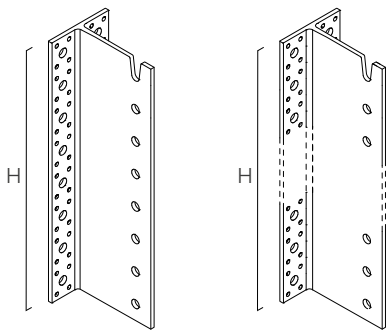
UKŁADANIE SĄSIADUJĄCE

W przypadku dużych naprężeń lub szerokich belek, można umieścić obok siebie dwa wsporniki i umocować długimi sworzniami SBD.

KODY I WYMIARY

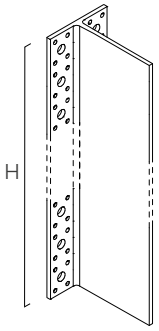
ALUMAXI Z OTWORAMI

KOD	typ	H [mm]	szt.
ALUMAXI384L	z otworami	384	1
ALUMAXI512L	z otworami	512	1
ALUMAXI640L	z otworami	640	1
ALUMAXI768L	z otworami	768	1
ALUMAXI2176L	z otworami	2176	1



ALUMAXI BEZ OTWORÓW

KOD	typ	H [mm]	szt.
ALUMAXI2176	bez otworów	2176	1

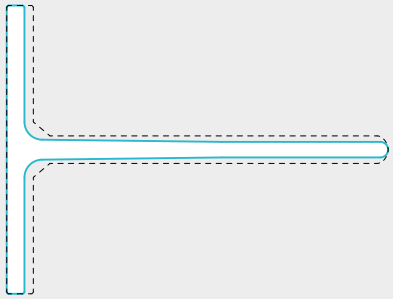


OPTYMALIZACJA INŻYNIERYJNA

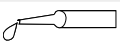
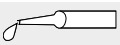
Nowy wspornik ALUMAXI został zaprojektowany przy użyciu wysokowydajnego stopu aluminium. Wybór ten umożliwił zmniejszenie grubości skrzydła i rdzenia oraz optymalizację kształtu skrzydła poprzez zastosowanie profilu stożkowego. Charakterystyka mechaniczna pozostała niezmieniona, pomimo zmniejszenia masy o 17%.

nowa geometria

geometria poprzednia

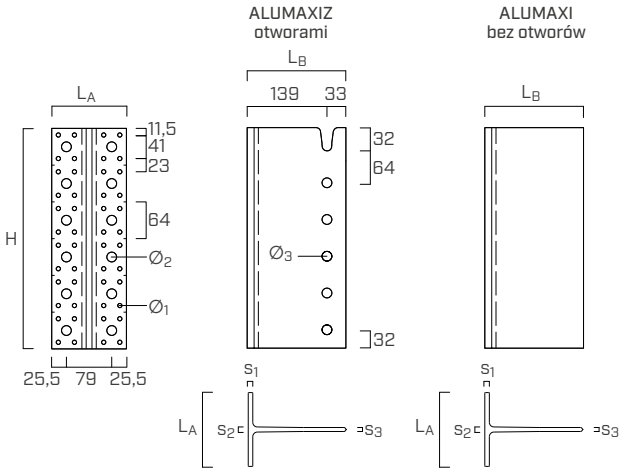


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		6		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		7		571
LBS EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym		7		571
LBS HARDWOOD EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym do drewna twardego		7		572
SBD	sworzeń samowiercący		7,5		154
STA	sworzeń gładki		16		162
STA A2 | AISI 304	sworzeń gładki		16		162
KOS	śruba z łbem sześciokątnym		M16		168
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M16		545
EPO-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M16		557
INA	pręt gwintowany stal klasy 5.8 i 8.8		M16		562
JIG ALU STA	wzornik do wiercenia do ALUMIDI i ALUMAXI	-	-		-

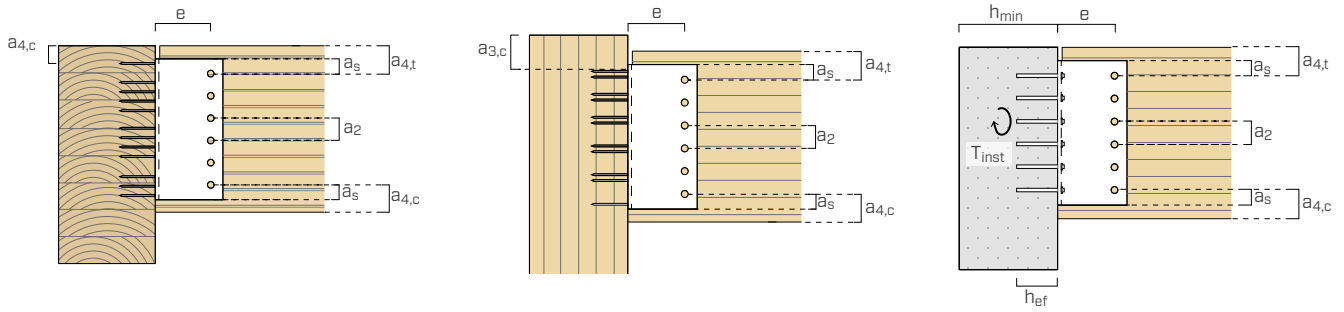
GEOMETRIA

ALUMAXI			
grubośćpodstawy	s_1	[mm]	8
grubość rdzenia (podstawa)	s_2	[mm]	9
grubość rdzenia (końce)	s_3	[mm]	7
szerokość skrzydła	L_A	[mm]	130
dł. płytki wpuszczanej	L_B	[mm]	172
małe otwory podstawy	$Ø_1$	[mm]	7,5
duże otwory podstawy	$Ø_2$	[mm]	17,0
otwory płytki (sworznie)	$Ø_3$	[mm]	17,0



MONTAŻ

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE



belka drugorzędna-drewno				sworzeń samowiercący SBD Ø7,5	sworzeń gładki STA Ø16
sworzeń-sworzeń	a_2	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
sworzeń-górna powierzchnia belki	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 64
sworzeń-dolna powierzchnia belki	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
sworzeń-krawędź kątownika	a_s	[mm]	≥ 1,2·d_0 (1)	≥ 10	≥ 21
sworzeń-sworzeń	a_1 (2)	[mm]	≥ 3·d	≥ 23 | ≥ 38	-
sworzeń-element główny	e	[mm]	-	88 ÷ 139	139

(1) Średnica otworu.
(2) Odległość pomiędzy sworzniami równolegle do włókien odpowiednio dla kąta siła - włókno α = 90° (naprężenie F_v) i α = 0° (naprężenia F_{ax}).

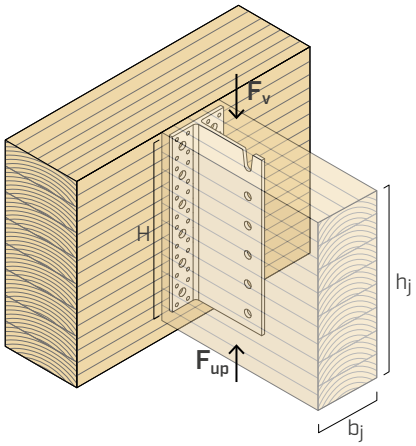
element główny-drewno				gwóźdź LBA Ø6	wkręt LBS Ø7
pierwszy łącznik-na wierzchu belki	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 5·d	≥ 30	≥ 35
pierwszy łącznik - koniec słupa	$a_{3,c}$	[mm]	≥ 10·d	≥ 60	≥ 70

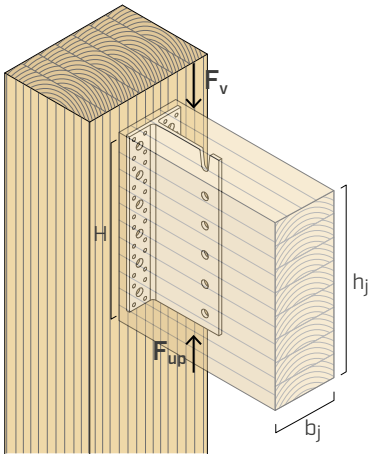
Minimalny rozstaw i odległości odnoszą się do elementów drewnianych o masie objętościowej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 i wkrętów wkręcanych bez nawiercania wstępnego.

element główny-beton			kotwa chemiczna VIN-FIX Ø16
minimalna grubość podłoża	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100
średnica otworu w betonie	d_0	[mm]	18
moment dokręcania	T_{inst}	[Nm]	80

h_{ef} = efektywna głębokość kotwienia w betonie.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_v | F_{up}





ALUMAXI ze sworzniami samowiercącymi SBD

	BELKA DRUGORZĘDNA		ELEMENT GŁÓWNY	
ALUMAXI **H**[1] [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**sworznie SBD Ø7,5**[2] [szt. - Ø x L]	**gwoździe LBA / wkręty LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80** [szt.]	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**[3] [kN]
384	160 x 432	12 - Ø7,5 x 155	48	**134,5**
448	160 x 496	14 - Ø7,5 x 155	56	**156,9**
512	160 x 560	16 - Ø7,5 x 155	64	**179,4**
576	160 x 624	18 - Ø7,5 x 155	72	**201,8**
640	200 x 688	20 - Ø7,5 x 195	80	**259,8**
704	200 x 752	22 - Ø7,5 x 195	88	**285,8**
768	200 x 816	24 - Ø7,5 x 195	96	**311,8**
832	200 x 880	26 - Ø7,5 x 195	104	**337,7**
896	200 x 944	28 - Ø7,5 x 195	112	**363,7**
960	200 x 1008	30 - Ø7,5 x 195	120	**389,7**

ALUMAXI ze sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA		ELEMENT GŁÓWNY	
ALUMAXI **H**[1] [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**sworznie STA Ø16**[4] [szt. - Ø x L]	**gwoździe LBA / wkręty LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80** [szt.]	**$R_{v,k}$ - $R_{up,k}$**[3] [kN]
384	160 x 432	6 - STA Ø16 x 160	48	**131,1**
448	160 x 496	7 - STA Ø16 x 160	56	**153,0**
512	160 x 560	8 - STA Ø16 x 160	64	**174,8**
576	160 x 624	9 - STA Ø16 x 160	72	**196,7**
640	200 x 688	10 - STA Ø16 x 200	80	**247,6**
704	200 x 752	11 - STA Ø16 x 200	88	**272,4**
768	200 x 816	12 - STA Ø16 x 200	96	**297,1**
832	200 x 880	13 - STA Ø16 x 200	104	**321,9**
896	200 x 944	14 - STA Ø16 x 200	112	**346,6**
960	200 x 1008	15 - STA Ø16 x 200	120	**371,4**

UWAGI

(1) Kotwa o wysokości H dostępna w wersji ciętej ALUMAXI z otworami (kody na str. 90) lub do uzyskania z pręta ALUMAXI2176 lub ALUMAXI2176L.

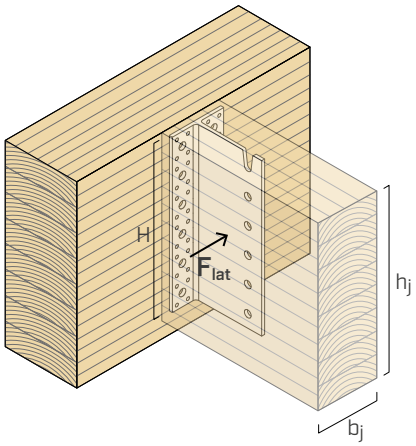
(2) Sworznie samowiercące SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

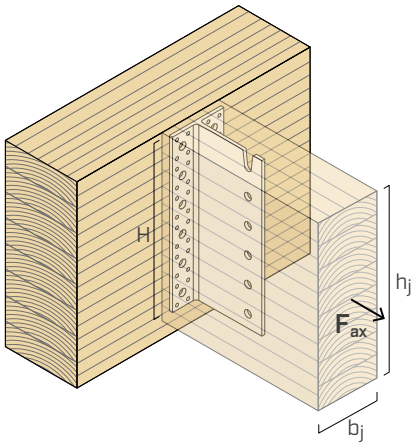
(3) Wartości statyczne podane w tabeli dotyczą mocowania na belce głównej i słupie. Wkręty na łączniku można wprowadzać bez wiercenia wstępnego.

(4) Sworznie gładkie STA Ø16: $M_{y,k}$ = 191000 Nmm.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 95.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_{lat} | F_{ax}





DREWNO-DREWNO | F_{lat}

ALUMAXI ze sworzniami samowiercącymi SBD i sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA[1]	BELKA GŁÓWNA [2]		
ALUMAXI **H** [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**gwoździe LBA / wkręty LBS** **LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80** [szt.]	**$R_{lat,k\ timber}$** **GL24h** [kN]	**$R_{lat,k\ alu}$** [kN]
384	160 x 432	≥ 24	**34,3**	**31,2**
448	160 x 496	≥ 28	**39,4**	**36,4**
512	160 x 560	≥ 32	**44,4**	**41,6**
576	160 x 624	≥ 36	**49,5**	**46,8**
640	200 x 688	≥ 40	**69,1**	**52,0**
704	200 x 752	≥ 44	**75,6**	**57,2**
768	200 x 816	≥ 48	**82,0**	**62,4**
832	200 x 880	≥ 52	**88,4**	**67,6**
896	200 x 944	≥ 56	**94,9**	**72,8**
960	200 x 1008	≥ 60	**101,3**	**78,0**

DREWNO-DREWNO | F_{ax}

ALUMAXI ze sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA		BELKA GŁÓWNA				
ALUMAXI			**mocowanie gwoździami**		**mocowanie wkrętami**		
H [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**STA Ø16** [szt. - Ø x L]	**LBA Ø6 x 80** [szt.]	**$R_{ax,k\ timber}$ GL24h** [kN]	**LBS LBS Ø7 x 80** [szt.]	**$R_{ax,k\ timber}$ GL24h** [kN]	**$R_{ax,k\ alu}$** [kN]
384	160 x 432	6 - Ø16 x 160	48	**78,3**	48	**131,3**	**101,6**
448	160 x 496	7 - Ø16 x 160	56	**91,4**	56	**153,1**	**118,5**
512	160 x 560	8 - Ø16 x 160	64	**104,4**	64	**175,0**	**135,4**
576	160 x 624	9 - Ø16 x 160	72	**117,5**	72	**196,9**	**152,4**
640	200 x 688	10 - Ø16 x 200	80	**130,5**	80	**218,8**	**169,3**
704	200 x 752	11 - Ø16 x 200	88	**143,6**	88	**240,7**	**186,2**
768	200 x 816	12 - Ø16 x 200	96	**156,6**	96	**262,5**	**203,2**
832	200 x 880	13 - Ø16 x 200	104	**169,7**	104	**284,4**	**220,1**
896	200 x 944	14 - Ø16 x 200	112	**182,7**	112	**306,3**	**237,0**
960	200 x 1008	15 - Ø16 x 200	120	**195,8**	120	**328,2**	**254,0**

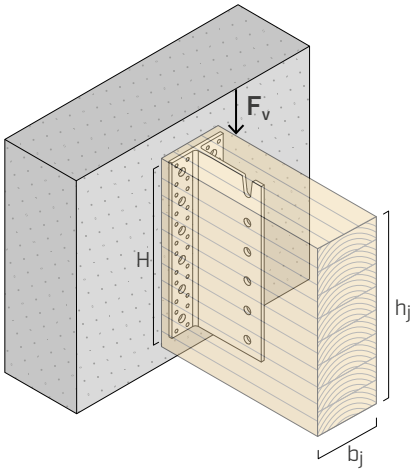
UWAGI

(1) Wartości wytrzymałości obowiązują zarówno dla sworzni STA Ø16, jak i sworzni samowiercących SBD Ø7,5.

(2) Wartości wytrzymałości obowiązują zarówno dla gwoździ LBA Ø6, jak i wkrętów LBS Ø7.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 95.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_v



KOTWA CHEMICZNA

ALUMAXI ze sworzniami samowiercącymi SBD i sworzniami STA

	BELKA DRUGORZĘDNA DREWNO					BELKA GŁÓWNA BETON NIEZARYSOWANY	
ALUMAXI		**sworznie SBD[2]**		**sworznie STA[3]**		**kotwa VIN-FIX[4]**	
H[1] [mm]	**b_j x h_j** [mm]	**Ø7,5** [szt. - Ø x L]	**$R_{v,k}$** [kN]	**Ø16** [szt. - Ø x L]	**$R_{v,k}$** [kN]	**Ø16 x 160** [szt.]	**$R_{v,d\ concrete}$** [kN]
384	160 x 432	12 - Ø7,5 x 155	**134,5**	6 - Ø16 x 160	**131,1**	6	**86,2**
448	160 x 496	14 - Ø7,5 x 155	**156,9**	7 - Ø16 x 160	**153,0**	8	**110,0**
512	160 x 560	16 - Ø7,5 x 155	**179,4**	8 - Ø16 x 160	**174,8**	8	**124,3**
576	160 x 624	18 - Ø7,5 x 155	**201,8**	9 - Ø16 x 160	**196,7**	10	**147,3**
640	200 x 688	20 - Ø7,5 x 195	**259,8**	10 - Ø16 x 200	**247,6**	10	**161,8**
704	200 x 752	22 - Ø7,5 x 195	**285,8**	11 - Ø16 x 200	**272,4**	12	**189,1**
768	200 x 816	24 - Ø7,5 x 195	**311,8**	12 - Ø16 x 200	**297,1**	12	**197,9**
832	200 x 880	26 - Ø7,5 x 195	**337,7**	13 - Ø16 x 200	**321,9**	14	**226,2**
896	200 x 944	28 - Ø7,5 x 195	**363,7**	14 - Ø16 x 200	**346,6**	14	**240,1**
960	200 x 1008	30 - Ø7,5 x 195	**389,7**	15 - Ø16 x 200	**371,4**	16	**259,8**

UWAGI

(1) Kotwa o wysokości H dostępna w wersji ciętej ALUMAXI z otworami (kody na str. 90) lub do uzyskania z pręta ALUMAXI2176 lub ALUMAXI2176L.

(2) Sworznie samowiercące SBD Ø7,5: $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

(3) Sworznie gładkie STA Ø16: $M_{y,k}$ = 191000 Nmm.

(4) Kotwa chemiczna VIN-FIX zgodnie z ETA-20/0363 z prętami gwintowanymi (typ INA), minimalna klasa stali 5.8 z h_{ef} = 128 mm. Montować kotwy po dwie, zaczynając od góry i umieszczając je w naprzemiennych rzędach.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 95.

ZASADY OGÓLNE

- Dane dotyczące wytrzymałości systemu montażowego obowiązują przy założeniach obliczeniowych zawartych w tabeli. Dla innych konfiguracji obliczeniowych można skorzystać nieodpłatnie z oprogramowania MyProject (www.rothoblaas.pl).
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3 i beton C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odległości od krawędzi.
- Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- W przypadku obciążenia złożonego nalezy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2+\left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2+\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2+\left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2\leq 1$$

  $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ to siły działające w przeciwnych kierunkach. Dlatego jedna tylko z sił $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ może działać w połączeniu z siłami $F_{ax,d}$ lub $F_{lat,d}$.
- Wartości dostarczone są policzone z frezowaniem w drewnie o grubości 10 mm.
- W przypadku konfiguracji, dla których podano jedynie wytrzymałość od strony drewna, można przyjąć, że wytrzymałość od strony aluminium jest nadmiarowa.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v | F_{up}

DREWNO-DREWNO

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1:2014 w zgodzie z ETA-09/0361.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{v,d}=\frac{R_{v,k}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{up,d}=\frac{R_{up,k}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Wytrzymałości na ścinanie na słupie zostały obliczone z uwzględnieniem rzeczywistej liczby łączników, zgodnie z ETA-09/0361.
- W niektórych przypadkach wytrzymałość na ścinanie $R_{v,k}$-$R_{up,k}$ złącza okazuje się wyjątkowo wysoka i może przekraczać wytrzymałość na ścinanie belki podpieranej. Dlatego też zaleca się zwrócenie szczególnej uwagi na to, aby zweryfikować siłę tnącą działającą na tę część belki, która została nacięta dla potrzeb montażu płytki profilowanej.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_{lat} | F_{ax}

DREWNO-DREWNO

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1:2014 w zgodzie z ETA-09/0361.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{lat,d}=min\begin{cases}\dfrac{R_{lat,k\ alu}}{\gamma_{M2}}\\ \dfrac{R_{lat,k\ timber}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}\end{cases}$$

$$R_{ax,d}=min\begin{cases}\dfrac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}}\\ \dfrac{R_{ax,k\ timber}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}\end{cases}$$

  z γ_{M2} częściowy współczynnik dla materiałów aluminiowych.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_v

DREWNO-BETON

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1:2014, w zgodzie z ETA-09/0361 i ETA-20/0363.
- Wartości projektowe wytrzymałości uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_{v,d}=min\begin{cases}\dfrac{R_{v,k}\cdot k_{mod}}{\gamma_M}\\ R_{v,d\ concrete}\end{cases}$$

- Wartości projektowe $R_{v,d\ concrete}$ są zgodne z normą EN 1992:2018 z α_{sus} = 0,6.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Model ALUMAXI jest chroniony zarejestrowanym wzorem wspólnotowym RCD 015032190-0001.

MY PROJECT
calculation software

Odkryj, jak projektować w sposób łatwy, **szybki i intuicyjny!**

MyProject to praktyczne i stabilne oprogramowanie dla profesjonalistów **z dziedziny projektowania konstrukcji drewnianych.** Umożliwia między innymi weryfikację połączeń metalowych, analizy termo-higrometryczne komponentów nieprzezroczystych czy zaprojektowanie najbardziej odpowiedniego rozwiązania pod względem akustyki. Program zawiera szczegółowe instrukcje i ilustracje objaśniające montaż produktów.

Uprość swoją pracę, **generuj kompletne raporty obliczeniowe** za pomocą MyProject.

Pobierz teraz i zacznij projektować!

rothoblaas.pl



ALUMEGA

ŁĄCZNIK ZAWIASOWY DO SYSTEMÓW SŁUPOWO-BELKOWYCH

KONSTRUKCJE SŁUPOWO-BELKOWE

Standaryzuje połączenia belka-belka i belka-słup w systemach słupowo--belkowych, również przy dużych rozpiętościach. Elementy modułowe i różne możliwości mocowania zapewniają wszystkie rodzaje połączeń na drewnie, betonie lub stali.

TOLERANCJA I MONTAŻ

Tolerancja osiowa do 8 mm (±4 mm) w celu dostosowania do niedokładności montażu. Górne rozszerzenie umożliwia zastosowanie śruby jako pomocy w pozycjonowaniu. Połączenie może być wstępnie zainstalowane w zakładzie i ukończone na miejscu budowy z użyciem śrub.

KOMPATYBILNOŚĆ OBROTOWA

Otwory szczelinowe umożliwiają obracanie łącznika i zapewniają zawiasowe zachowanie konstrukcyjne. Obrót łącznika jest zgodny z przesunięciem międzykondygnacyjnym spowodowanym trzęsieniem ziemi lub oddziaływaniem wiatru, redukując przenoszenie momentów i uszkodzenia konstrukcji.

VIDEO

CALCULATION TOOL

DESIGN REGISTERED

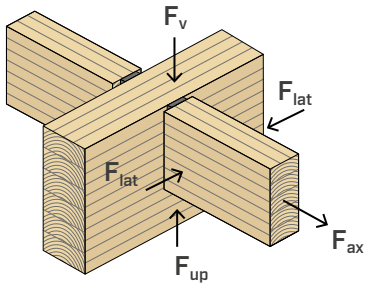
CE ETA-23/0824

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2 SC3

MATERIAŁ

alu 6082 stop aluminium EN AW-6082

OBCIĄŻENIA



WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



HP



HV



JV



JS



POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenie ukryte dla belek w konfiguracji drewno-drewno, drewno-beton lub drewno--stal, odpowiednie do stropów i konstrukcji słupowo-belkowych, również przy dużych rozpiętościach. Również do użytku na zewnątrz w środowisku nieagresywnym.

Do stosowania na:

- drewna miękkiego, twardego i klejonego
- LVL





OGIEŃ

Wiele metod montażu pozwala na instalację ukrytą i ochronę przeciwpożarową, ewentualnie poprzez zastosowanie FIRE STRIPE GRAPHITE w celu uszczelnienia powierzchni styku belki z głowicą.

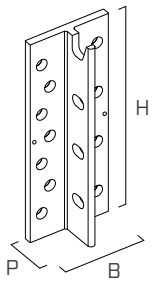
KONSTRUKCJE HYBRYDOWE

Wersja HP Może być mocowana na drewnie, betonie lub stali. Może być używany do hybrydowych konstrukcji drewno-beton lub drewno-stal.

KODY I WYMIARY

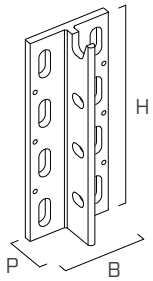
HP – łącznik do elementu głównego (**H**EADER) do drewna (wkręty HBS**P**), betonu i stali

KOD	B x H x P [mm]	szt.
ALUMEGA240HP	95 x 240 x 50	1
ALUMEGA360HP	95 x 360 x 50	1
ALUMEGA480HP	95 x 480 x 50	1
ALUMEGA600HP	95 x 600 x 50	1
ALUMEGA720HP	95 x 720 x 50	1
ALUMEGA840HP	95 x 840 x 50	1



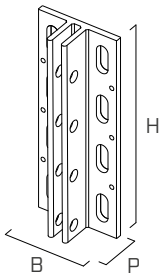
HV – łącznik elementu głównego (**H**EADER) do drewna z użyciem wkrętów **V**GS nachylonych

KOD	B x H x P [mm]	szt.
ALUMEGA240HV	95 x 240 x 50	1
ALUMEGA360HV	95 x 360 x 50	1
ALUMEGA480HV	95 x 480 x 50	1
ALUMEGA600HV	95 x 600 x 50	1
ALUMEGA720HV	95 x 720 x 50	1
ALUMEGA840HV	95 x 840 x 50	1



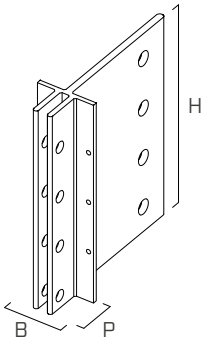
JV – łącznik do belki (**J**OIST) z użyciem wkrętów **V**GS nachylonych

KOD	B x H x P [mm]	szt.
ALUMEGA240JV	95 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JV	95 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JV	95 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JV	95 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JV	95 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JV	95 x 840 x 49	1



JS – łącznik do belki (**J**OIST) ze sworzniami **S**TA/**S**BD

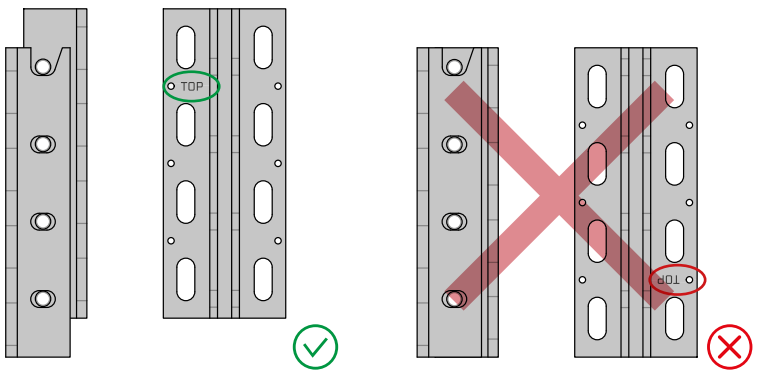
KOD	B x H x P [mm]	szt.
ALUMEGA240JS	68 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JS	68 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JS	68 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JS	68 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JS	68 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JS	68 x 840 x 49	1



Łączniki można przycinać na wielokrotności 60 mm, przy zachowaniu minimalnej wysokości 240 mm.
Na przykład istnieje możliwość uzyskania dwóch łączników ALUMEGA JV o wysokości H = 300 mm, zaczynając od łącznika ALUMEGA600JV.

POŁĄCZENIE POMIĘDZY ŁĄCZNIKAMI

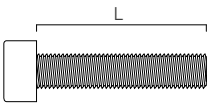
Należy zwrócić uwagę, aby prawidłowo zamontować łączniki **JV** i **JS** na belce drugorzędnej, zgodnie z oznaczeniem „**TOP**" na produkcie.



PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

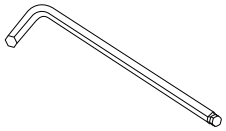
MEGABOLT - śruba z łbem walcowym z gniazdem sześciokątnym

KOD	materiał	d_1 [mm]	L [mm]	szt.
MEGABOLT12030	klasa stali 8.8 ocynkowanie galwaniczne ISO 4762	M12	30	100
MEGABOLT12150		M12	150	50
MEGABOLT12270		M12	270	25



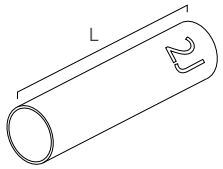
KLUCZ SZEŚCIOKĄTNY 10 mm

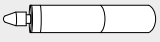
KOD	d_1 [mm]	L [mm]	szt.
HEX10L234	10	234	1



JIG ALUMEGA - zestaw wzorników do montażu łączników ALUMEGA sąsiadujących

KOD	odległość pomiędzy ALUMEGA HP,HV i JV sąsiadującymi	odległość pomiędzy ALUMEGA JS sąsiadującymi	L [mm]	szt.
JIGALUMEGA10	10	37	82 (1J) - 97 (1H)	6 + 6
JIGALUMEGA22	22	49	94 (2J) - 109 (2H)	6 + 6



produkt	opis		d [mm]	podłoże [mm]	łącznik referencyjny	str.
HBS PLATE **HBS PLATE EVO**	wkręt z łbem stożkowym ściętym		10		ALUMEGA HP	573
KOS	śruba z łbem sześciokątnym		12		ALUMEGA HP	168
VGS **VGS EVO**	wkręt z gwintem na całej długości i łbem stożkowym płaskim		9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	575
VGU	podkładka 45° do VGS		VGS Ø9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	569
JIG VGU	wzornik JIG VGU		VGS Ø9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	569
STA **STA A2 | AISI304**	sworzeń gładki		16		ALUMEGA JS	162
SBD	sworzeń samowiercący		7,5		ALUMEGA JS	154
LBS HARDWOOD EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym do drewna twardego		5		ALUMEGA HP ALUMEGA HV ALUMEGA JV ALUMEGA JS	572
INA	pręt gwintowany do kotew chemicznych		12		ALUMEGA HP	562
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		-		ALUMEGA HP	545
ULS 440	podkładka		12		ALUMEGA HP	176

PRODUKTY POWIĄZANE



TAPS



FIRE STRIPE GRAPHITE



FIRE SEALING SILICONE



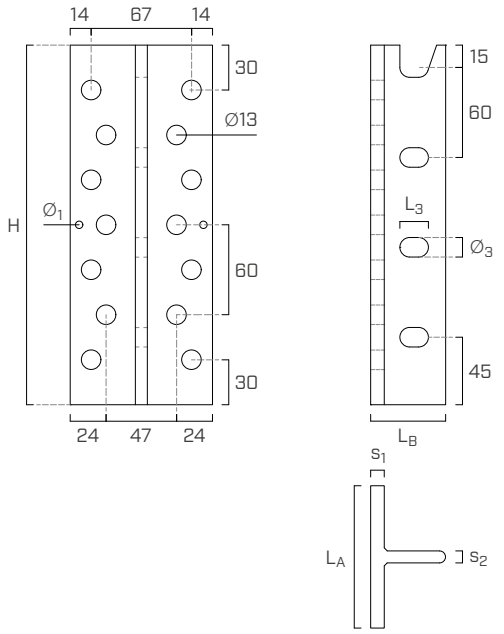
MS SEAL



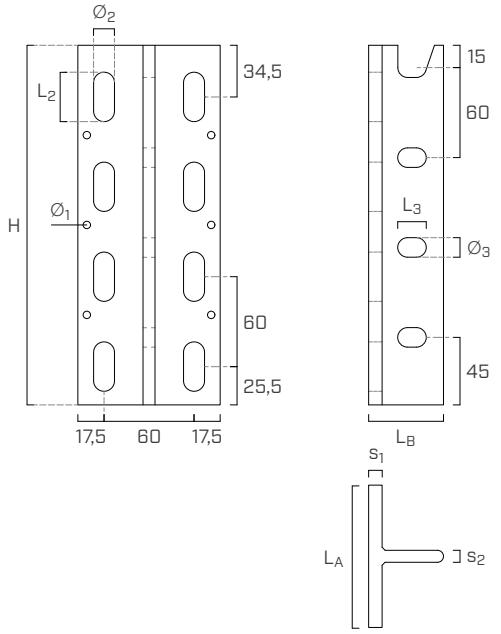
FIRE SEALING ACRYLIC

GEOMETRIA

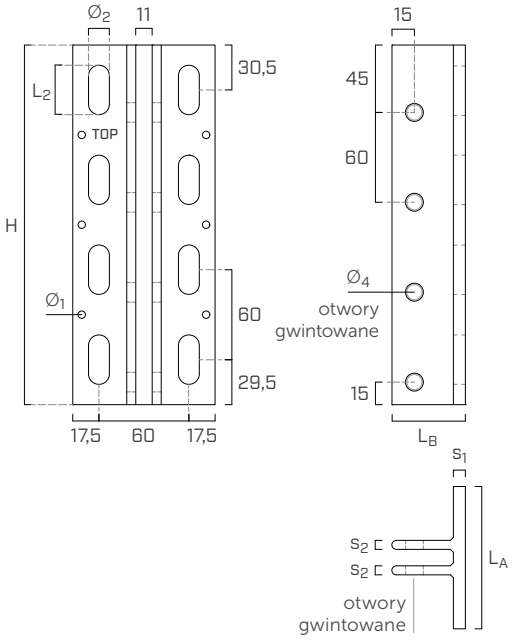
HP – łącznik do elementu głównego (**H**EADER) do drewna (wkręty HBS**P**), betonu i stali



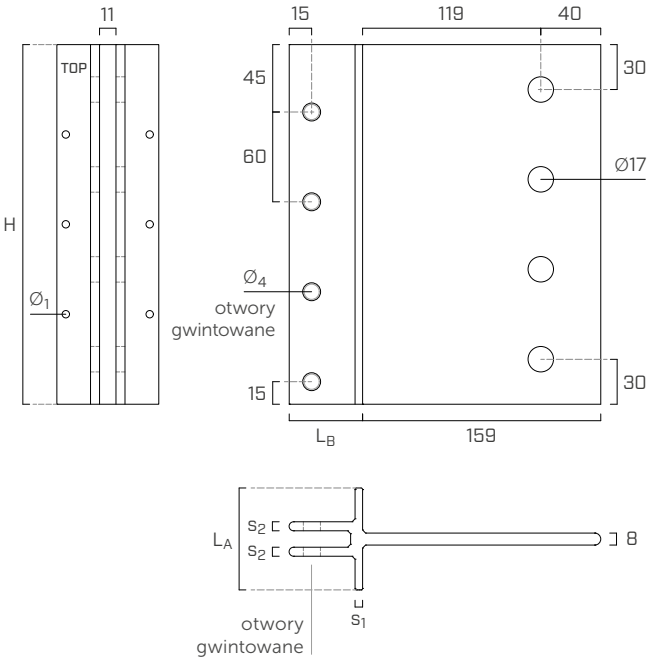
HV – łącznik elementu głównego (**H**EADER) do drewna z użyciem wkrętów **V**GS nachylonych



JV – łącznik do belki (**J**OIST) z użyciem wkrętów **V**GS nachylonych



JS – łącznik do belki (**J**OIST) ze sworzniami **S**TA/**S**BD



			HP	HV	JV	JS
grubośćpodstawy	s_1	[mm]	9	9	8	5
szer.płytki wpuszczanej	s_2	[mm]	8	8	6	6
długość skrzydła	L_A	[mm]	95	95	95	68
dł. płytki wpuszczanej	L_B	[mm]	50	50	49	49
małe otwory podstawy	$Ø_1$	[mm]	5	5	5	5
otwory szczelinowe skrzydła	$Ø_2$ x L_2	[mm]	-	Ø14 x 33	Ø14 x 33	-
otwory szczelinowe rdzenia	$Ø_3$ x L_3	[mm]	Ø13 x 20	Ø13 x 20	-	-
otwory gwintowane rdzenia	$Ø_4$	[mm]	-	-	M12	M12

OPCJE MOCOWANIA

Istnieją dwa rodzaje łączników dla elementu głównego (HP i HV) oraz dwa rodzaje łączników dla belki drugorzędnej (JV i JS). Opcje mocowania zapewniają swobodę projektowania pod względem przekrojów elementów konstrukcyjnych i wytrzymałości.

HP – łącznik do elementu głównego (**H**EADER) do drewna (wkręty HBS**P**), betonu i stali

KOD	HBS PLATE Ø10 [szt.]	mocowanie częściowe(1) KOS Ø12 [szt.]	kotwa VIN-FIX Ø12 x 245 [szt.]	śruba Ø12 [szt.]
ALUMEGA240HP	14	8	6	6
ALUMEGA360HP	22	12	8	8
ALUMEGA480HP	30	16	12	10
ALUMEGA600HP	38	20	16	12
ALUMEGA720HP	46	24	18	14
ALUMEGA840HP	54	28	20	16

(1) Wykorzystać dwa zewnętrzne rzędy otworów.

HV – łącznik elementu głównego (**H**EADER) do drewna z użyciem wkrętów **V**GS nachylonych

KOD	mocowanie całkowite VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	mocowanie częściowe(2) VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	LBS HARDWOOD EVO Ø5 x 100 | 120(3) [szt.]
ALUMEGA240HV	8 + 8	6 + 6	6
ALUMEGA360HV	12 + 12	10 + 10	10
ALUMEGA480HV	16 + 16	14 + 14	14
ALUMEGA600HV	20 + 20	18 + 18	18
ALUMEGA720HV	24 + 24	22 + 22	22
ALUMEGA840HV	28 + 28	26 + 26	26

(2) Nie używać pierwszego rzędu otworów.
(3) Stosowanie wkrętów LBS HARDWOOD EVO jest obowiązkowe.

JV – łącznik do belki (**J**OIST) z użyciem wkrętów **V**GS nachylonych

KOD	mocowanie całkowite VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	mocowanie częściowe(4) VGS Ø9 + VGU945 [n_{screw} + n_{washer}]	LBS HARDWOOD EVO Ø5 x 100 | 120(5) [szt.]
ALUMEGA240JV	8 + 8	6 + 6	6
ALUMEGA360JV	12 + 12	10 + 10	10
ALUMEGA480JV	16 + 16	14 + 14	14
ALUMEGA600JV	20 + 20	18 + 18	18
ALUMEGA720JV	24 + 24	22 + 22	22
ALUMEGA840JV	28 + 28	26 + 26	26

(4) Nie używać ostatniego rzędu otworów.
(5) Stosowanie wkrętów LBS HARDWOOD EVO jest obowiązkowe.

JS – łącznik do belki (**J**OIST) ze sworzniami **S**TA/**S**BD

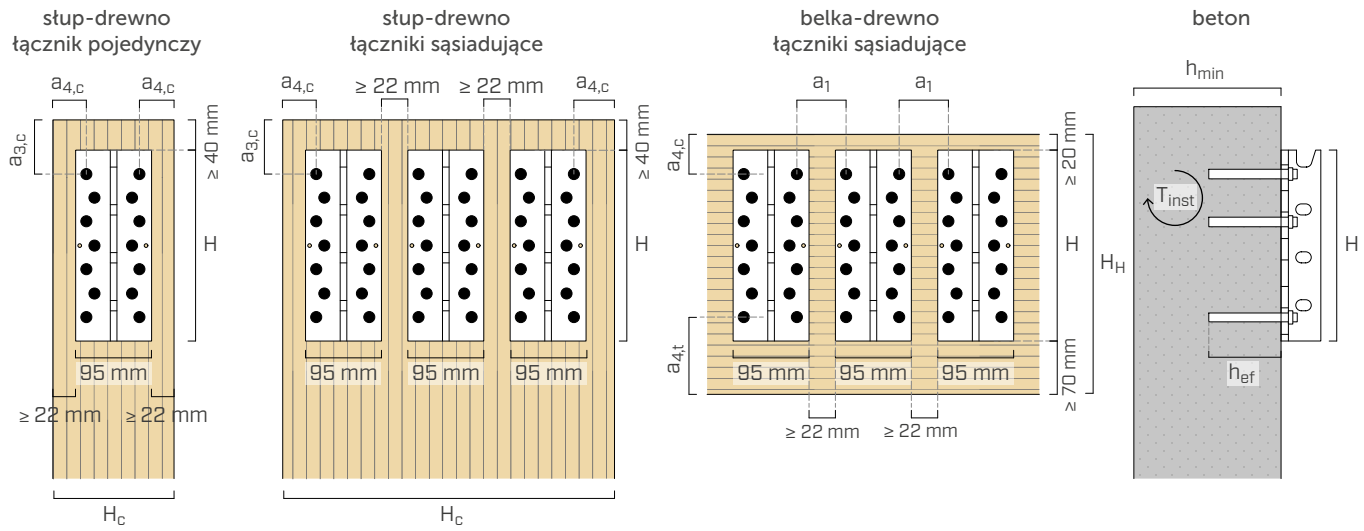
KOD	STA Ø16 [szt.]	SBD Ø7,5 [szt.]
ALUMEGA240JS	4	14
ALUMEGA360JS	6	22
ALUMEGA480JS	8	30
ALUMEGA600JS	10	38
ALUMEGA720JS	12	46
ALUMEGA840JS	14	54

MEGABOLT

H [mm]	mocowanie całkowite MEGABOLT Ø12 [szt.]
240	4
360	6
480	8
600	10
720	12
840	14

MONTAŻ | **ALUMEGA HP**

ODLEGŁOŚCI I WYMIARY MINIMALNE



Wysokość belki głównej $H_H \geq H + 90$ mm, gdzie H to wysokość łącznika.
Odległości pomiędzy łącznikami odnoszą się do elementów drewnianych o masie objętościowej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, wkrętów wkręcanych bez nawiercania wstępnego oraz dla naprężeń F_v i F_{up}. Aby uzyskać informacje o innych konfiguracjach, patrz ETA-23/0824.

ALUMEGA HP - odległości minimalne

element główny-drewno			HBS PLATE Ø10			
			słup kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 0°		belka kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 90°	
wkręt - wkręt	a_1	[mm]	-	-	≥ 5·d	≥ 50
wkręt - koniec odciążony	$a_{3,c}$	[mm]	≥ 7·d	≥ 70	-	-
wkręt - krawędź naprężona	$a_{4,t}$	[mm]	-	-	≥ 10·d	≥ 100
wkręt - krawędź odciążona	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3,6·d	≥ 36	≥ 5·d	≥ 50

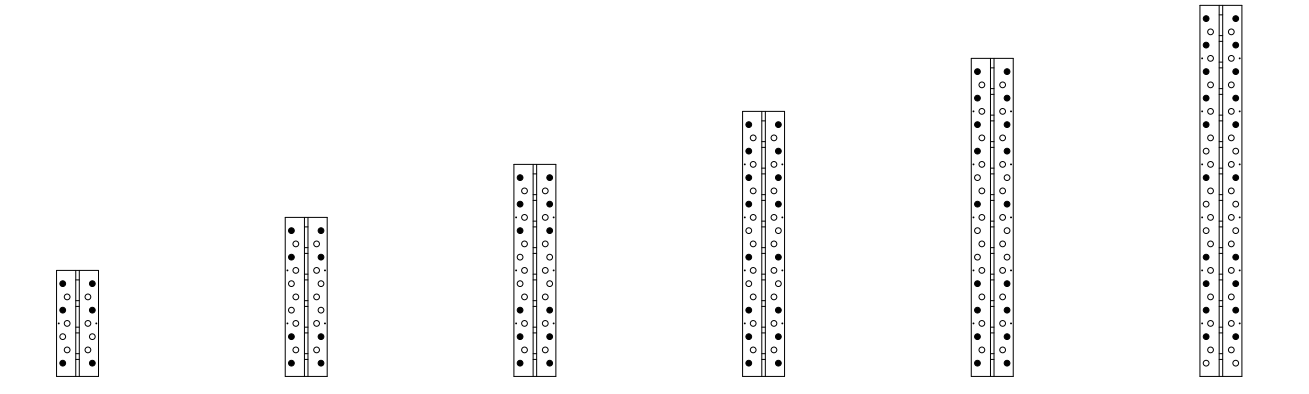
ALUMEGA HP - łączniki sąsiadujące

			łącznik pojedynczy	łącznik podwójny	łącznik potrójny
szerokość słupa	H_c	[mm]	139	256	373

beton			kotwa chemiczna VIN-FIX Ø12
minimalna grubość podłoża	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100
średnica otworu w betonie	d_0	[mm]	14
moment dokręcania	T_{inst}	[Nm]	40

h_{ef} = efektywna głębokość kotwienia w betonie

SCHEMATY MOCOWANIA NA BETONIE



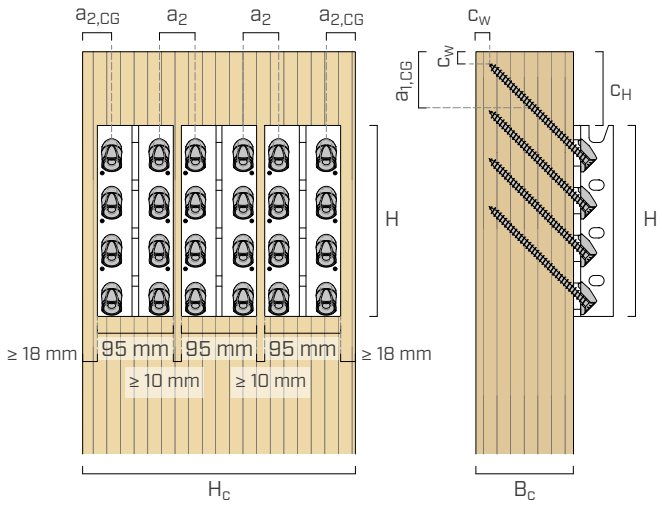
ALUMEGA240HP | ALUMEGA360HP | ALUMEGA480HP | ALUMEGA600HP | ALUMEGA720HP | ALUMEGA840HP

W zależności od naprężeń, grubości minimalnej betonu i odległości od krawędzi, można zastosować różne schematy kołkowania. Zaleca się korzystanie z bezpłatnego oprogramowania Concrete Anchors (www.rothoblaas.pl).

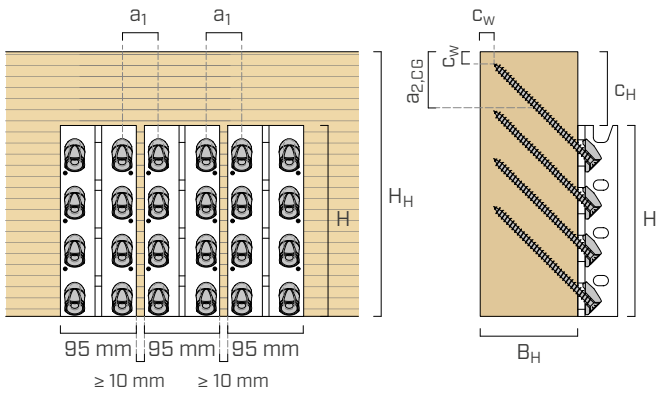
MONTAŻ | **ALUMEGA HV**

ODLEGŁOŚCI I WYMIARY MINIMALNE

mocowanie całkowite na słupie
łączniki sąsiadujące



mocowanie całkowite na belce głównej
łączniki sąsiadujące



ALUMEGA HV - łącznik pojedynczy

H	VGS Ø9 x 180			VGS Ø9 x 240			VGS Ø9 x 300		
	słup	belka główna		słup	belka główna		słup	belka główna	
	B_c x H_c	B_H x H_H	c_H	B_c x H_c	B_H x H_H	c_H	B_c x H_c	B_H x H_H	c_H
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
240	118 x 132	118 x 328	88	159 x 132	159 x 371	131	201 x 132	201 x 413	173
360	118 x 132	118 x 448		159 x 132	159 x 491		201 x 132	201 x 533	
480	118 x 132	118 x 568		159 x 132	159 x 611		201 x 132	201 x 653	
600	118 x 132	118 x 688		159 x 132	159 x 731		201 x 132	201 x 773	
720	118 x 132	118 x 808		159 x 132	159 x 851		201 x 132	201 x 893	
840	118 x 132	118 x 928		159 x 132	159 x 971		201 x 132	201 x 1013	

ALUMEGA HV - odległości minimalne

element główny-drewno			VGS Ø9	
wkręt - wkręt	a_1	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
wkręt - wkręt	a_2	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
wkręt - koniec słupa	$a_{1,CG}$	[mm]	≥ 8,4·d	≥ 76
wkręt - krawędź belki/słupa	$a_{2,CG}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 36

ALUMEGA HV - łączniki sąsiadujące

			łącznik pojedynczy	łącznik podwójny	łącznik potrójny
szerokość słupa	H_c	[mm]	132	237	342

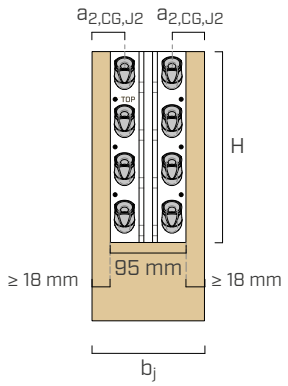
UWAGI

- Odległości $a_{1,CG}$ i $a_{2,CG}$ odnoszą się do środka ciężkości części gwintowanej wkrętu w elemencie drewnianym.
- Oprócz wskazanych odległości minimalnych $a_{1,CG}$ i $a_{2,CG}$, zaleca się zastosowanie osłony drewna $c_w \geq 10$ mm.
- Minimalna długość wkrętów VGS wynosi 180 mm.
- Odległości pomiędzy łącznikami odnoszą się do elementów drewnianych o masie objętościowej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, wkrętów wkręcanych bez nawiercania wstępnego oraz dla naprężeń F_v, F_{ax} i F_{up}. Aby uzyskać informacje o innych konfiguracjach, patrz ETA-23/0824.

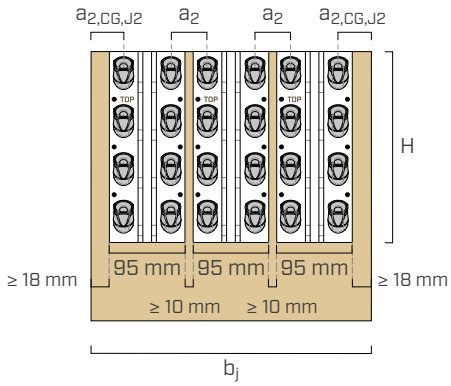
MONTAŻ | **ALUMEGA JV**

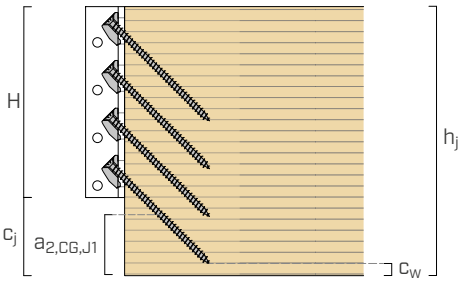
ODLEGŁOŚCI I WYMIARY MINIMALNE

mocowanie całkowite na belce drugorzędnej
łącznik pojedynczy



mocowanie całkowite na belce drugorzędnej
łączniki sąsiadujące





ALUMEGA JV - Łącznik pojedynczy

H	VGS Ø9 x 180		VGS Ø9 x 240		VGS Ø9 x 300	
	b_j x h_j	c_j	b_j x h_j	c_j	b_j x h_j	c_j
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
240	132 x 333	93	132 x 376	136	132 x 418	178
360	132 x 453		132 x 496		132 x 538	
480	132 x 573		132 x 616		132 x 658	
600	132 x 693		132 x 736		132 x 778	
720	132 x 813		132 x 856		132 x 898	
840	132 x 933		132 x 976		132 x 1018	

ALUMEGA JV - odległości minimalne

belka drugorzędna-drewno			VGS Ø9	
wkręt - wkręt	a_2	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
wkręt - krawędź belki	$a_{2,CG,J1}$	[mm]	≥ 8,4·d	≥ 76
wkręt - krawędź belki	$a_{2,CG,J2}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 36

ALUMEGA JV - łączniki sąsiadujące

			łącznik pojedynczy	łącznik podwójny	łącznik potrójny
podstawa belka drugorzędna	b_j	[mm]	132	237	342

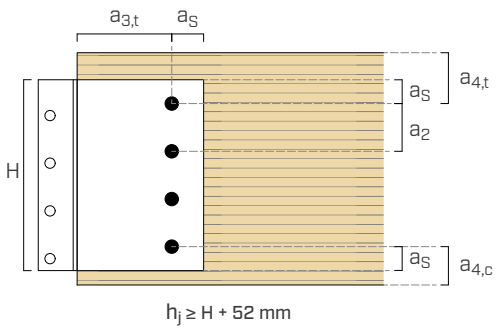
UWAGI

- Odległości $a_{2,CG,J1}$ i $a_{2,CG,J2}$ odnoszą się do środka ciężkości części gwintowanej wkrętu w elemencie drewnianym.
- Oprócz wskazanej odległości minimalnej $a_{2,CG,J1}$, zaleca się zastosowanie osłony drewna $c_w \geq 10$ mm.
- Minimalna długość wkrętów VGS wynosi 180 mm.
- Odległości pomiędzy łącznikami odnoszą się do elementów drewnianych o masie objętościowej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, wkrętów wkręcanych bez nawiercania wstępnego oraz dla naprężeń F_v, F_{ax} i F_{up}. Aby uzyskać informacje o innych konfiguracjach, patrz ETA-23/0824.

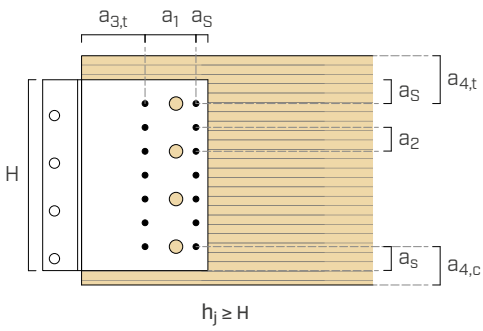
MONTAŻ | **ALUMEGA JS**

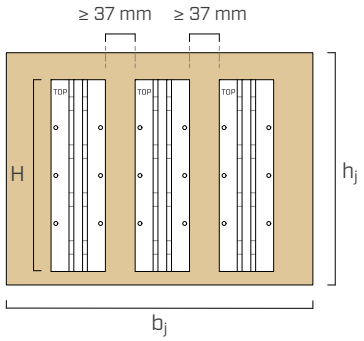
ODLEGŁOŚCI I WYMIARY MINIMALNE

sworzeń gładki STA Ø16



sworzeń samowiercący SBD Ø7,5



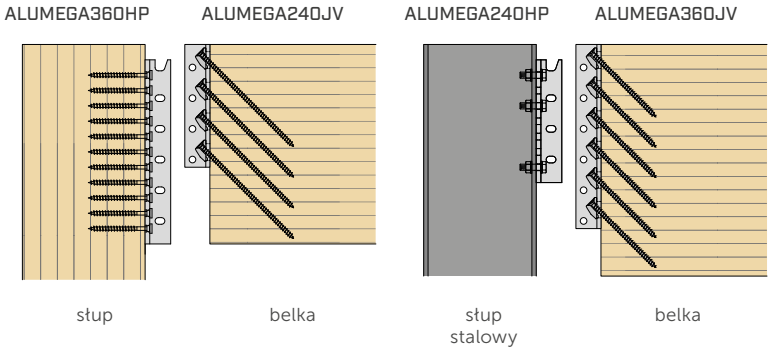


Odległość pomiędzy ALUMEGA JS sąsiadującymi ≥ 37 mm spełnia wymagania dotyczące odległości minimalnej 10 mm pomiędzy łącznikami HV na belce i słupie. W przypadku mocowania łącznika JS do łącznika HP na belce i słupie, odległość minimalna pomiędzy łącznikami wynosi 49 mm.

belka drugorzędna-drewno				**SBD Ø7,5**	**STA Ø16**
sworzeń-sworzeń	a_1[(1)]	[mm]	≥ 3·d | ≥ 5·d	≥ 23 | ≥ 38	-
sworzeń-sworzeń	a_2	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
sworzeń - koniec belki	$a_{3,t}$	[mm]	max (7 d; 80 mm)	≥ 80	≥ 112
sworzeń-górna powierzchnia belki	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 64
sworzeń-dolna powierzchnia belki	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
sworzeń-krawędź kątownika	a_s[(2)]	[mm]	≥ 1,2·d_0[(3)]	≥ 10	≥ 21

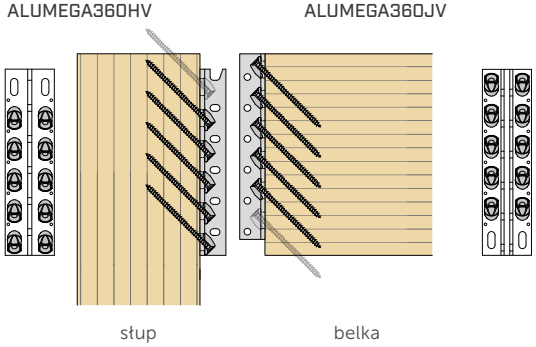
(1) Odległość pomiędzy sworzniami SBD równolegle do włókien odpowiednio dla kąta siła - włókno α = 90° (naprężenia F_v lub F_{up}) i α = 0° (naprężenie F_{ax}).
(2) Wskazane jest zwrócenie szczególnej uwagi na umiejscowienie sworzni SBD z uwzględnieniem odległości od krawędzi uchwytu, posługując się ewentualnie otworem prowadzącym.
(3) Średnica otworu.

MONTAŻŁĄCZNIKÓWORÓŻNYCHWYSOKOŚCIACH



Dopuszczalne jest mocowanie łącznika belki drugorzędnej (JV i JS) do łącznika elementu głównego (HV i HP) o różnej wysokości. Przedstawione konfiguracje pozwalają zrównoważyć wytrzymałości pomiędzy łącznikami HP i JV oraz ograniczyć wysuwanie się wkrętów nachylonych poza obrys łączników (przykład po lewej).
Wytrzymałość ostateczna to minimum pomiędzy wytrzymałością łączników i śrub.

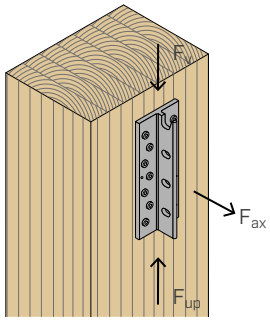
MOCOWANIE CZĘŚCIOWE DLA ŁĄCZNIKÓW **HV** I **JV**



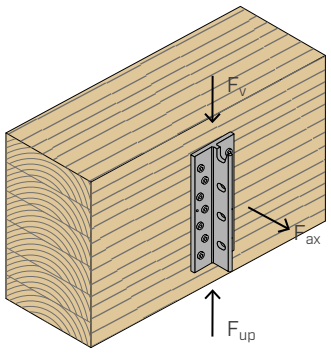
Dopuszczalne jest mocowanie częściowe dla łączników HV i JV poprzez pominięcie odpowiednio pierwszego i ostatniego rzędu wkrętów. Ta konfiguracja jest szczególnie korzystna w przypadku połączeń belki-słup, gdzie część grzbietowa słupa jest wyrównana z częścią grzbietową belki.

WARTOŚCI STATYCZNE | **ALUMEGA HP** | F_v | F_{ax} | F_{up}

słup



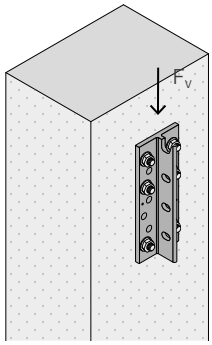
belka główna



	$R_{v,k}$ | $R_{up,k}$								$R_{ax,k}$	
	$R_{v,k\ timber}$ - $R_{up,k\ timber}$				$R_{v,k\ alu}$		$R_{up,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$	$R_{ax,k\ alu}$ [1]
	słup		belka główna		mocowanie całkowite	dla śruby	mocowanie całkowite	dla śruby		
H	HBSP Ø10 x 100	HBSP Ø10 x 180	HBSP Ø10 x 100	HBSP Ø10 x 180	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	HBSP Ø10 x 180	Łącznie
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
240	89	118	106	142	188	47,0	139	46,3	159	100
360	137	179	172	227	286	47,7	237	47,4	239	167
480	182	238	237	311	384	48,0	335	47,9	315	223
600	226	295	302	395	483	48,3	433	48,2	390	279
720	269	350	367	479	581	48,4	532	48,3	463	335
840	311	405	432	562	679	48,5	630	48,5	535	391

[1] Wytrzymałość w odniesieniu do mocowania całkowitego za pomocą MEGABOLT M12.

WARTOŚCI STATYCZNE | **ALUMEGA HP** | F_v



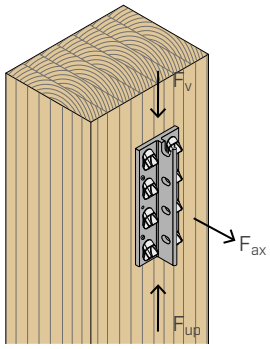
ŁĄCZNIK		$R_{v,d\ concrete}$					
		H=240	H=360	H=480	H=600	H=720	H=840
	zamocowania	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
ALUMEGA HP	kotwa VIN-FIX Ø12 x 245	157	213	322	429	486	541

UWAGI

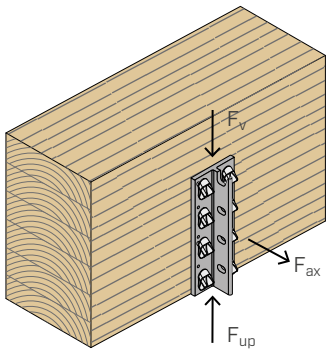
- W fazie obliczeń uwzględniony został beton C25/30 ze słabym zbrojeniem przy braku odległości od krawędzi.
- Kotwa chemiczna VIN-FIX zgodnie z ETA-20/0363 z prętami gwintowanymi (typ INA), minimalna klasa stali 8.8 z h_{ef} = 225 mm.
- Wartości projektowe są zgodne z normą EN 1992:2018 z α_{sus} = 0,6.
- Wartości tabelaryczne są wartościami projektowymi odnoszącymi się do schematów kotkowania pokazanych na str. 102.
- Należy sprawdzić wytrzymałość od strony aluminium zgodnie z ETA-23/0824.
- Aby obliczyć $F_{ax,d}$, $F_{up,d}$ i $F_{lat,d}$, patrz ETA-23/0824.

WARTOŚCI STATYCZNE | **ALUMEGA HV** | F_v | F_{ax} | F_{up}

słup



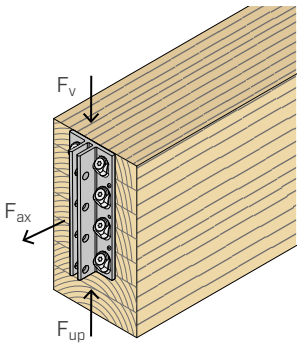
belka główna



	$R_{v,k}$						$R_{ax,k}$			$R_{up,k}$
	$R_{v,k\ screw}$				$R_{v,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$ [3]	$R_{ax,k\ alu}$		$R_{up,k\ timber}$ [2]
	$R_{v,k\ timber}$ [1][2][4]			$R_{tens,45,k}$	mocowanie całkowite	dla śruby		mocowanie całkowite	dla śruby	
H	VGS Ø9 x 180	VGS Ø9 x 240	VGS Ø9 x 300	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
240	122	-	-	179	188	47,0	38 + 0,8·$F_{v,Ek}$	100	33,4	32
360	166	-	-	244	286	47,7	57 + 0,8·$F_{v,Ek}$	167	33,4	48
480	221	308	-	325	384	48,0	76 + 0,8·$F_{v,Ek}$	234	33,4	64
600	276	385	-	406	483	48,3	94 + 0,8·$F_{v,Ek}$	300	33,4	80
720	332	463	593	488	581	48,4	113 + 0,8·$F_{v,Ek}$	367	33,4	96
840	387	540	692	569	679	48,5	132 + 0,8·$F_{v,Ek}$	434	33,4	112

WARTOŚCI STATYCZNE | **ALUMEGA JV** | F_v | F_{ax} | F_{up}

belka drugorzędna



	$R_{v,k}$						$R_{ax,k}$			$R_{up,k}$
	$R_{v,k\ screw}$				$R_{v,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$ [3]	$R_{ax,k\ alu}$		$R_{up,k\ timber}$ [2]
	$R_{v,k\ timber}$ [1][2][4]			$R_{tens,45,k}$	mocowanie całkowite	dla śruby		mocowanie całkowite	dla śruby	
H	VGS Ø9 x 180	VGS Ø9 x 240	VGS Ø9 x 300	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	VGS Ø9
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
240	122	-	-	179	188	47,0	29 + 0,8·$F_{v,Ek}$	100	33,4	18
360	166	-	-	244	286	47,7	44 + 0,8·$F_{v,Ek}$	167	33,4	26
480	221	308	-	325	384	48,0	59 + 0,8·$F_{v,Ek}$	234	33,4	35
600	276	385	-	406	483	48,3	73 + 0,8·$F_{v,Ek}$	300	33,4	44
720	332	463	593	488	581	48,4	88 + 0,8·$F_{v,Ek}$	367	33,4	53
840	387	540	692	569	679	48,5	103 + 0,8·$F_{v,Ek}$	434	33,4	62

UWAGI

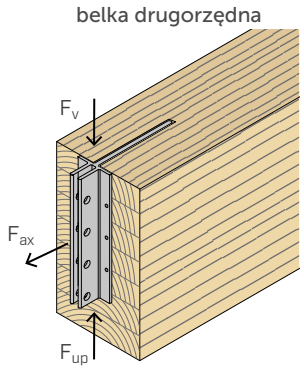
(1) Dla wartości pośrednich długości wkręta, wytrzymałości można interpolować linearnie.

(2) Wytrzymałości $R_{v,k\ timber}$ i $R_{up,k\ timber}$ dla mocowania częściowego można określić mnożąc przez następujący stosunek: (liczba wkrętów mocowania częściowego)/(liczba wkrętów mocowania całkowitego).

(3) $F_{v,Ek}$ jest działaniem trwałym charakterystycznym w kierunku F_v. Wartość obliczeniową uzyskuje się zgodnie z normą EN 1990 $F_{v,Ed} = F_{v,Ek} \cdot \gamma_{G,inf}$.

(4) Kampania doświadczalna dla ETA-23/0824 umożliwiła uzyskanie certyfikacji dla wszystkich modeli ALUMEGA HV i JV z wkrętami o długości do 520 mm. Preferowane jest stosowanie łączników z wkrętami krótkimi w celu zwiększenia bezpieczeństwa w przypadku nieprawidłowego montażu. W każdym przypadku zaleca się wywiercenie za pomocą JIG VGU otworu prowadzącego i wkręcanie wkrętów z kontrolowanym momentem obrotowym (maks. 20 Nm) za pomocą TORQUE LIMITER lub klucza dynamometrycznego BEAR.

WARTOŚCI STATYCZNE | **ALUMEGA JS** | F_v | F_{ax} | F_{up}



	$R_{v,k}$ | $R_{up,k}$						$R_{ax,k}$			
	$R_{v,k\ timber}$ - $R_{up,k\ timber}$		$R_{v,k\ alu}$		$R_{up,k\ alu}$		$R_{ax,k\ timber}$		$R_{ax,k\ alu}$	
			mocowanie całkowite	dla śruby	mocowanie całkowite	dla śruby			mocowanie całkowite	dla śruby
H	STA Ø16 x 240	SBD Ø7.5 x 195	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12	STA Ø16 x 240	SBD Ø7.5 x 195	MEGABOLT M12	MEGABOLT M12
[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
240	77	107	188	47,0	139	46,3	164	206	100	33,4
360	142	206	286	47,7	237	47,4	245	323	167	33,4
480	206	314	384	48,0	335	47,9	327	441	234	33,4
600	269	425	483	48,3	433	48,2	409	558	300	33,4
720	331	534	581	48,4	532	48,3	491	676	367	33,4
840	394	643	679	48,5	630	48,5	573	794	434	33,4

UWAGI

- Wartości dostarczone są policzone z frezowaniem w drewnie o grubości 12 mm.
- Podane wartości są zgodne ze schematami na str. 105. Dla sworzni SBD a_1 = 64 mm, $a_{3,t}$ = 80 mm, a_s = 15 mm (krawędź uchwytu boczna) i a_s = 30 mm (krawędź uchwytu dolna/górna).
- Sworznie gładkie STA Ø16: $M_{y,k}$ = 191000 Nmm.
- Sworznie samowiercące SBD Ø7,5 $M_{y,k}$ = 75000 Nmm.

ZASADY OGÓLNE

- Odległości podane w dziale dotyczącym montażu są wymiarami minimalnymi elementów konstrukcyjnych, dla wkrętów wkręcanych bez nawiercania wstępnego, i nie uwzględniają wymagań odporności ogniowej.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3.
- Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{M2} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, EN 1999-1-1 i zgodnie z ETA-23/0824.
- W przypadku obciążenia złożonego należy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \le 1$$

  $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ to siły działające w przeciwnych kierunkach. Dlatego jedna tylko z sił $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ może działać w połączeniu z siłami $F_{ax,d}$ lub $F_{lat,d}$. Aby obliczyć $F_{lat,d}$, patrz ETA-23/0824.
- Aktywacja wytrzymałości $F_{ax,d}$ następuje po początkowym przesunięciu spowodowanym przez otwory szczelinowe, patrz sekcja WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE na str. 111.
- Aby uzyskać moduł przesunięcia, patrz ETA-23/0824.
- ETA-23/0824 nie obejmuje naprężeń Fv z mimośrodowością, tj. przyłożeniem momentu obrotowego do połączenia. Do projektanta należy ocena zastosowania dodatkowego systemu mocowania lub łączników ALUMEGA obok siebie.

ŁĄCZNIKI SĄSIADUJĄCE

- Należy zwrócić szczególną uwagę na wyrównanie podczas montażu, aby zapobiec różnym naprężeniom pomiędzy łącznikami. Zaleca się użycie wzornika montażowego JIGALUMEGA.
- Całkowita wytrzymałość połączenia składającego się z maksymalnie trzech sąsiadujących łączników jest sumą wytrzymałości poszczególnych łączników.

ALUMEGA HP-ALUMEGA JS

- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases} \qquad R_{up,d} = min \begin{cases} \frac{R_{up,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{up,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- W przypadku naprężeń F_{ax} należy oddzielnie dokonać weryfikacji pęknięcia belki głównej lub słupa spowodowanego siłami prostopadłymi do włókna (ALUMEGA HP).
- Koniec belki drugorzędnej musi stykać się ze skrzydłem łącznika JS.

ALUMEGA HV-ALUMEGA JV

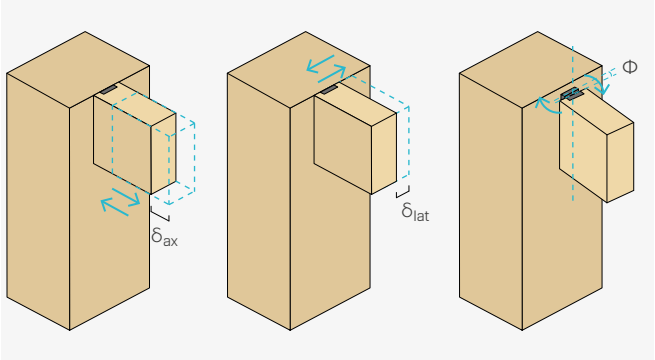
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \\ \frac{R_{v,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases} \qquad R_{up,d} = \frac{R_{up,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k\ alu}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

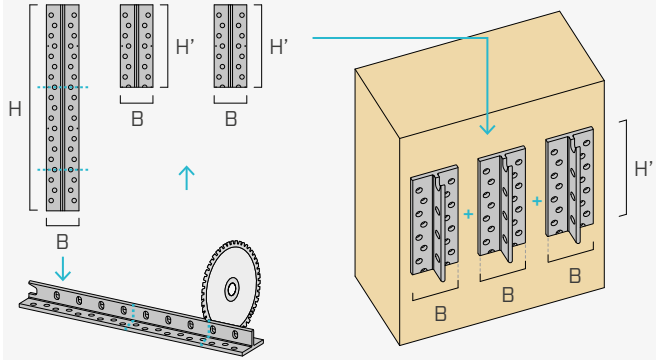
GŁÓWNE PARAMETRY

TOLERANCJA MONTAŻOWA



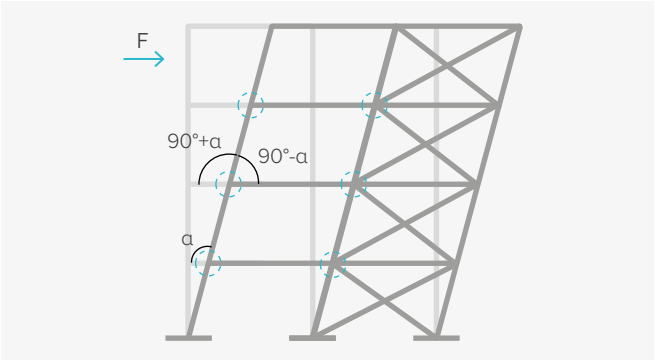
Oferuje najszerszą tolerancję montażową spośród wszystkich łączników o dużej wytrzymałości dostępnych na rynku: δ_{ax} = 8 mm (± 4 mm), δ_{lat} = 3 mm (± 1,5 mm) i Φ = ± 6°.

MODUŁOWOŚĆ



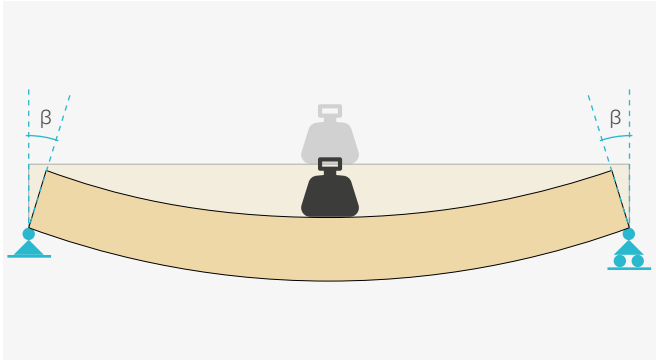
Dostępne w 6 standardowych rozmiarach (wysokościach); wysokość H może być zmieniana dzięki modułowej geometrii łącznika. Ponadto łączniki mogą sąsiadować ze sobą, aby spełnić wymagania geometryczne lub wytrzymałościowe.

PRZESUNIĘCIE MIĘDZYKONDYGNACYJNE DLA ODDZIAŁYWAŃ POZIOMYCH



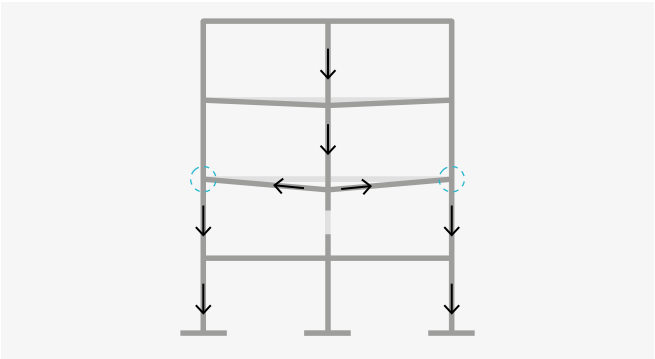
Obrót łącznika jest zgodny z przesunięciem międzykondygnacyjnym spowodowanym trzęsieniem ziemi lub oddziaływaniem wiatru, co przyczynia się do zmniejszenia przenoszenia momentu i możliwości uszkodzenia konstrukcji.

OBRÓT DLA OBCIĄŻEŃ GRAWITACYJNYCH



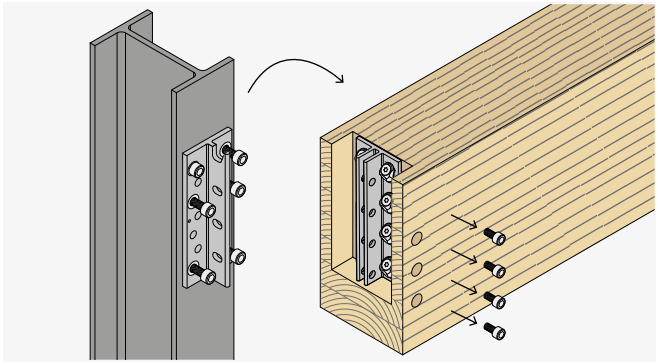
Dla obciążeń grawitacyjnych łącznik wykazuje zawiasowe zachowanie konstrukcyjne, zapewniając swobodny obrót na końcach belki.

SOLIDNOŚĆ KONSTRUKCYJNA



Łącznik wytrzymuje znaczne siły rozciągające osiowe, co pozwala na rozwój efektu łańcucha w sytuacjach awaryjnych. Przyczynia się to do zwiększenia solidności konstrukcyjnej budynku, zapewniając większe bezpieczeństwo i wytrzymałość.

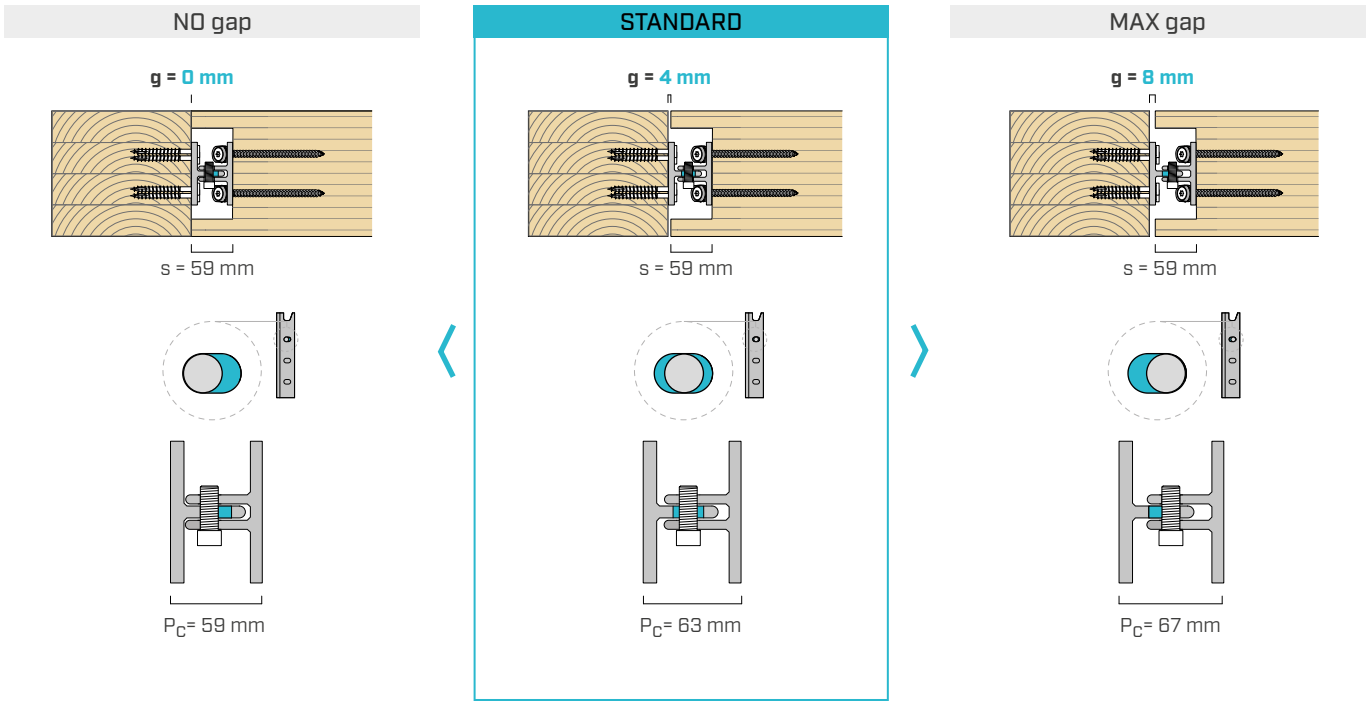
MOŻLIWOŚĆ DEMONTAŻU



Szczególnie nadaje się do ułatwienia demontażu konstrukcji tymczasowych lub konstrukcji, których okres użytkowania dobiegł końca. Połączenie z wykorzystaniem ALUMEGA można łatwo zdemontować poprzez wykręcenie śrub MEGABOLT, co upraszcza rozdzielanie komponentów (Design for Disassembly).

KONFIGURACJE UKŁADANIA

Standardowa konfiguracja dla produkcji elementów drewnianych przewiduje szczelinę (gap) nominalną 4 mm.
Na miejscu budowy mogą występować różne konfiguracje pomiędzy dwoma przypadkami granicznymi: szczelina zerowa i szczelina maksymalna 8 mm.



W przypadku konieczności ograniczenia szczeliny na miejscu budowy, na przykład ze względu na wymagania dotyczące odporności ogniowej połączenia, można zmodyfikować głębokość frezowania w belce drugorzędnej. Wraz ze wzrostem głębokości frezowania, zmniejsza się szczelina między belką drugorzędną a elementem głównym, a jednocześnie zmniejsza się tolerancja ułożenia osiowego. Przypadek graniczny, dla którego wymagana jest szczególna precyzja podczas montażu, osiąga się przy głębokości frezowania 67 mm i zerowej szczelinie/tolerancji osiowej ułożenia.

głębokość frezowania s [mm]	**gabaryty zmontowanych łączników P_C** [mm]								
	59	**60**	**61**	**62**	**63**	**64**	**65**	**66**	**67**
59	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm	g = 3 mm	g = 4 mm	g = 5 mm	g = 6 mm	g = 7 mm	g = 8 mm
61	-	-	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm	g = 3 mm	g = 4 mm	g = 5 mm	g = 6 mm
63	-	-	-	-	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm	g = 3 mm	g = 4 mm
65	-	-	-	-	-	-	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm
67	-	-	-	-	-	-	-	-	g = 0 mm

Wymagania dotyczące odporności ogniowej można spełnić poprzez ograniczenie szczeliny lub zastosowanie produktów przeznaczonych do ochrony przeciwpożarowej elementów metalowych, takich jak FIRE STRIPE GRAPHITE, FIRE SEALING SILICONE, MS SEAL i FIRE SEALING ACRYLIC.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

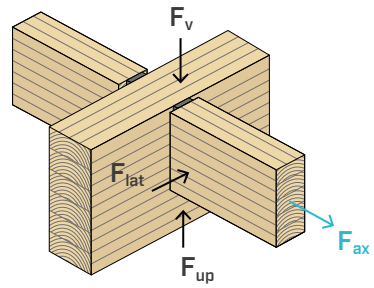
- Niektóre modele ALUMEGA są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi: RCD 015032190-0002 | RCD 015032190-0003 | RCD 015032190-0004 | RCD 015032190-0005 | RCD 015032190-0006 | RCD 015032190-0007 | RCD 015032190-0008 | RCD 015032190-0009.

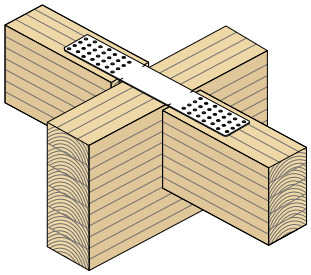
WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

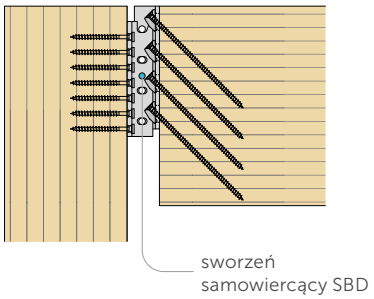
Wartości wytrzymałości F_{ax} należy uznać za prawidłowe po początkowym przesunięciu poziomym, spowodowanym przez otwory szczelinowe w łącznikach ALUMEGA HP i HV. Jeśli istnieją wymagania projektowe, przewidujące wytrzymywanie przez połączenie naprężeń rozciągających bez przesunięcia początkowego poślizgu lub z przesunięciem początkowym ograniczonym, zaleca się jedną z poniższych opcji:

- W przypadku połączenia ukrytego, możliwa jest modyfikacja głębokości frezowania w belce drugorzędnej (lub słupie) w celu całkowitego lub częściowego ograniczenia przesuwu osiowego. Więcej informacji można znaleźć w sekcji KONFIGURACJE UKŁADANIA.
- Użyć dodatkowego systemu mocowania, umieszczonego na części grzbietowej belki. Mogą być stosowane, w zależności od wymagań geometrycznych i wytrzymałościowych, zarówno płytki metalowe (np. WHT PLATE T) lub niestandardowe, jak i systemy wkrętów.
- Po zakończeniu montażu połączenia, w połowie wysokości zmontowanych łączników można umieścić sworzeń samowiercący SBD. Zaleca się zwrócenie szczególnej uwagi na pozycjonowanie sworznia, upewniając się, że nie koliduje on z funkcjonalnością i wytrzymałością śrub MEGABOLT i podkładek VGU, ewentualnie wykorzystując otwór prowadzący.

Proponowane rozwiązania mogą zmienić sztywność obrotową połączenia i odpowiednie zachowanie zawiasu.

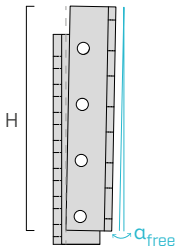


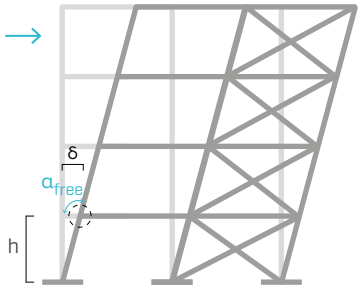




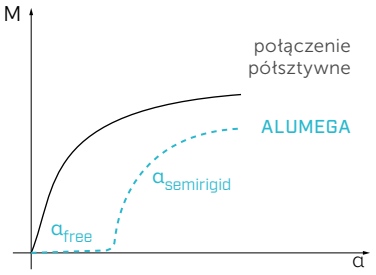
KOMPATYBILNOŚĆ OBROTOWA

Łączniki ALUMEGA HV i HP mają otwory szczelinowe poziome, które, oprócz zapewnienia tolerancji układania, umożliwiają swobodny obrót połączenia. Tabela pokazuje maksymalny swobodny obrót α_{free} połączenia i odpowiednie przemieszczenie półpiętra (storey-drift), w zależności od wysokości H łącznika. Łącznik, po osiągnięciu obrotu α_{free}, ma dostępny dalszy obrót $\alpha_{semirigid}$ przed zerwaniem. Obrót $\alpha_{semirigid}$ występuje z powodu odkształcenia łącznika aluminiowego i jego mocowań.
Na wykresie moment-obrót przedstawione zostało porównanie teoretycznego zachowania połączenia z zastosowaniem ALUMEGA i zwykłego połączenia półsztywnego.
W przypadku połączenia z ALUMEGA można założyć pierwszą fazę, której wydłużenie jest funkcją H, w której zachowanie jest zawiasowe; w drugiej fazie natomiast można założyć zachowanie półsztywne.
Należy podkreślić, że swobodny obrót odbywa się bez deformacji lub uszkodzenia aluminium i elementów mocujących, a powyższe oceny należy potwierdzić eksperymentalnie. Na stronie www.rothoblaas.pl można znaleźć aktualizacje.

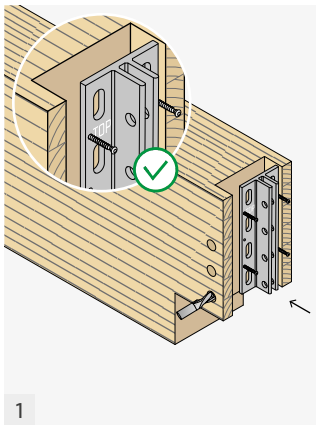




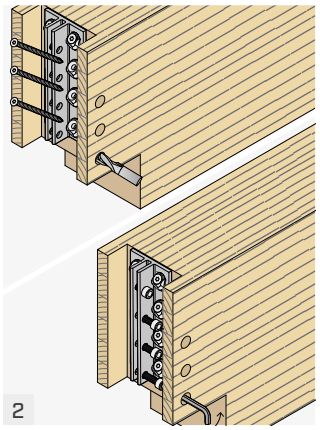
H [mm]	maksymalny obrót swobodny α_{free} [°]	STOREY-DRIFT δ/h [%]
240	2,5	4,4
360	1,5	2,7
480	1,1	1,9
600	0,8	1,5
720	0,7	1,2
840	0,6	1,0



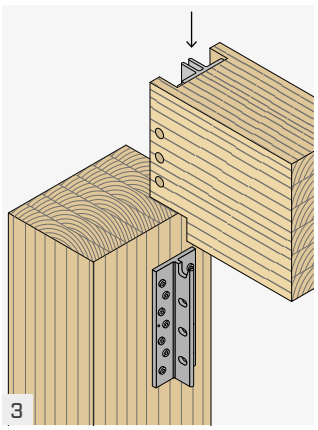
MONTAŻ „TOP-DOWN” Z FREZOWANIEM W BELCE DRUGORZĘDNEJ



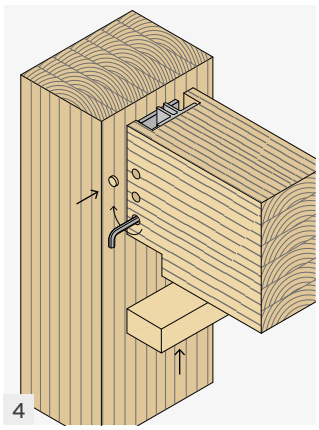
W belce drugorzędnej wykonać frezowanie i otwory (min. Ø25) na śruby MEGABOLT. Umieścić łącznik ALUMEGA JV na belce drugorzędnej, zwracając szczególną uwagę na prawidłowe ukierunkowanie w stosunku do oznaczenia „TOP” na łączniku. Przykręcić wkręty pozycjonujące LBS HARDWOOD EVO Ø5.



Umieścić podkładkę VGU w odpowiednim otworze szczelinowym. Przy pomocy wzornika JIG-VGU wykonać otwór prowadzący Ø5 o minimalnej długości 50 mm. Umieścić wkręt VGS, zachowując kąt wprowadzania 45°. Wprowadzić śruby MEGABOLT w następujący sposób: pierwsza śruba musi całkowicie przejść przez oba rdzenie łącznika, natomiast pozostałe śruby muszą przejść tylko przez pierwszy rdzeń.

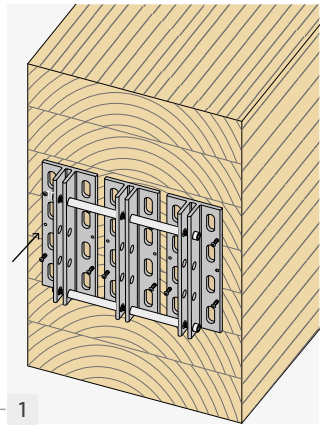


Umieścić łącznik ALUMEGA HP na słupie. Przykręci wkręty pozycjonujące LBS HARDWOOD EVO Ø5 (opcjonalnie) i wkręty HBS PLATE. Zamocować belkę drugorzędną od góry do dołu, korzystając z górnego rozszerzenia pozycjonującego w łączniku ALUMEGA HP.

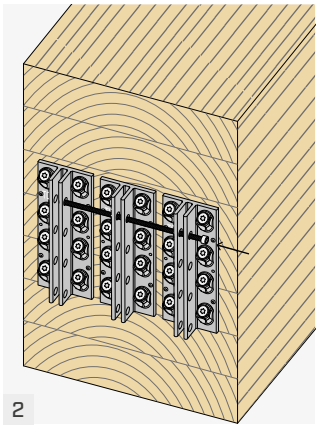


Całkowicie dokręcić śruby MEGABOLT za pomocą klucza sześciokątnego 10 mm.
Umieścić drewniane zaślepki TAPS w otworach okrągłych. Wsunąć listwę zamykającą, aby ukryć połączenie na użytek wymagań odporności ogniowej.

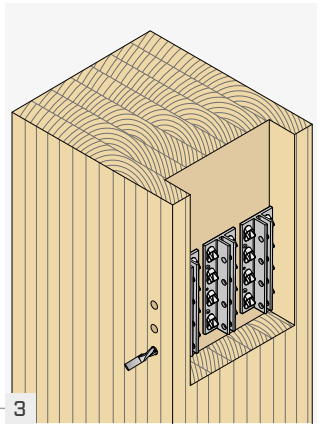
MONTAŻ „TOP-DOWN” Z FREZOWANIEM W SŁUPIE



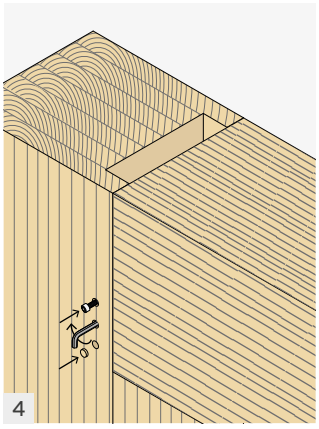
Na belce drugorzędnej umieścić trzy łączniki JV zmontowane za pomocą wzornika i śrub. Po zamocowaniu wkrętów pozycjonujących LBS HARDWOOD EVO Ø5 usunąć wzorniki i śruby.



Umieścić podkładkę VGU w odpowiednim otworze szczelinowym. Przy pomocy wzornika JIG-VGU wykonać otwór prowadzący Ø5 o minimalnej długości 50 mm. Umieścić wkręt VGS, zachowując kąt wprowadzania 45°. Włożyć górną śrubę MEGABOLT przez trzy łączniki JV.

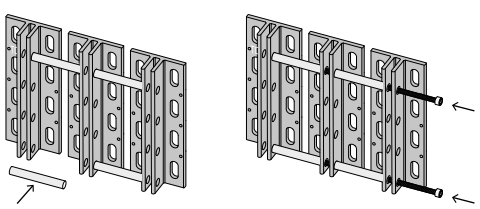


W słupie wykonać frezowanie i otwory (min. Ø25) na śruby MEGABOLT. Skorzystać z wzornika do rozmieszczenia łączników ALUMEGA HV. Przykręcić wkręty pozycjonujące LBS HARDWOOD EVO Ø5. Umieścić podkładkę VGU w odpowiednim otworze szczelinowym. Przy pomocy wzornika JIG-VGU wykonać otwór prowadzący Ø5 o minimalnej długości 50 mm. Umieścić wkręt VGS, zachowując kąt wprowadzania 45°.



Zamocować belkę drugorzędną od góry do dołu, korzystając z górnego rozszerzenia pozycjonującego w łącznikach ALUMEGA HV.
Wprowadzić pozostałe śruby MEGABOLT i całkowicie dokręcić za pomocą klucza sześciokątnego 10 mm.

0

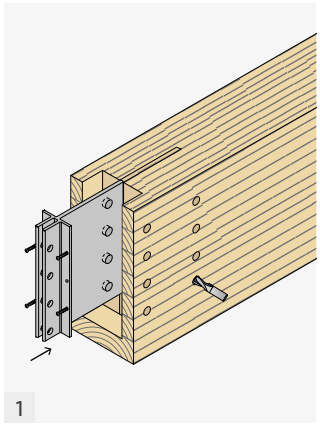


MANUALS

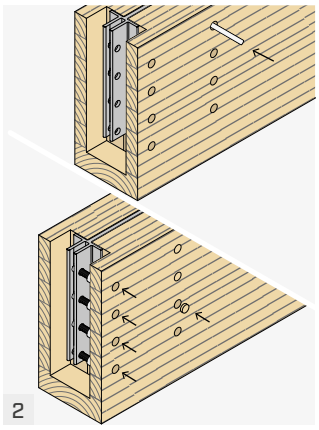
INSTALACJA WZORNIKA

Umieścić obok siebie łączniki JV. Ustawić wzorniki przy dwóch rzędach otworów M12 w łącznikach. Włożyć śruby MEGABOLT przez otwory gwintowane M12, uważając, aby zachować wyrównanie pomiędzy łącznikami.
Sposób użycia wzornika dla łączników HP i HV jest podobny. Zaleca się stosowanie nakrętek M12, aby zapobiec wysuwaniu się śrub MEGABOLT podczas montażu.

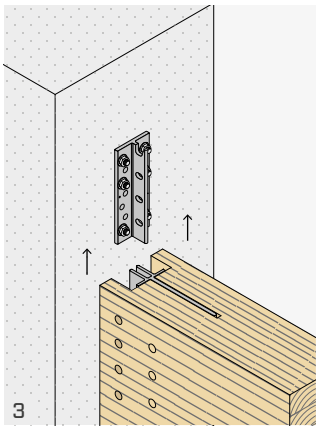
MONTAŻ „BOTTOM-UP” Z FREZOWANIEM W BELCE DRUGORZĘDNEJ



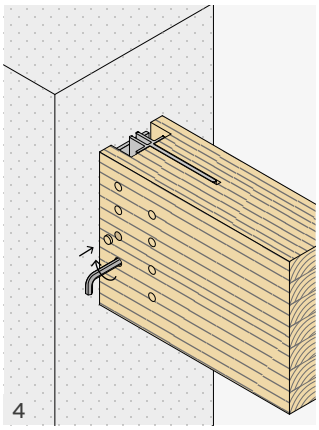
W belce drugorzędnej wykonać frezowanie o częściowej wysokości oraz otwory na śruby MEGABOLT (min. Ø25) i sworznie STA Ø16. Umieścić łącznik ALUMEGA JS na belce drugorzędnej, zwracając szczególną uwagę na prawidłowe ukierunkowanie w stosunku do oznaczenia „TOP” na łączniku. Przykręcić wkręty pozycjonujące LBS HARDWOOD EVO Ø5 (opcjonalnie).



Włożyć sworznie STA Ø16 i zabezpieczyć zaślepkami do drewna TAPS. Włożyć śruby MEGABOLT poprzez pierwszy rdzeń łącznika.

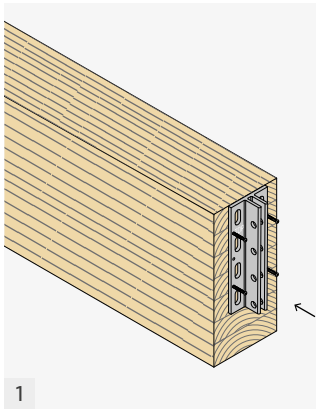


Umieścić łącznik ALUMEGA HP na betonie za pomocą prętów gwintowanych INA Ø12 i żywicy VIN-FIX, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu. Podnieść belkę drugorzędną od dołu do góry. Gdy łącznik ALUMEGA JS zostanie umieszczony nad łącznikiem ALUMEGA HP, całkowicie wkręcić górną śrubę MEGABOLT.

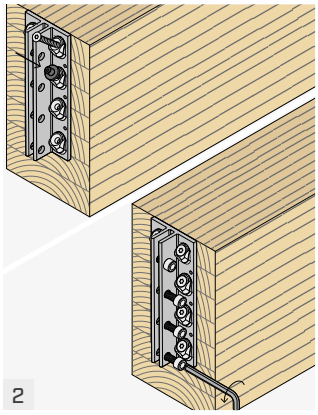


Zamocować belkę drugorzędną od góry do dołu, korzystając z górnego rozszerzenia pozycjonującego w łączniku ALUMEGA HP.
Kluczem sześciokątnym 10 mm dokręcić całkowicie pozostałe śruby MEGABOLT i włożyć do otworów okrągłych zaślepki do drewna TAPS.

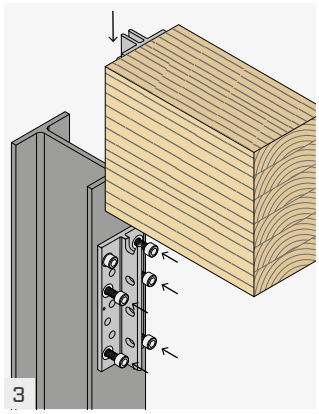
MONTAŻ „TOP-DOWN” WIDOCZNY



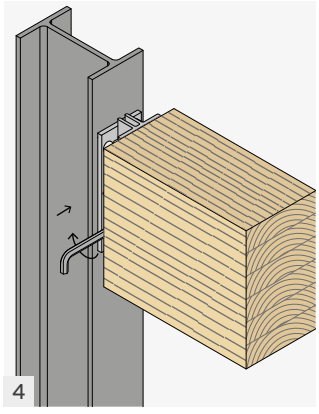
Umieścić łącznik ALUMEGA JV na belce drugorzędnej, zwracając szczególną uwagę na prawidłowe ukierunkowanie w stosunku do oznaczenia „TOP” na łączniku. Następnie zamocować wkręty pozycjonujące LBS HARDWOOD EVO Ø5.



Umieścić podkładkę VGU w odpowiednim otworze szczelinowym. Przy pomocy wzornika JIG-VGU wykonać otwór prowadzący Ø5 o minimalnej długości 50 mm.
Umieścić wkręt VGS, zachowując kąt wprowadzania 45°.
Wprowadzić śruby MEGABOLT w następujący sposób: pierwsza śruba musi całkowicie przejść przez oba rdzenie łącznika, natomiast pozostałe śruby muszą przejść tylko przez pierwszy rdzeń.



Umocować łącznik ALUMEGA HP do stali za pomocą śrub M12 i podkładki; można użyć śrub MEGABOLT. Zamocować belkę drugorzędną od góry do dołu, korzystając z górnego rozszerzenia pozycjonującego w łączniku ALUMEGA HP.



Całkowicie dokręcić śruby MEGABOLT za pomocą klucza sześciokątnego 10 mm.

DISC FLAT

ŁĄCZNIK UKRYTY WYJMOWANY

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-19/0706

UNIWERSALNA

Połączenie jest wytrzymałe na działanie sił we wszystkich kierunkach dzięki mocowaniu elementów za pomocą pręta przelotowego. Może być stosowane na dowolnej powierzchni drewnianej i mocowane do dowolnego wspornika za pomocą śruby.

PREFABRYKACJA

Bezproblemowy montaż dzięki możliwości dołączania elementów po kolei. Łącznik może być montowany poza miejscem budowy i mocowany na miejscu za pomocą zwykłej śruby.

ZDEJMOWANA BELKA

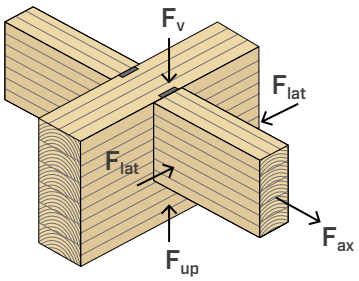
Znajduje zastosowanie w konstrukcjach tymczasowych, system umożliwia w prosty sposób wyjęcie belki z wieszaka.

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

S235 Fe/Zn5c stal węglowa S235 ocynkowana galwanicznie Fe/Zn5c

OBCIĄŻENIA



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



DISCF120



DISCF80



DISCF55



POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia ukryte do belek i słupów w konfiguracji drewno-drewno, drewno-stal lub drewno-beton, odpowiednie do konstrukcji hybrydowych, sytuacji niestandardowych lub specjalnych wymagań.

Do stosowania na:

- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL





ZDEJMOWANA BELKA

Połączenie całkowicie niewidoczne, zapewnia estetyczny wygląd. Możliwość demontażu poprzez usunięcie śruby.

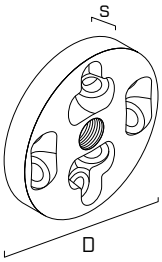
OUTDOOR

Na specjalne życzenie i w zależności od ilości dostępne w wersji malowanej lub ze zwiększoną grubością cynkowania, zapewniającą lepszej odporność na korozję w zastosowaniach zewnętrznych.

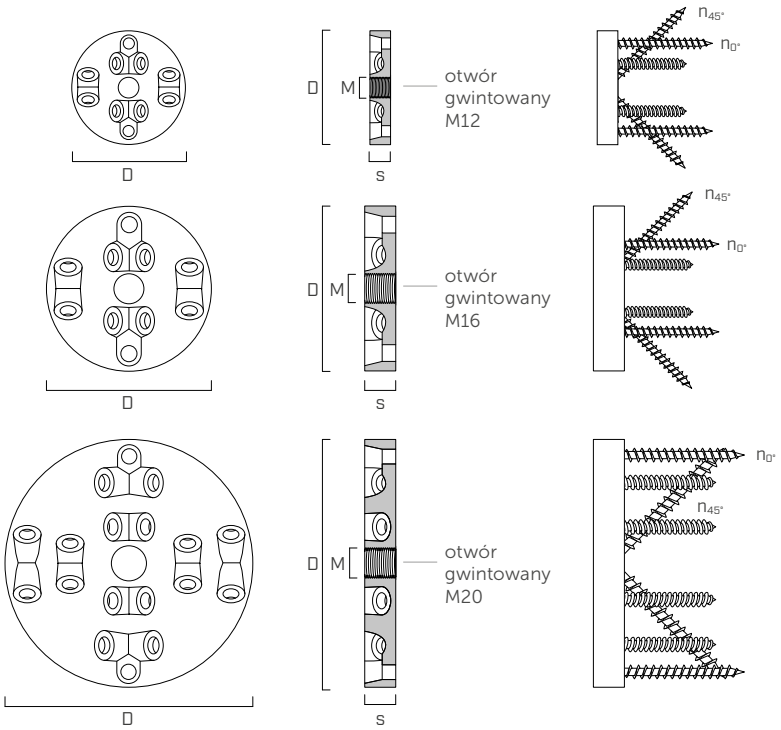
KODY I WYMIARY

KOD	D [mm]	s [mm]	M [mm]	$n_{45°}$ - Ø	$n_{0°}$ - Ø	szt.
DISCF55	55	10	12	8 - Ø5	2 - Ø5	16
DISCF80	80	15	16	8 - Ø7	2 - Ø7	8
DISCF120	120	15	20	16 - Ø7	2 - Ø7	4

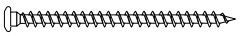
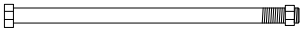
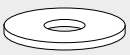
Wkręty nie dołączone do opakowania.



GEOMETRIA



MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	łącznik	str.
LBS LBS EVO	wkręt z łbem kulistym do płytek		5 7 7	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	571
LBSH LBSH EVO	wkręt z łbem kulistym do drewna twardego		5 7 7	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	572
KOS	śruba z łbem sześciokątnym		12 16 20	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	168
ULS1052	podkładka		12 16 20	**DISCF55** **DISCF80** **DISCF120**	176

KOD	belka drugorzędna-drewno		element główny-drewno			
	wkręty	$n_{45°} + n_{0°}$	śruby	n	podkładki	n
DISCF55	LBS | LBS EVO Ø5	8 + 2	KOS M12	1	ULS14586 - M12	1
DISCF80	LBS | LBS EVO Ø7	8 + 2	KOS M16	1	ULS18686 - M16	1
DISCF120	LBS | LBS EVO Ø7	16 + 2	KOS M20	1	ULS22808 - M20	1

MINIMALNE WYMIARY, ROZSTAWY I ODSTĘPY

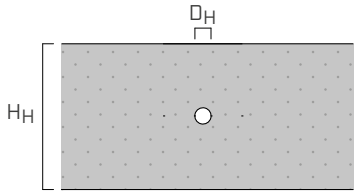
KOD	LBS | LBS EVO	belka drugorzędna	element główny				rozstawy i odstępy		
	Ø x L	b_j x h_j	H_H(1)	D_H	S_F	D_F	a_1	$a_{3,t}$	$a_{4,t}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
DISCF55	Ø5 x 50	100 x 100	110	13	11	56	90	50	60
	Ø5 x 60	110 x 110	115	13	11	56	105	55	60
	Ø5 x 70	130 x 130	130	13	11	56	120	65	60
DISCF80	Ø7 x 60	120 x 120	150	17	16	81	110	60	90
	Ø7 x 80	150 x 150	165	17	16	81	140	75	90
	Ø7 x 100	180 x 180	180	17	16	81	170	90	90
DISCF120	Ø7 x 80	160 x 160	200	21	16	121	150	80	120
	Ø7 x 100	190 x 190	215	21	16	121	180	95	120

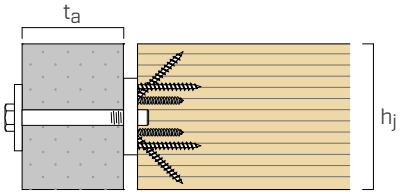
(1) H_H obowiązuje wyłącznie w przypadku montażu z frezowaniem. W przypadku montażu bez frezowania stosowane są minimalne odległości dla śrub, zgodnie z EN 1995-1-1:2014.

MONTAŻ

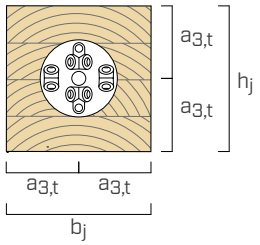
BEZ FREZOWANIA

element główny z betonu



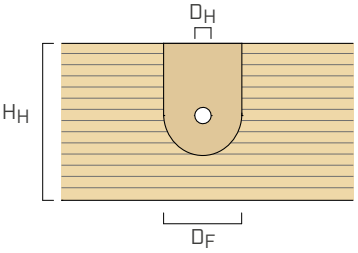


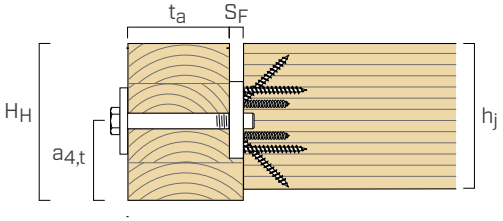
belka drugorzędna
montaż pojedynczy



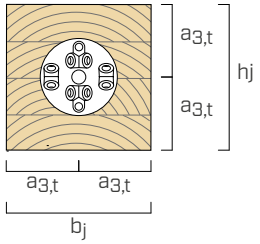
Z FREZOWANIEM OTWARTYM

element główny



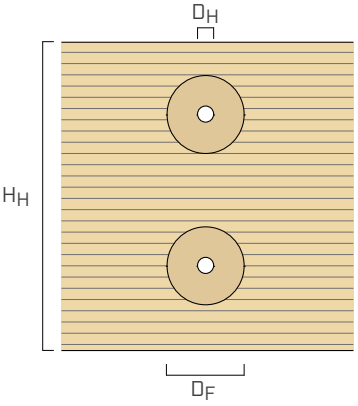


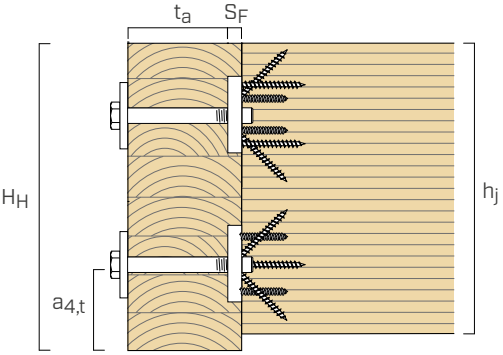
belka drugorzędna
montaż pojedynczy



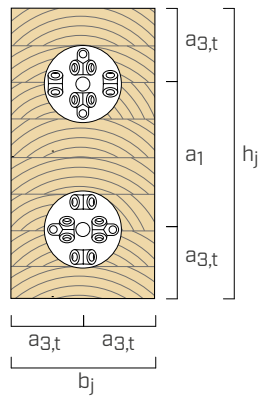
Z FREZOWANIEM OKRĄGŁYM

element główny



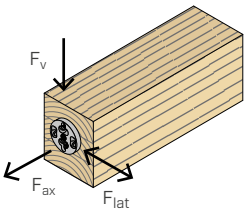


belka drugorzędna
montaż wielopunktowy



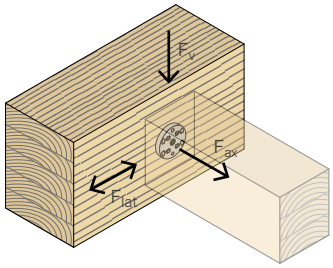
WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_v | F_{lat} | F_{ax}

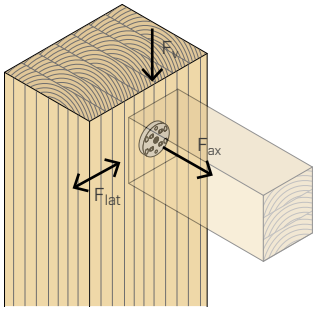
WYTRZYMAŁOŚCI - BELKA DRUGORZĘDNA

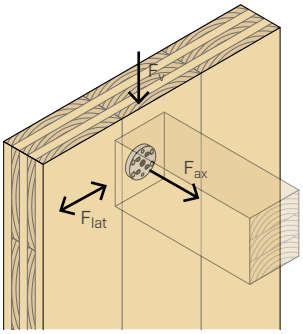


łącznik	LBS | LBS EVO		$R_{v,k\ joist} = R_{lat,k\ joist}$		$R_{ax,k\ joist}$	
	Ø x L	b_j x h_j	GL24h	LVL	GL24h	LVL
	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
DISCF55	Ø5 x 50	100 x 100	9,6	8,0	17,0	11,6
	Ø5 x 60	110 x 110	11,8	9,9	21,0	14,3
	Ø5 x 70	130 x 130	14,1	11,8	24,9	17,0
DISCF80	Ø7 x 60	120 x 120	14,7	12,3	26,1	17,9
	Ø7 x 80	150 x 150	20,9	17,5	37,2	25,5
	Ø7 x 100	180 x 180	27,2	22,7	48,2	33,0
DISCF120	Ø7 x 80	160 x 160	41,9	48,1	70,7	81,2
	Ø7 x 100	190 x 190	54,4	62,5	91,7	105,5

WYTRZYMAŁOŚCI NA ŚCINANIE - ELEMENT GŁÓWNY







łącznik	$R_{v,k\ main}$								
	BEZ FREZOWANIA					Z FREZOWANIEM			
	belka		słup		ściana	belka		słup	
	GL24h	LVL	GL24h	LVL	CLT	GL24h	LVL	GL24h	LVL
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
DISCF55	13,9	14,3	19,9	23,0	19,0	25,1	28,3	35,6	42,5
DISCF80	21,2	21,7	31,0	37,5	25,7	40,8	46,2	58,6	71,9
DISCF120	34,1	35,0	48,1	54,4	32,8	71,1	80,0	98,7	117,5

łącznik	$R_{lat,k\ main}$								
	BEZ FREZOWANIA					Z FREZOWANIEM			
	belka		słup		ściana	belka		słup	
	GL24h	LVL	GL24h	LVL	CLT	GL24h	LVL	GL24h	LVL
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
DISCF55	19,9	23,0	13,9	14,3	17,5	35,6	42,5	25,1	28,3
DISCF80	31,0	37,5	21,2	21,7	23,8	58,6	71,9	40,8	46,2
DISCF120	48,1	54,4	34,1	35,0	30,7	98,7	117,5	71,1	80,0

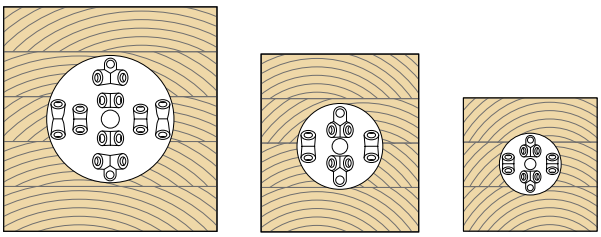
WYTRZYMAŁOŚCI NA ROZCIĄGANIE - ELEMENT GŁÓWNY

łącznik	$R_{ax,k\ main}$		
	GL24h	LVL	CLT
	[kN]	[kN]	[kN]
DISCF55	18,7	22,4	17,9
DISCF80	25,3	30,4	24,3
DISCF120	34,8	41,8	33,5

OPCJE MONTAŻU

Ustawienie łącznika nie ma znaczenia. Może zostać ustawiony zgodnie z OPCJĄ 1 lub OPCJĄ 2.

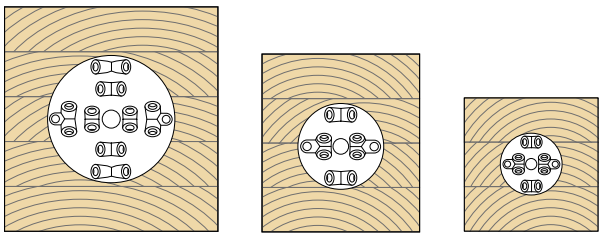
OPCJA 1



DISCF120 DISCF80 DISCF55



OPCJA 2



DISCF120 DISCF80 DISCF55

SZTYWNOŚĆ POŁĄCZENIA

Moduł przemieszczenia można obliczyć zgodnie z ETA-19/0706, korzystając z następujących wyrażeń:

$$K_{ax,ser} = 150\ kN/mm$$

$$K_{v,ser} = K_{lat,ser} = \frac{\rho_m^{1,5} \cdot d}{23}\ N/mm$$ dla łączników narażonych na ścinanie w połączeniach drewno-drewno

$$K_{v,ser} = K_{lat,ser} = 70 \cdot d^2\ N/mm$$ dla łączników narażonych na ścinanie w połączeniach stal-drewno

gdzie:
- d to średnica śruby w mm;
- ρ_m to średnia gęstość elementu głównego w kg/m³.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1:2014 w zgodzie z ETA-19/0706.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m³ dla GL24h, ρ_k = 480 kg/m³ dla LVL i ρ_k = 350 kg/m³ dla CLT.
- Należy użyć we wszystkich otworach wkrętów o takiej samej długości.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- Możliwe są dwie opcje montażu na belce drugorzędnej: opcja 1 i opcja 2. Wytrzymałości nie zmieniają się w dwóch przypadkach.
- W przypadku obciążenia złożonego nalezy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \frac{F_{v,d}}{R_{v,d}} + \frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}} \leq 1$$

WARTOŚCI STATYCZNE

- Wartości charakterystyczne wytrzymałości połączenia uzyskiwane są w następujący sposób:

$$R_{v,k} = min \begin{cases} R_{v,k\ joist} \\ R_{v,k\ main} \end{cases}$$

$$R_{ax,k} = min \begin{cases} R_{ax,k\ joist} \\ R_{ax,k\ main} \end{cases}$$

$$R_{lat,k} = min \begin{cases} R_{lat,k\ joist} \\ R_{lat,k\ main} \end{cases}$$

- Wytrzymałości $R_{v,k\ main}$ i $R_{lat,k\ main}$ zostały obliczone dla długości użytecznej śruby, wynoszącej:
  - t_a = 100 mm dla DISCF55 na belce lub słupie;
  - t_a = 120 mm dla DISCF80 na belce lub słupie;
  - t_a = 180 mm dla DISCF120 na belce lub słupie;
  - t_a = 100 mm dla DISCF55, DISCF80 i DISCF120 na ścianie.

  W przypadku większych lub mniejszych długości, wytrzymałości można obliczyć zgodnie z ETA-19/0706.
- Wytrzymałości $R_{ax,k\ main}$ są obliczane zgodnie z ETA-19/0706 z podkładkami typu DIN1052. W obliczeniu uwzględniono $f_{c,90,k}$ = 2,5 MPa dla GL24h, $f_{c,90,k}$ = 3,0 MPa dla LVL e $f_{c,90,k}$ = 2,4 MPa dla CLT. Obliczenia należy przeprowadzić ponownie, jeśli używane są inne podkładki.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

KILKA ŁĄCZNIKÓW

- W przypadku montażu z użyciem kilku łączników zaleca się montaż łączników naprzemiennie w opcji układania 1 lub opcji układania 2.
- Wytrzymałość wkrętów w belce drugorzędnej jest sumą wytrzymałości wkrętów w poszczególnych łącznikach.
- Obliczenie wytrzymałości w elemencie głównym połączenia składającego się z kilku łączników musi zostać przeprowadzone przez projektanta, zgodnie z rozdziałami 8.5 i 8.9 normy EN 1995-1-1:2014.

DREWNO-BETON | DREWNO-STAL

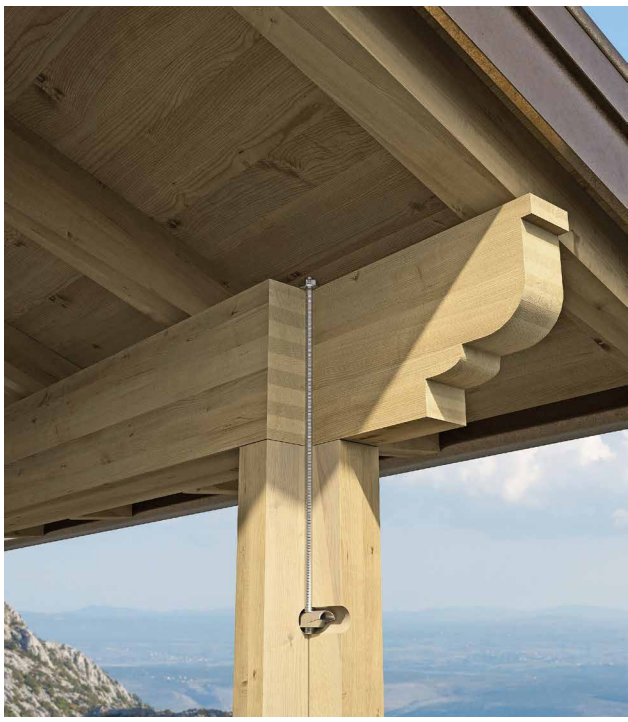
- Oliczenie $R_{v,k\ main}$, $R_{ax,k\ main}$ i $R_{lat,k\ main}$ powinno zostać wykonane przez projektanta. Obliczenie odpowiednich wartości projektowych należy wykonać z wykorzystaniem współczynników γ_M, do zastosowania w zależności od obowiązujących norm zastosowanych do obliczeń.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Łączniki DISC FLAT są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi:
  - RCD 008254353-0003;
  - RCD 008254353-0004.

SIMPLEX

ŁĄCZNIK UKRYTY WYJMOWANY



PROSTOTA

Doskonale nadają się do połączeń wzdłużnych i poprzecznych w drewnie poddawanym siłom rozciągającym. Odpowiednie do śrub lub prętów gwintowanych o średnicy 12 lub 16 mm.

KONSTRUKCJE TYMCZASOWE

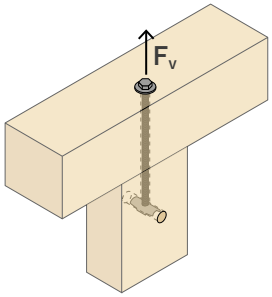
Możliwość demontażu poprzez zwykłe odkręcenie śruby. Odpowiednie do konstrukcji tymczasowych lub konstrukcji, które mogą być demontowane i ponownie montowane.

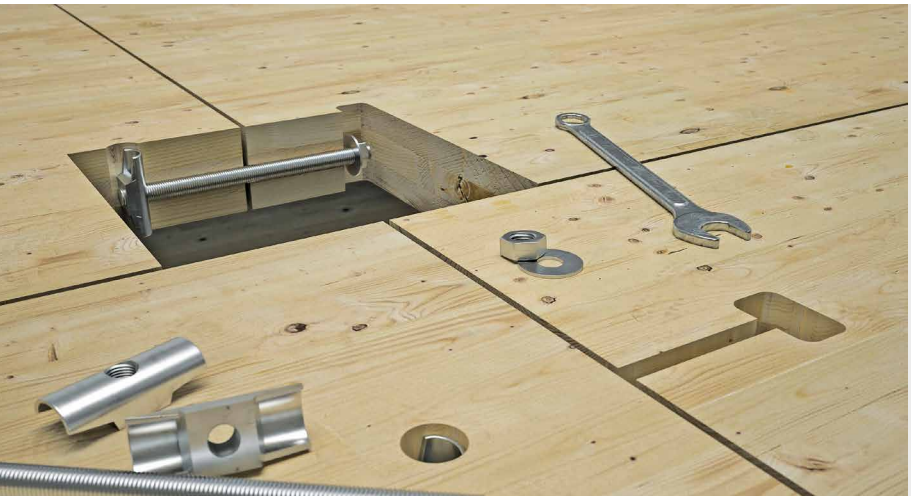
ZADASZENIA I WIATY

W przypadku małych zadaszeń lub wiat może być użyty do realizacji częściowego połączenia wpustowego między belką a słupem i ustabilizowania konstrukcji.



KLASA UŻYTKOWANIA	SC1 SC2
MATERIAŁ	
Zn ELECTRO PLATED	żeliwo z ocynkowaniem galwanicznym
OBCIĄŻENIA	





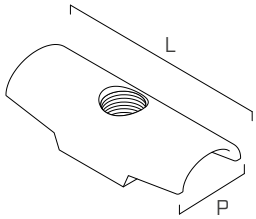
PŁYTA - PŁYTA

Może być stosowany w połączeniach płyta-płyta do wykonywania połączeń na rozciąganie i dociągnięcia płyt z zamknięciem fugi.

KODY I WYMIARY

DIN 1052

KOD	pręt	L	P	otwór	szt.
		[mm]	[mm]	[mm]	
SIMPLEX12	**M12**	54	22	24	100
SIMPLEX16	**M16**	72	28,5	32	100

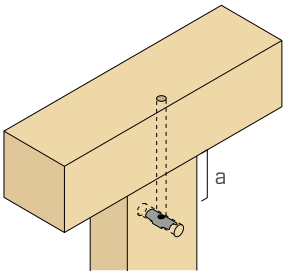


WARTOŚCI STATYCZNE NA WYRYWANIE NAKRĘTKI SIMPLEX

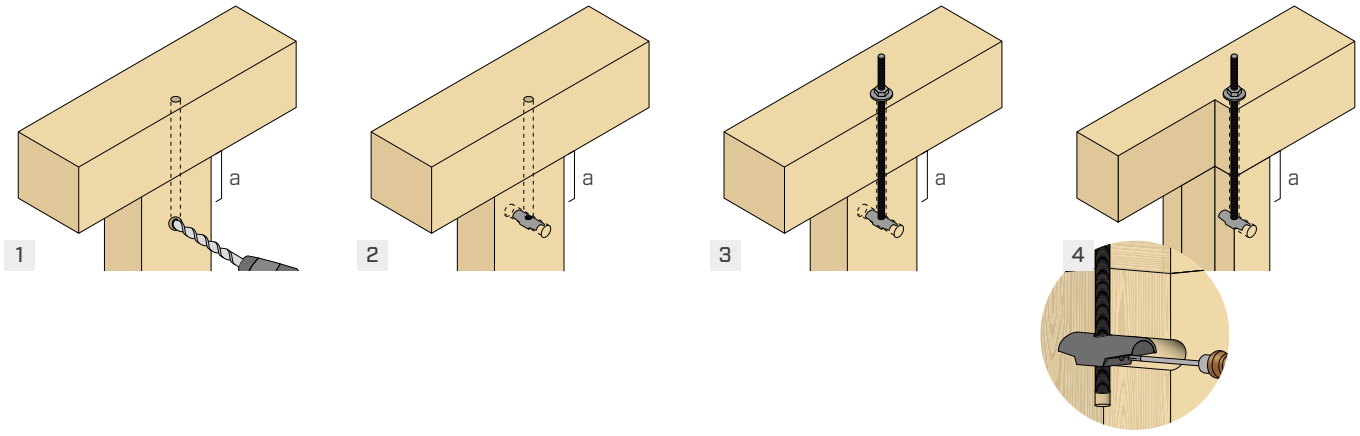
WYTRZYMAŁOŚĆ NA SPĘCZANIE DREWNA

KOD	pręt	P	L_{ef}	a[(1)]	$R_{v,k}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
SIMPLEX12	**M12**	22	32	154	**6,4**
SIMPLEX16	**M16**	28,5	43,5	200	**10,4**

L_{eff} =L-d, gdzie d= średnica pręta
(1) a to odległość minimalna od końca elementu.



MONTAŻ



ZASADY OGÓLNE

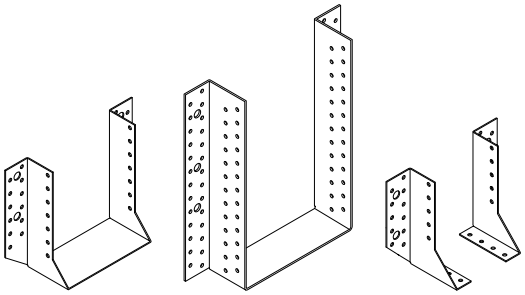
- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Współczynniki γ_M i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

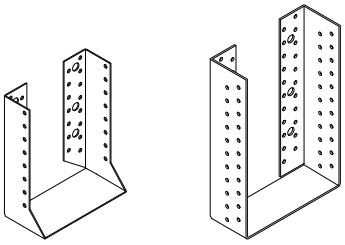
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.

WIESZAKI METALOWE



BSAS BSAG BSAD

BSA - wieszaki ze skrzydłami zewnętrznymi



BSIS BSIG

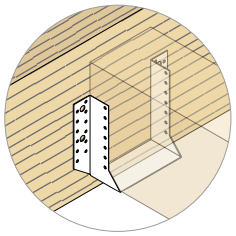
BSI - wieszaki ze skrzydłami wewnętrznymi

ZASTOSOWANIE

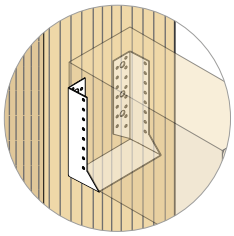
Wartości wytrzymałościowe zależą od wykonania i od rodzaju podłoża.
Najczęstsze konfiguracje:

DREWNO-DREWNO

belka-belka

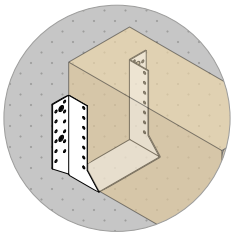


belka-słup

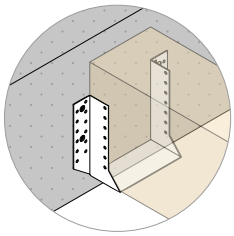


DREWNO-BETON

belka-ściana

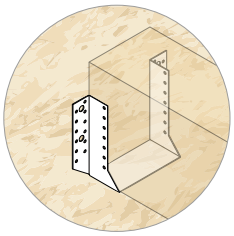


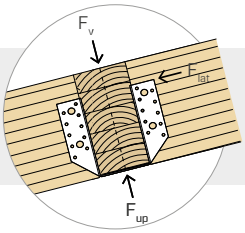
belka-belka



DREWNO-OSB

belka-ściana



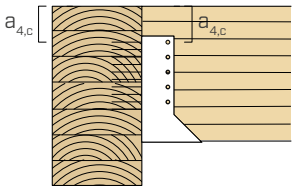


Wieszak może zostać połączony na belkach umieszczonych poziomo lub nachylonych.
Wieszak może być narażony na kombinację naprężeń.

MONTAŻ - ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

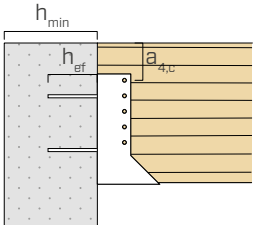
DREWNO-DREWNO

			gwóźdź LBA Ø4	wkręt LBS Ø5
Pierwszy łącznik - na wierzchu belki	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 5d	≥ 20	≥ 25



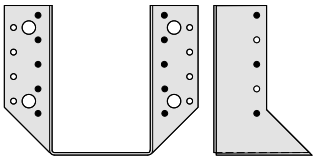
DREWNO-BETON

			kotwa VIN-FIX Ø8	Ø10	Ø12
Minimalna grubość podłoża	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 mm ≥ 100		
Średnica otworu w betonie	d_0	[mm]	10	12	14
Moment dokręcania	T_{inst}	[Nm]	10	20	40

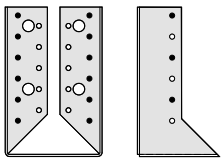


MONTAŻ - RODZAJE MOCOWANIA

DREWNO-DREWNO



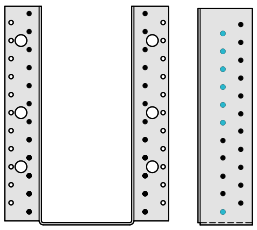
BSAS



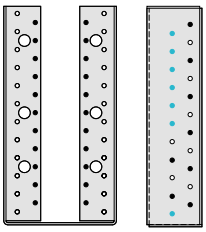
BSIS

	belka główna (n_H)	belka drugorzędna (n_J)
GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE ●	gwoździe n_H rozmieszczone w słupie najbliżej bocznego kołnierza wieszaka	gwoździe n_J rozmieszczone naprzemiennie
GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE ● + ○	gwoździe n_H we wszystkich otworach	gwoździe n_J we wszystkich otworach

DREWNO-DREWNO | wielkie rozmiary



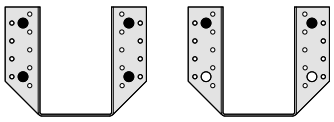
BSAG



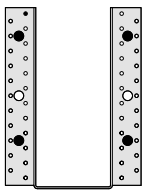
BSIG

	belka główna (n_H)	belka drugorzędna (n_J)
GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE ●	gwoździe n_H rozmieszczone w słupie najbliżej bocznego kołnierza wieszaka	(●) gwoździe n_J rozmieszczone naprzemiennie, z pominięciem otworów zaznaczonych kolorem niebieskim
GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE ● + ○	gwoździe n_H we wszystkich otworach	(●) gwoździe n_J we wszystkich otworach, z pominięciem otworów zaznaczonych kolorem niebieskim

DREWNO-BETON



BSAS



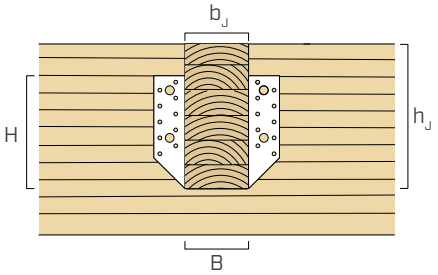
BSAG

	belka główna (n_H)	belka drugorzędna (n_J)
MOCOWANIE KOTEW n_{bolt} ●	kotwy n_{bolt} muszą być rozmieszczone w sposób symetryczny w stosunku do osi pionowej. Przynajmniej dwie kotwy muszą być zawsze umieszczone w dwóch wyższych otworach	gwoździe n_J rozmieszczone wg. schematów gwoździowania całkowitego podanych powyżej

MONTAŻ - WYMIARY ZALECANE

BELKA DRUGORZĘDNA

			gwóźdź LBA Ø4	wkręt LBS Ø5
Wysokość belki drugorzędnej	h_{jMIN}	[mm]	H + 12 mm	H + 17 mm
	h_{jMAX}	[mm]	1,5H	



BSA

WIESZAK METALOWY ZE SKRZYDEŁKAMI ZEWNĘTRZNYMI

SZYBKOŚĆ
System standardowy, certyfikowany, szybki i ekonomiczny.

ZGINANIE UKOŚNE
Możliwość montażu na belce zginanej ukośnie, tzn. obróconej w stosunku do własnej osi.

SZEROKA GAMA PRODUKTÓW
Ponad 50 modeli dostosowanych do wszystkich potrzeb, dla belek o szerokości od 40 do 200 mm. Wytrzymałości do 75 kN, również do ciężkich zastosowań konstrukcyjnych, zarówno w drewnie, jak i betonie.

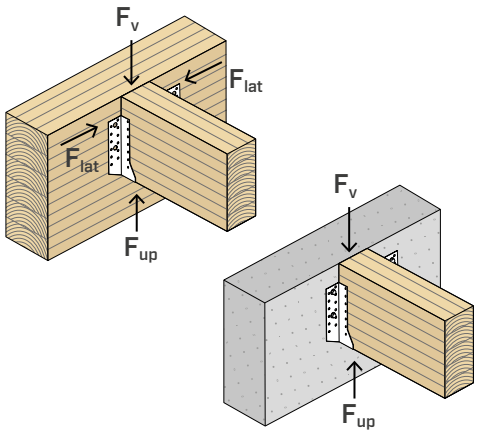
CE ETA

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

S250 Z275 stal węglowa S250GD z ocynkowaniem Z275

OBCIĄŻENIA





BSAD



BSAS



BSAG



ZAKRES ZASTOSOWANIA

Połączenie ukryte do belek w konfiguracji drewno-drewno lub drewno-beton, odpowiednie do belek, I-joist i wiązarów.

Do stosowania na:
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL



WIĄZARY

Przeznaczony do mocowania WIĄZARÓW i KROKWI o niewielkim przekroju. Wartości certyfikowane również do mocowania bezpośredniego SŁUPKÓW DREWNIANYCH na płytach OSB.

I-JOIST

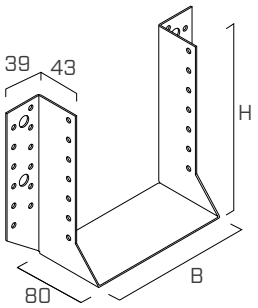
Wersja z atestem do montażu bezpośredniego na płycie OSB, do połączeń w formie „I", oraz do połączeń drewno-beton.

KODY I WYMIARY

BSAS - prosty

S250 Z275

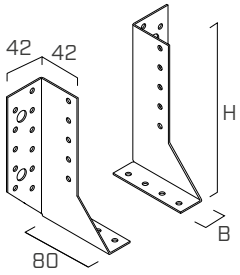
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			szt.
BSAS40110	40	110	2,0	●	●	50
BSAS46117	46	117	2,0	●	-	50
BSAS46137	46	137	2,0	●	●	50
BSAS46207	46	207	2,0	●	-	25
BSAS5070	50	70	2,0	●	-	50
BSAS51105	51	105	2,0	●	●	50
BSAS51135	51	135	2,0	●	●	50
BSAS60100	60	100	2,0	●	●	50
BSAS64128	64	128	2,0	●	●	50
BSAS64158	64	158	2,0	●	●	50
BSAS70125	70	125	2,0	●	●	50
BSAS70155	70	155	2,0	●	●	50
BSAS7690	76	90	2,0	●	-	50
BSAS76152	76	152	2,0	●	●	50
BSAS80120	80	120	2,0	●	●	50
BSAS80140	80	140	2,0	●	●	50
BSAS80150	80	150	2,0	●	●	50
BSAS80180	80	180	2,0	●	●	25
BSAS80210	80	210	2,0	●	●	50
BSAS90145	90	145	2,0	●	●	50
BSAS92184	92	184	2,0	●	-	25
BSAS10090	100	90	2,0	●	-	50
BSAS100120	100	120	2,0	●	-	50
BSAS100140	100	140	2,0	●	●	50
BSAS100160	100	160	2,0	●	-	50
BSAS100170	100	170	2,0	●	●	25
BSAS100200	100	200	2,0	●	●	25
BSAS120120	120	120	2,0	●	●	25
BSAS120160	120	160	2,0	●	●	50
BSAS120190	120	190	2,0	●	●	25
BSAS140140	140	140	2,0	●	●	25
BSAS140160	140	160	2,0	●	-	25
BSAS140180	140	180	2,0	●	●	25



BSAD - dwuczęściowe

S250 Z275

KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			szt.
BSAD25100	25	100	2,0	●	-	25
BSAD25140	25	140	2,0	●	-	25
BSAD25180	25	180	2,0	●	-	25

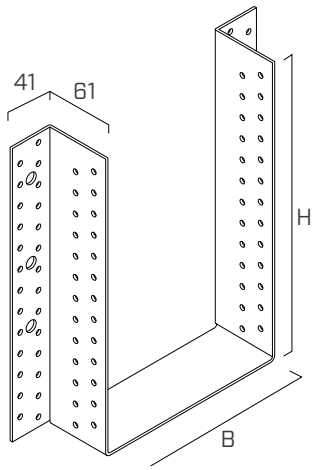


KODY I WYMIARY

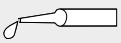
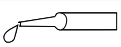
BSAG - duży rozmiar

KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			szt.
BSAG100240	100	240	2,5	●	●	20
BSAG100280	100	280	2,5	●	●	20
BSAG120240	120	240	2,5	●	●	20
BSAG120280	120	280	2,5	●	●	20
BSAG140240	140	240	2,5	●	●	20
BSAG140280	140	280	2,5	●	●	20
BSAG160160	160	160	2,5	●	●	15
BSAG160200	160	200	2,5	●	●	15
BSAG160240	160	240	2,5	●	●	15
BSAG160280	160	280	2,5	●	●	15
BSAG160320	160	320	2,5	●	●	15
BSAG180220	180	220	2,5	●	●	10
BSAG180280	180	280	2,5	●	●	10
BSAG200200	200	200	2,5	●	●	10
BSAG200240	200	240	2,5	●	●	10

S250
Z275

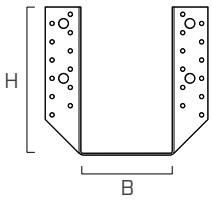


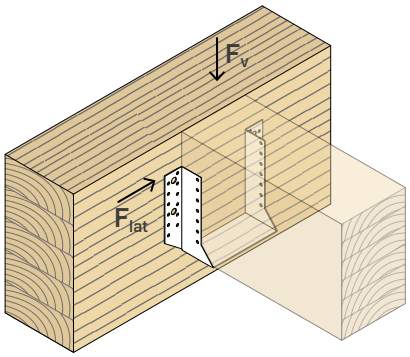
PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
AB1	kotwa rozporowa CE1		M8 - M10 -M12		536
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M8 - M10 -M12		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M8 - M10 -M12		552

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_v | F_{lat}

GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE / CAŁKOWITE[1]



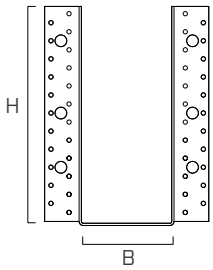


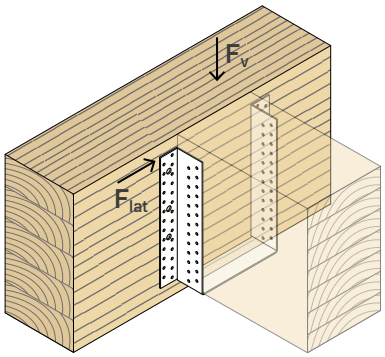
BSAS - PROSTY			GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE				GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE			
			liczba mocowań		wartości charakterystyczne		liczba mocowań		wartości charakterystyczne	
B	H	gwoździe LBA	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	[szt.]	[szt.]	[kN]	[kN]	[szt.]	[szt.]	[kN]	[kN]
40 *	110	Ø4 x 40	8	4	**8,7**	**1,9**	-	-	**-**	**-**
46 *	117	Ø4 x 40	8	4	**9,0**	**2,1**	-	-	**-**	**-**
46 *	137	Ø4 x 40	10	6	**11,8**	**2,4**	-	-	**-**	**-**
46 *	207	Ø4 x 40	14	8	**16,9**	**2,9**	-	-	**-**	**-**
50 *	70	Ø4 x 40	4	2	**3,6**	**1,3**	-	-	**-**	**-**
51 *	105	Ø4 x 40	8	4	**8,1**	**2,3**	-	-	**-**	**-**
51 *	135	Ø4 x 40	10	6	**11,5**	**2,6**	-	-	**-**	**-**
60	100	Ø4 x 40	8	4	**7,6**	**2,6**	14	8	**13,0**	**4,9**
64	128	Ø4 x 40	10	6	**10,9**	**3,6**	18	10	**19,2**	**5,9**
64	158	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	**3,6**	22	12	**26,3**	**6,7**
70	125	Ø4 x 40	10	6	**10,5**	**3,7**	18	10	**18,6**	**6,2**
70	155	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	**3,8**	22	12	**26,3**	**7,1**
76	90	Ø4 x 40	6	4	**5,9**	**2,9**	12	6	**10,4**	**4,4**
76	152	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	**3,9**	22	12	**26,3**	**7,4**
80	120	Ø4 x 40	10	6	**9,9**	**4,0**	18	10	**17,5**	**6,6**
80	140	Ø4 x 40	10	6	**12,3**	**4,0**	20	10	**22,5**	**6,7**
80	150	Ø4 x 40	12	6	**14,8**	**4,0**	22	12	**26,3**	**7,6**
80	180	Ø4 x 40	14	8	**18,8**	**4,8**	26	14	**30,0**	**8,4**
80	210	Ø4 x 40	16	8	**18,8**	**4,8**	30	16	**33,8**	**9,1**
90	145	Ø4 x 40	12	6	**14,2**	**4,2**	22	12	**25,7**	**8,0**
92	184	Ø4 x 40	14	8	**18,8**	**5,2**	26	14	**30,0**	**9,0**
100	90	Ø4 x 60	6	4	**8,7**	**4,8**	12	6	**15,2**	**7,2**
100	120	Ø4 x 60	10	6	**15,3**	**7,0**	18	10	**27,1**	**11,7**
100	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**6,5**	22	12	**33,1**	**12,3**
100	160	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**6,5**	22	12	**33,1**	**12,3**
100	170	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**7,7**	26	14	**37,8**	**13,5**
100	200	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**7,7**	30	16	**42,5**	**14,6**
120	120	Ø4 x 60	10	6	**15,3**	**7,0**	18	10	**27,1**	**11,7**
120	160	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**8,5**	26	14	**37,8**	**14,9**
120	190	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**8,5**	30	16	**42,5**	**16,2**
140	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**7,4**	22	12	**33,1**	**14,3**
140	160	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**9,1**	26	14	**37,8**	**16,0**
140	180	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**9,1**	30	16	**42,5**	**17,5**

Nie jest możliwe gwoździowanie całkowite.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_v | F_{lat}

GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE / CAŁKOWITE[1]





BSAG - DUŻY ROZMIAR			GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE				GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE			
			liczba mocowań		wartości charakterystyczne		liczba mocowań		wartości charakterystyczne	
B	H	gwoździe LBA	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	[szt.]	[szt.]	[kN]	[kN]	[szt.]	[szt.]	[kN]	[kN]
100	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**10,7**	46	30	**75,6**	**19,9**
100	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**10,8**	54	34	**85,1**	**20,3**
120	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**12,3**	46	30	**75,6**	**22,9**
120	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**12,6**	54	34	**85,1**	**23,5**
140	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**13,7**	46	30	**75,6**	**25,6**
140	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**14,1**	54	34	**85,1**	**26,4**
160	160	Ø4 x 60	16	10	**21,2**	**11,1**	30	18	**41,6**	**19,9**
160	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	**12,3**	38	22	**56,7**	**22,4**
160	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**15,0**	46	30	**75,6**	**27,9**
160	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**15,5**	54	34	**85,1**	**29,0**
160	320	Ø4 x 60	32	20	**52,0**	**15,9**	62	38	**94,6**	**30,0**
180	220	Ø4 x 60	22	14	**35,7**	**15,2**	42	26	**66,2**	**27,0**
180	280	Ø4 x 60	28	18	**47,3**	**16,7**	54	34	**85,1**	**31,3**
200	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	**13,7**	38	22	**56,7**	**25,0**
200	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**16,9**	46	30	**75,6**	**31,3**

UWAGI

(1) Dla schematów gwoździowania całkowitego lub częściowego, patrz zalecenia podane na str. 150.

(2) n_H = liczba mocowań na belce głównej.

(3) n_J = liczba mocowań na belce podrzędnej.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz z ETA.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

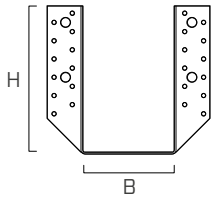
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

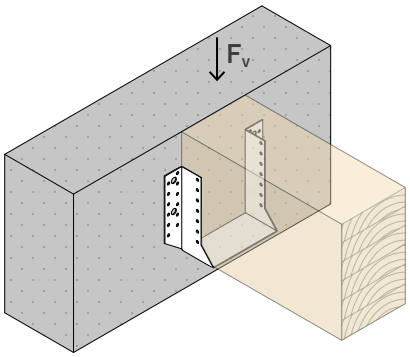
  Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.
- W przypadku obciążenia F_v równoległego do włókien należy zastosować gwoździowanie częściowe.
- W przypadku obciążenia złożonego nalezy wykonać następujące sprawdzenie:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_v

KOTWA CHEMICZNA[1]



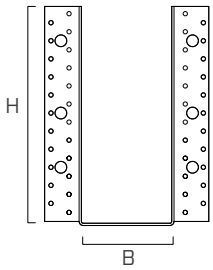


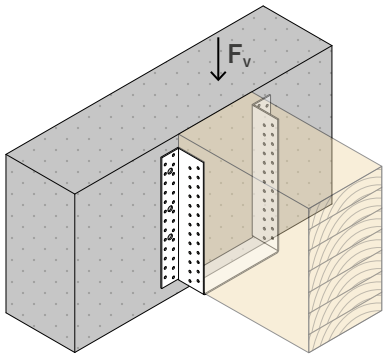
BSAS - PROSTY		MOCOWANIA		WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE	
B	**H**	**kotwa VIN-FIX[2]**	**gwoździe LBA**	**$R_{v,k\ timber}$**	**$R_{v,k\ steel}$**
[mm]	[mm]	[n_{bolt} - Ø x L] [3]	[n_J - Ø x L] [4]	[kN]	[kN]
40 *	110	2 - M8 x 110	4 - Ø4 x 40	**11,3**	**10,6**
46 *	137	2 - M10 x 110	6 - Ø4 x 40	**15,0**	**13,2**
51 *	105	2 - M8 x 110	4 - Ø4 x 40	**11,3**	**10,6**
51 *	135	2 - M10 x 110	6 - Ø4 x 40	**15,0**	**13,2**
60	100	2 - M8 x 110	8 - Ø4 x 40	**18,8**	**10,6**
64	128	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
64	158	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
70	125	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
70	155	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
76	152	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
80	120	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
80	140	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	**22,5**	**26,4**
80	150	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
80	180	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 40	**30,0**	**26,4**
80	210	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 40	**33,8**	**26,4**
90	145	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	**26,3**	**26,4**
100	140	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 60	**33,1**	**26,4**
100	170	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 60	**37,8**	**26,4**
100	200	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	**42,6**	**26,4**
120	120	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 60	**28,4**	**26,4**
120	160	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 60	**37,8**	**26,4**
120	190	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	**42,6**	**26,4**
140	140	2 - M10 x 110	12 - Ø4 x 60	**33,1**	**13,2**
140	180	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	**42,6**	**26,4**

*Gwoździowanie częściowe.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_v

KOTWA CHEMICZNA[1]





BSAG - DUŻY ROZMIAR		MOCOWANIA		WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE	
B	**H**	**kotwa VIN-FIX[2]**	**gwoździe LBA**	**$R_{v,k\ timber}$**	**$R_{v,k\ steel}$**
[mm]	[mm]	[n_{bolt} - Ø x L] [3]	[n_J - Ø x L] [4]	[kN]	[kN]
100	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
100	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
120	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
120	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
140	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
140	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
160	160	4 - M12 x 130	18 - Ø4 x 60	**47,3**	**39,6**
160	200	6 - M12 x 130	22 - Ø4 x 60	**56,7**	**59,4**
160	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**
160	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
160	320	6 - M12 x 130	38 - Ø4 x 60	**94,6**	**59,4**
180	220	6 - M12 x 130	26 - Ø4 x 60	**66,2**	**59,4**
180	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	**85,1**	**59,4**
200	200	6 - M12 x 130	22 - Ø4 x 60	**56,7**	**59,4**
200	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	**75,6**	**59,4**

UWAGI

(1) Do mocowania na betonie dwa otwory górne powinny być zawsze umocowane, a kotwy rozmieszczone symetrycznie w stosunku do osi pionowej wieszaka.

(2) Kotwa chemiczna VIN-FIX z prętami gwintowanymi (typ INA), minimalna klasa stali 5.8 z $h_{ef} \geq 8d$.

(3) n_{bolt} = liczba kotew na podłożu z betonu.

(4) n_J = liczba mocowań na belce drugorzędnej.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz z ETA.
- Wytrzymałość projektowa połączenia jest równa minimalnej pomiędzy wytrzymałością projektową od strony drewnianej ($R_{v,d\ timber}$) a wytrzymałością od strony stalowej ($R_{v,d\ steel}$):

$$R_{v,d} = min \begin{cases} \frac{R_{v,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k\ steel}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{M2} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- Wartości wytrzymałościowe obowiązują dla założeń obliczeniowych zdefiniowanych w tabeli.

BSI

WIESZAK METALOWY ZE SKRZYDEŁKAMI WEWNĘTRZNYMI

SZYBKOŚĆ
System standardowy, certyfikowany, szybki i ekonomiczny. Dzięki skrzydłom wewnętrznym łączenie jest prawie niewidoczne.

ZGINANIE UKOŚNE
Możliwość montażu na belce zginanej ukośnie, tzn. obróconej w stosunku do własnej osi.

SZEROKA GAMA PRODUKTÓW
Odpowiedni do belek o szerokości od 40 do 200 mm. Wytrzymałości do 75 kN, również do ciężkich zastosowań konstrukcyjnych, zarówno w drewnie, jak i betonie.

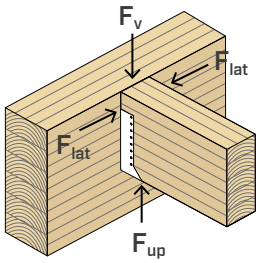
CE ETA

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

S250 Z275 stal węglowa S250GD z ocynkowaniem Z275

OBCIĄŻENIA

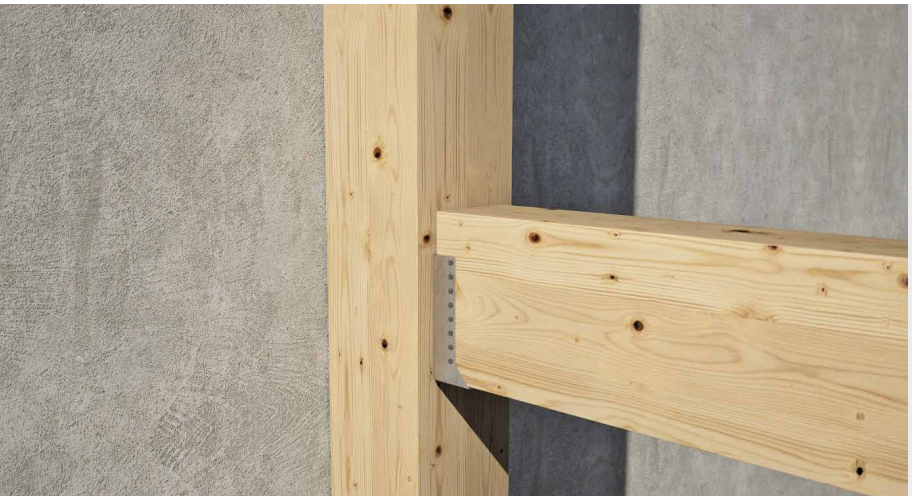




BSIS

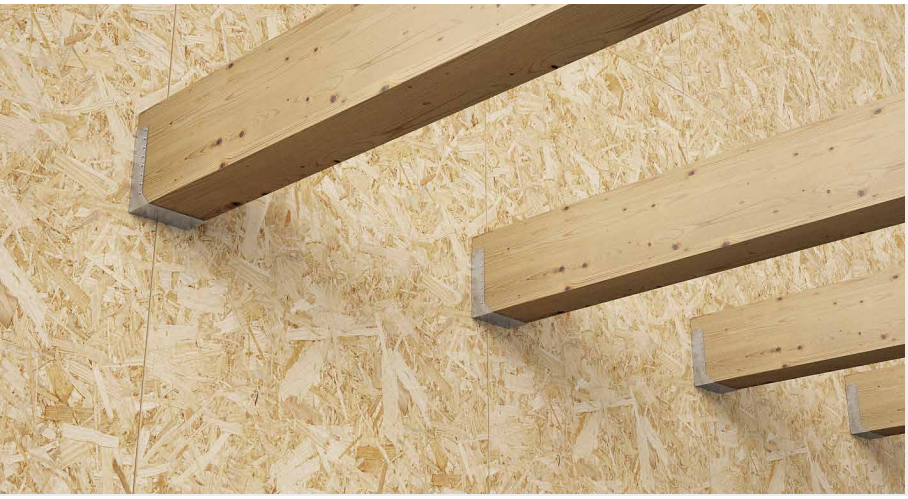


BSIG



ZAKRES ZASTOSOWANIA
Połączenie do belek w konfiguracji drewno--drewno, odpowiednie do belek stropowych i dachów.

Do stosowania na:
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL



UKRYTY

Dzięki skrzydłom wewnętrznym łączenie jest prawie niewidoczne. Gwoździowanie rozmieszczone na belce drugorzędnej czyni system lekkim, efektywnym i ekonomicznym.

DUŻE KONSTRUKCJE

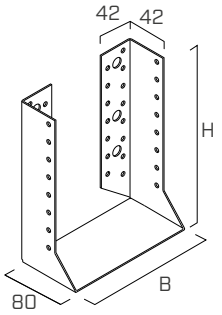
System szybki i ekonomiczny, pozwala na mocowanie belek o dużych rozmiarach za pomocą wieszaków umiarkowanej grubości.

KODY I WYMIARY

BSIS - prosty

S250 Z275

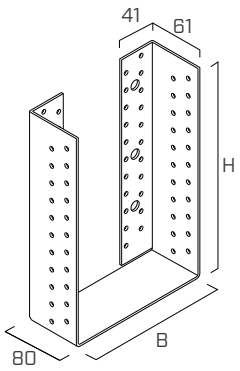
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			szt.
BSIS40110	40	110	2,0	●	-	50
BSIS60100	60	100	2,0	●	-	50
BSIS60160	60	160	2,0	●	-	50
BSIS70125	70	125	2,0	●	-	50
BSIS80120	80	120	2,0	●	-	50
BSIS80150	80	150	2,0	●	-	50
BSIS80180	80	180	2,0	●	-	25
BSIS90145	90	145	2,0	●	-	50
BSIS10090	100	90	2,0	●	-	50
BSIS100120	100	120	2,0	●	-	50
BSIS100140	100	140	2,0	●	-	50
BSIS100170	100	170	2,0	●	-	50
BSIS100200	100	200	2,0	●	-	25
BSIS120120	120	120	2,0	●	-	25
BSIS120160	120	160	2,0	●	-	25
BSIS120190	120	190	2,0	●	-	25
BSIS140140	140	140	2,0	●	-	25
BSIS140180	140	180	2,0	●	-	25



BSIG - duży rozmiar

S250 Z275

KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]			szt.
BSIG120240	120	240	2,5	●	-	20
BSIG140240	140	240	2,5	●	-	20
BSIG160160	160	160	2,5	●	-	15
BSIG160200	160	200	2,5	●	-	15
BSIG180220	180	220	2,5	●	-	10
BSIG200200	200	200	2,5	●	-	10
BSIG200240	200	240	2,5	●	-	10



PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz z ETA.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

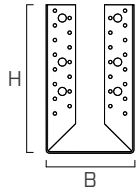
Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

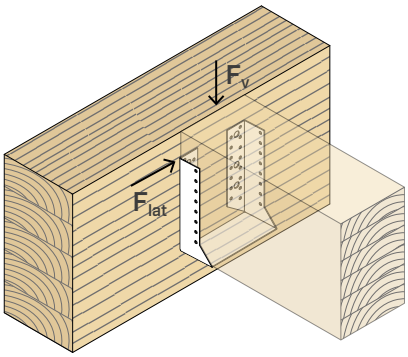
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.
- W przypadku obciążenia F_v równoległego do włókien należy zastosować gwoździowanie częściowe.
- W przypadku obciążenia złożonego należy wykonać następujące sprawdzenie:

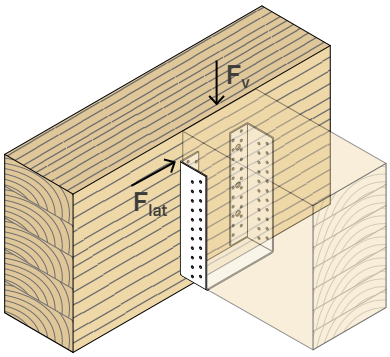
$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_v | F_{lat}

GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE / CAŁKOWITE[1]







BSIS - PROSTY			GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE				GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE			
			liczba mocowań		wartości charakterystyczne		liczba mocowań		wartości charakterystyczne	
B	H	gwoździe LBA	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	szt.	szt.	[kN]	[kN]	szt.	szt.	[kN]	[kN]
40 *	110	Ø4 x 40	8	4	**8,7**	**1,9**	-	-	**-**	-
60 *	100	Ø4 x 40	8	4	**7,6**	**2,6**	-	-	**-**	-
60 *	160	Ø4 x 40	12	6	**15,0**	**3,4**	-	-	**-**	-
70 *	125	Ø4 x 40	10	6	**10,5**	**3,7**	-	-	**-**	-
80	120	Ø4 x 40	10	6	**10,4**	**4,0**	18	10	**18,3**	6,7
80	150	Ø4 x 40	12	6	**14,8**	**4,0**	22	12	**26,3**	7,6
80	180	Ø4 x 40	14	8	**12,8**	**4,8**	26	14	**30,0**	8,4
90	145	Ø4 x 40	12	6	**14,2**	**4,2**	22	12	**25,7**	8,0
100	90	Ø4 x 60	6	4	**8,7**	**4,8**	12	6	**16,8**	7,2
100	120	Ø4 x 60	10	6	**16,5**	**7,7**	16	10	**28,4**	12,5
100	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**6,5**	22	12	**33,1**	12,3
100	170	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**7,7**	26	14	**37,8**	13,5
100	200	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**7,7**	30	16	**42,5**	14,6
120	120	Ø4 x 60	10	6	**15,6**	**7,0**	18	10	**27,5**	11,7
120	160	Ø4 x 60	14	8	**23,6**	**8,5**	26	14	**37,8**	14,9
120	190	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**8,5**	30	16	**42,5**	16,2
140	140	Ø4 x 60	12	6	**18,9**	**7,4**	22	12	**33,1**	14,3
140	180	Ø4 x 60	16	8	**23,6**	**9,1**	30	16	**42,5**	17,5

Nie jest możliwe gwoździowanie całkowite.

BSIG - DUŻY ROZMIAR			GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE				GWOŹDZIOWANIE CAŁKOWITE			
			liczba mocowań		wartości charakterystyczne		liczba mocowań		wartości charakterystyczne	
B	H	gwoździe LBA	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$	n_H[2]	n_J[3]	$R_{v,k}$	$R_{lat,k}$
[mm]	[mm]	d x L [mm]	szt.	szt.	[kN]	[kN]	szt.	szt.	[kN]	[kN]
120	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**12,3**	46	30	**75,6**	22,9
140	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**13,3**	46	30	**75,6**	25,6
160	160	Ø4 x 60	16	10	**21,2**	**11,1**	30	18	**41,6**	19,9
160	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	**12,3**	38	22	**56,7**	22,4
180	220	Ø4 x 60	22	14	**35,7**	**15,2**	42	26	**66,2**	27,0
200	200	Ø4 x 60	20	12	**30,7**	**13,7**	38	22	**56,7**	25,0
200	240	Ø4 x 60	24	16	**40,7**	**16,9**	46	30	**75,6**	31,6

UWAGI

(1) Dla schematów gwoździowania całkowitego lub częściowego, patrz zalecenia podane na str. 150.

(2) n_H = liczba mocowań na belce głównej.

(3) n_J = liczba mocowań na belce drugorzędnej.

XEPOX®

KLEJ EPOKSYDOWY DWUSKŁADNIKOWY

VIDEO

CALCULATION TOOL

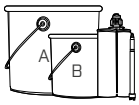
CE
EN 1504-4

NIEZAWODNY
O jego trwałości świadczy 35 lat użytkowania w budownictwie drewnianym. Dostępny w tubie 400 ml do praktycznego i szybkiego użycia, w pojemnikach 3-litrowych i 5-litrowych do połączeń o większych rozmiarach.

WYDAJNY
Klej epoksydowy dwuskładnikowy wysokowydajny. Umożliwia wykonanie połączenia o sztywności niemożliwej do osiągnięcia przy użyciu mechanicznych systemów połączeń.

UŻYTKOWANIE CODZIENNE
Nadaje się również do użytku codziennego, na przykład do napraw, wypełniania otworów lub odnawiania uszkodzonych części drewna.

FORMATY



w wiadrach o pojemności 3 i 5 litrów lub kartuszach o pojemności 400 ml

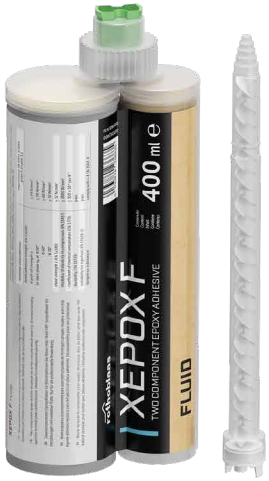
ZASTOSOWANIE

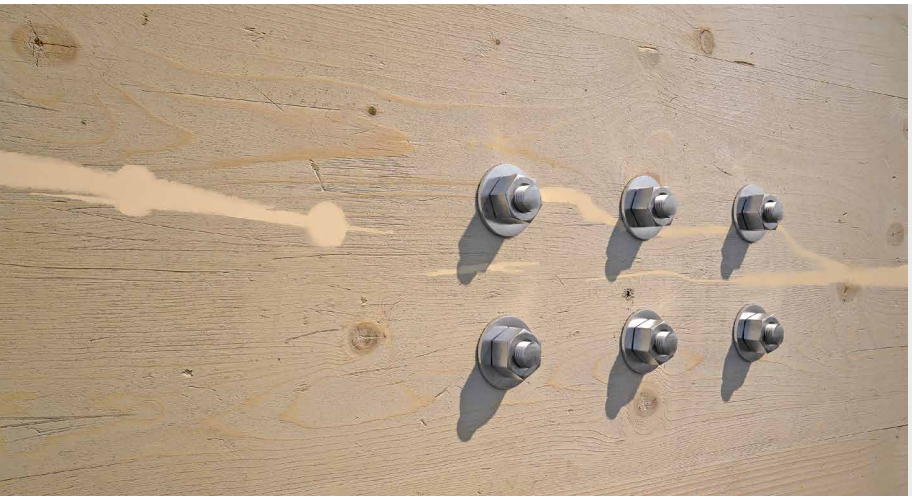
do nakładania natryskowego, pędzlem, za pomocą pistoletu, przez rozlewanie lub szpachlą, w zależności od lepkości

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



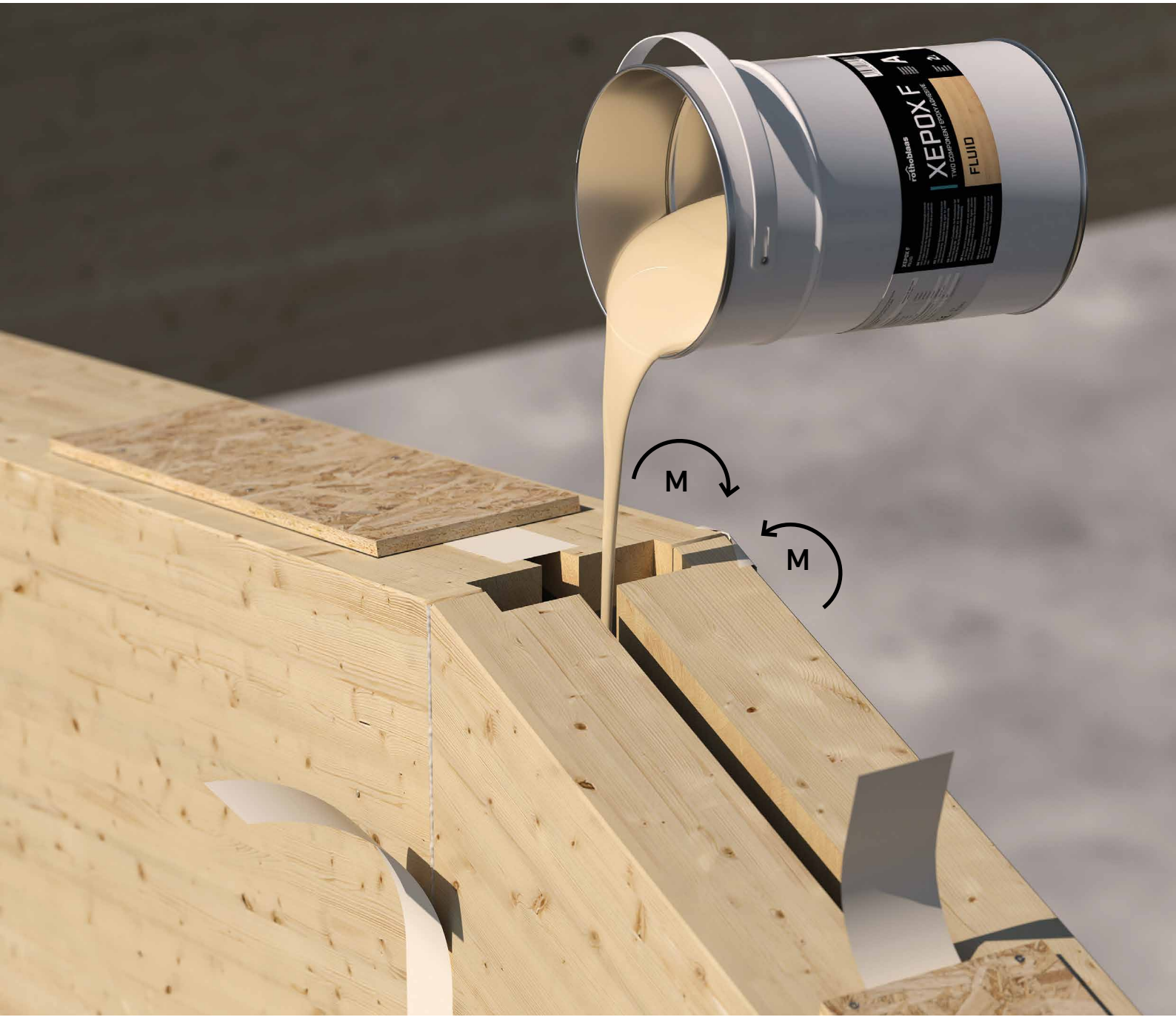






POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia klejone płyt, belek, słupów, ściągów i ukośnic.
Stosowanie z prętami.
Stosowanie w połączeniu z płytkami klejonymi w celu wykonania sztywnych połączeń na ścinanie, moment i siły osiowe.
Naprawa lub wzmocnienie zniszczonych elementów drewnianych.





KONSTRUKCYJNY

Doskonały do realizacji wielokierunkowych połączeń sztywnych z płytkami lub prętami klejonymi.

ZESCALANIE STATYCZNE

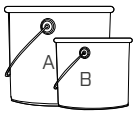
Stosowany w rekonstrukcji elementów drewnianych w połączeniu z prętami metalowymi i innymi materiałami.

KODY I WYMIARY

XEPOX P - podkład

Klej epoksydowy dwuskładnikowy o bardzo niskiej lepkości oraz dużych właściwościach zwilżających, przeznaczony do wzmocnień konstrukcyjnych wykonywanych z włókien węglowych lub szklanych. Używany do zabezpieczenia blach piaskowanych SA2,5/SA3 (ISO 8501) oraz do wykonania elementów wpuszczanych FRP (Fiber Reinforced Polymers). Do nakładania wałkiem, natryskowo lub pędzlem.

KOD	opis	zawartość [ml]	opakowanie	szt.
XEPOXP3000	P - podkład	A + B = 3000	wiaderka	1

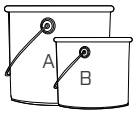


Klasyfikacja składnika A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Klasyfikacja składnika B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

XEPOX L - ciecz

Klej epoksydowy dwuskładnikowy o bardzo płynnej konsystencji, przeznaczony do zastosowań konstrukcyjnych, aplikowany do bardzo głębokich otworów pionowych, a także do połączeń krytych elementów z rozległym frezowaniem lub szerokimi fugami (1 mm lub więcej). Przed użyciem zawsze należy bardzo dokładnie uszczelnić fugi. Do wylewania i wstrzykiwania.

KOD	opis	zawartość [ml]	opakowanie	szt.
XEPOXL3000	L - ciecz	A + B = 3000	wiaderka	1
XEPOXL5000	L - ciecz	A + B = 5000	wiaderka	1

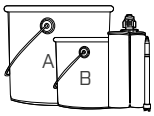


Klasyfikacja składnika A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Klasyfikacja składnika B: Repr. 1B; Acute Tox. 4; STOT RE 2; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1.

XEPOX F - płyn

Klej epoksydowy dwuskładnikowy o konsystencji płynnej do zastosowań konstrukcyjnych, aplikuje się wstrzykując do otworów i gniazd frezów, po uprzednim uszczelnieniu fug. Często stosowany do przytwierdzania do drewna łączników giętych (system Turrini-Piazza) w stropach współpracujących drewniano-betonowych, zarówno do belek nowych, jak i istniejących. Odległość między metalem a drewnem powinna wynosić ok. 2 mm lub więcej. Do wylewania i wstrzykiwania (z tuby).

KOD	opis	zawartość [ml]	opakowanie	szt.
XEPOXF400[(1)]	F - płyn	400	kartusz	1
XEPOXF3000	F - płyn	A + B = 3000	wiaderka	1
XEPOXF5000	F - płyn	A + B = 5000	wiaderka	1



[(1)] 1 końcówka mieszająca STINGXP dołączona do każdego kartusza XEPOXF400
Klasyfikacja składnika A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1A; Aquatic Chronic 2; Klasyfikacja składnika B: Repr. 1B; Acute Tox. 4; STOT RE 2; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1A.

XEPOX D – gęsty

Klej epoksydowy dwuskładnikowy tiksotropowy (gęsty) do zastosowań konstrukcyjnych. Aplikowany poprzez wstrzykiwanie przede wszystkim do otworów poziomych lub pionowych wykonanych w belkach z drewna klejonego, litego, w ścianach murowanych i w betonie zbrojonym.
Do wstrzykiwania (z tuby).

KOD	opis	zawartość [ml]	opakowanie	szt.
XEPOXD400[(1)]	D - gęsty	400	kartusz	1



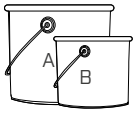
[(1)] 1 końcówka mieszająca STINGXP dołączona do każdego kartusza XEPOXD400

Klasyfikacja składnika A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Klasyfikacja składnika B: Repr. 1B; Acute Tox. 4; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

XEPOX G - żel

Klej epoksydowy dwuskładnikowy w żelu do zastosowań strukturalnych. Do nakładania szpachlą na powierzchniach pionowych oraz w przypadku, gdy wymagane są warstwy o dużej grubości lub nieregularne. Odpowiedni do sklejania bardzo rozległych powierzchni drewnianych oraz do wzmocnień konstrukcji z użyciem włókien szklanych lub węglowych, a także do powlekania (element pośredni) drewna i metalu. Do nakładania szpachlą.

KOD	opis	zawartość [ml]	opakowanie	szt.
XEPOXG3000	G-żel	A + B = 3000	wiaderka	1



Klasyfikacja składnika A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Klasyfikacja składnika B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; STOT SE 3; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 4.

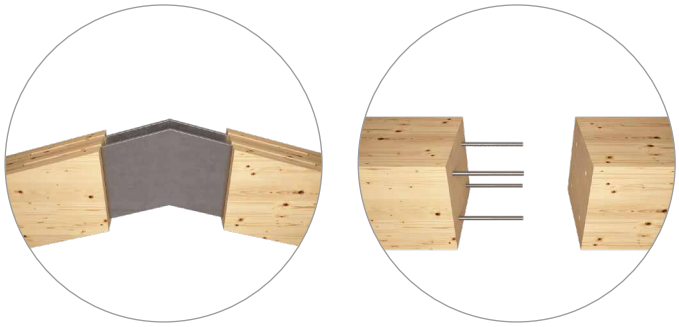
PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

KOD	opis	szt.
MAMDB	specjalny pistolet do kleju dwuskładnikowego	1
STINGXP	wymienna końcówka do kleju dwuskładnikowego	1

ZAKRES ZASTOSOWANIA

Mieszanka składników A i B powoduje reakcję egzotermiczną (wytwarzanie ciepła), a po utwardzeniu tworzy trójwymiarową strukturę o wyjątkowych właściwościach, takich jak: trwałość, brak interakcji z wilgocią, doskonała stabilność termiczna, duża sztywność i wytrzymałość.
Różne lepkości produktów XEPOX gwarantują wszechstronne zastosowanie do różnych typów połączeń, zarówno do konstrukcji nowych, jak i do rekonstrukcji. Zastosowanie w połączeniu ze stalą, w szczególności piaskowanymi lub perforowanymi płytkami oraz prętami, pozwala na uzyskanie wysokiej wytrzymałości w ograniczonych grubościach.

1. POŁĄCZENIE CIĄGŁE ZGINANE



2. POŁĄCZENIA DWU- LUB TRZYPUNKTOWE



3. POŁĄCZENIE DREWNIANE



4. RENOWACJA USZKODZONYCH ELEMENTÓW



POPRAWA ESTETYKI

Pakowanie w tuby pozwala również na wykorzystywanie kleju do napraw estetycznych i klejenia z wykorzystaniem niewielkich jego ilości.



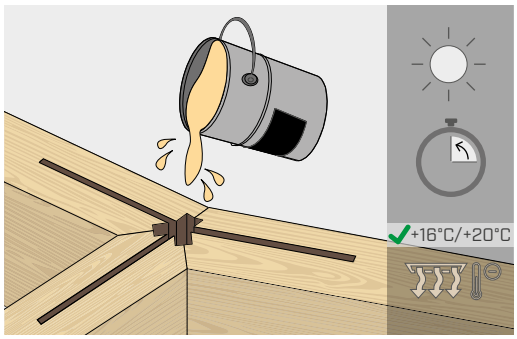


TEMPERATURA NAKŁADANIA I PRZECHOWYWANIA



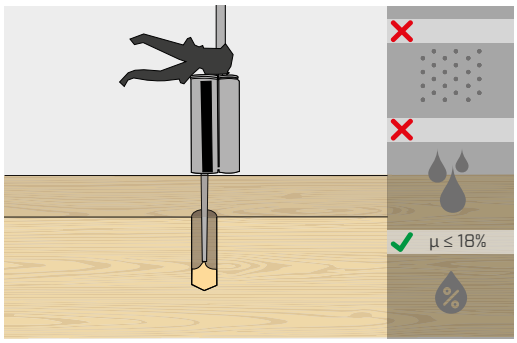
PRZECHOWYWANIE

Kleje epoksydowe muszą być przechowywane i magazynowane do czasu bezpośredniego użycia w umiarkowanej temperaturze, zarówno zimą, jak i latem (najlepiej ok. + 16°C / + 20°C).
Ekstremalne temperatury ułatwiają oddzielanie się poszczególnych składników chemicznych, zwiększając ryzyko nieprawidłowego wymieszania. Pozostawienie opakowań na słońcu znacznie skraca czas utwardzania produktu.
Temperatury przechowywania poniżej 10°C zwiększają lepkość klejów, co znacznie utrudnia ich wyciskanie lub rozlewanie.



NAKŁADANIE KLEJÓW

Temperatura otoczenia ma znaczący wpływ na czas utwardzania. Zaleca się wykonywanie klejenia strukturalnego w temperaturze otoczenia T>+10°C, najlepiej ok. 20°C. Jeśli temperatura jest zbyt niska, opakowania należy podgrzać co najmniej godzinę przed użyciem, a przed przyłożeniem obciążenia należy odczekać dłuższy czas. W przypadku temperatur zbyt wysokich (> 35 °C), klejenie należy przeprowadzać w chłodnych miejscach, unikając najgorętszych godzin dnia, biorąc pod uwagę znaczne skrócenie czasu utwardzania. Jeśli powyższe instrukcje nie będą przestrzegane, istnieje ryzyko, że właściwości statyczne połączenia nie zostaną osiągnięte.



OTWORY I GNIAZDA FREZOWE

Przed nałożeniem kleju, otwory i nacięcia wykonane w drewnie należy zabezpieczyć przed wodą deszczową i wysoką wilgotnością powietrza oraz oczyścić sprężonym powietrzem.
Gdyby ścianki przeznaczone do klejenia okazały się mokre lub zawilgocone konieczne jest uprzednie ich osuszenie.
Stosowanie klejów XEPOX zalecane jest w przypadku drewna, o wilgotności poniżej 18%.

PARAMETRY TECHNICZNE

Właściwości	Norma		XEPOX P	XEPOX L	XEPOX F	XEPOX D	XEPOX G
Ciężar właściwy	ASTM D 792-66	[kg/dm^3]	≈ 1,10	≈ 1,40	≈ 1,45	≈ 2,00	≈ 1,90
Stosunek stechiometryczny objętościowy (A:B) [1]	-	-	100 : 50 [2]	100 : 50	100 : 50	100 : 50	100 : 50
Lepkość (25°C)	-	[mPa·s]	A = 1100 B = 250	A = 2300 B = 800	A = 14000 B = 11000	A = 300000 B = 300000	A = 450000 B = 13000
Czas schnięcia (23 °C ± 2°C)[3]	ERL 13-70	[min]	50 ÷ 60	50 ÷ 60	50 ÷ 60	50 ÷ 60	60 ÷ 70
Temperatura nakładania	-	[°C]	10 ÷ 35	10 ÷ 35	10 ÷ 35	10 ÷ 35	10 ÷ 35
Temperatura zeszklenia	EN ISO 11357-2	[°C]	66	61	59	57	63
Normalne naprężenie adhezyjne (wart. średnia) σ_0	EN 12188	[N/mm^2]	21	27	25	19	23
Wytrzymałość na ścinanie skośne przy ściskaniu pod kątem 50° $\sigma_{0,50°}$	EN 12188	[N/mm^2]	94	69	93	55	102
Wytrzymałość na ścinanie skośne przy ściskaniu pod kątem 60° $\sigma_{0,60°}$	EN 12188	[N/mm^2]	106	88	101	80	109
Wytrzymałość na ścinanie skośne przy ściskaniu pod kątem 70° $\sigma_{0,70°}$	EN 12188	[N/mm^2]	121	103	115	95	116
Wytrzymałość na ściskanie[4]	EN 13412	[N/mm^2]	95	88	85	84	94
Średni moduł sprężystości przy ściskaniu	EN 13412	[N/mm^2]	3438	3098	3937	3824	5764
Współczynnik rozszerzalności cieplnej[5]	EN 1770	[m/m°C]	7,0 x 10^{-5}	7,0 x 10^{-5}	6,0 x 10^{-5}	6,0 x 10^{-5}	5,0 x 10^{-5}
Jednostkowe obciążenie zrywające rozciągania[6]	ASTM D638	[N/mm^2]	40	36	30	28	30
Średni moduł sprężystości przy rozciąganiu[6]	ASTM D638	[N/mm^2]	3300	4600	4600	6600	7900
Jednostkowe obciążenie zrywające zginania[6]	ASTM D790	[N/mm^2]	86	64	38	46	46
Średni moduł elastyczny zginania[6]	ASTM D790	[N/mm^2]	2400	3700	2600	5400	5400
Jednostkowe obciążenie zrywające ścinania (punch tool)[6]	ASTM D732	[N/mm^2]	28	29	27	19	25

UWAGI

[1] Składniki pakowane są we wstępnie dozowanych ilościach, gotowe do użycia. Stosunek ten jest objętościowy i nie wagowy.

[2] Zaleca się używanie jednorazowo nie więcej, niż jednego litra XEPOX P zmieszanego. Stosunek wagowy składników A:B wynosi około 100:44,4

[3] Okres przydatności do użycia odnosi się do czasu wymaganego do dwukrotnego lub czterokrotnego zwiększenia początkowej lepkości mieszaniny. Jest to czas, w którym żywica pozostaje użyteczna po zmieszaniu z utwardzaczem. Różni się on od working life, który jest czasem dostępnym dla operatora na aplikację i obrobienie żywicy (ok. 25-30 min).

[4] Średnia wartość (z 3 przeprowadzonych prób) na koniec cykli obciążania/odciążania.

[5] Współczynnik rozszerzalności cieplnej w zakresie od -20°C do +40°C, zgodnie z normą UNI EN 1770.

[6] Średnia wartość z prób przeprowadzonych w ramach kampanii badawczej: „Innowacyjne połączenia drewnianych elementów konstrukcyjnych" - Politechnika w Mediolanie.

- XEPOX jest zarejestrowany jako znak towarowy Unii Europejskiej nr 018146096.

POŁĄCZENIA Z PRĘTAMI KLEJONYMI

Podane zostały zalecenia zawarte w DIN 1052:2008 oraz we włoskich normach CNR DT 207:2018.

SPOSÓB OBLICZANIA | WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

Wytrzymałość na rozciąganie pręta o średnicy d wynosi:

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} f_{y,d} \cdot A_{res} & \text{zerwanie pręta stalowego} \\ \pi \cdot d \cdot l_{ad} \cdot f_{v,d} & \text{zerwanie powierzchni styku drewno - klej} \\ f_{t,0,d} \cdot A_{eff} & \text{zerwanie od strony drewna} \end{cases}$$



gdzie:

f_{yd} wytrzymałość projektowa na płynięcie pręta stalowego [N/mm^2]

A_{res} powierzchnia wytrzymała pręta stalowego [mm^2]

d średnica nominalna pręta stalowego [mm]

l_{ad} długość klejenia pręta stalowego [mm]

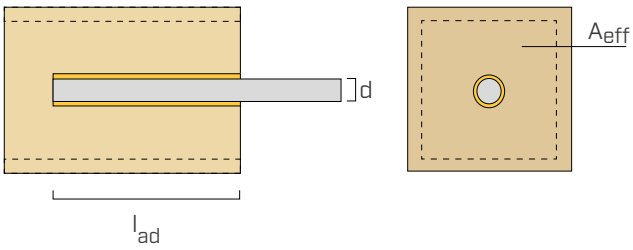
$f_{v,d}$ projektowa wytrzymałość klejenia na ścinanie [N/mm^2]

$f_{t,0,d}$ projektowa wytrzymałość na rozciąganie równolegle do włókien drewna [N/mm^2]

A_{eff} strefa efektywna zerwania drewna [mm^2]



Strefa efektywna A_{eff} nie może być większa niż odpowiadająca kwadratowi drewna o boku 6·d, a w każdym razie nie większa niż geometria efektywna.



Wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie $f_{v,k}$ zależy od długości klejenia:

l_{ad} [mm]	$f_{v,k}$ [MPa]
≤ 250	**4**
250 < l_{ad} ≤ 500	**5,25 - 0,005 · l**
500 < l_{ad} ≤ 1000	**3,5 - 0,0015 · l**

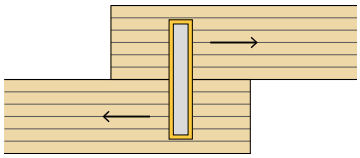
Dla kąta klejenia α względem kierunku włókien występuje:

$$f_{v,\alpha,k} = f_{v,k} \cdot (1,5 \cdot sin^2\alpha + cos^2\alpha)$$

SPOSÓB OBLICZANIA | WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE

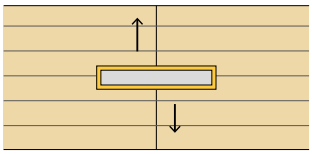
Wytrzymałość pręta na ścinanie można obliczyć za pomocą znanych wzorów Johansena dla wkrętów, z zastosowaniem następujących zasad.

$f_{h,k\perp} = f_{h,k} + 25\%$



W przypadku prętów **klejonych prostopadle do włókna, wytrzymałość** na ścinanie może być zwiększona nawet o 25%.

$f_{h,k,//} = 10\% \ f_{h,k,\perp}$



W przypadku prętów klejonych **równolegle do włókien**, wytrzymałość na ścinanie wynosi 10% wartości prostopadłej do włókien.

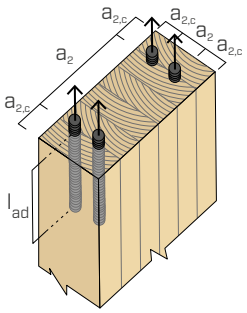
Efekt wgłębienia jest obliczany jako wytrzymałość zapewniania przez powierzchnię styku drewno-klej. Aby uzyskać wytrzymałość pręta klejonego pod kątem α względem włókna, dopuszcza się liniową interpolację pomiędzy wartościami wytrzymałościowymi dla α=0° i α=90°.

MONTAŻ

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA PRĘTÓW OBCIĄŻONYCH NA ŚCINANIE

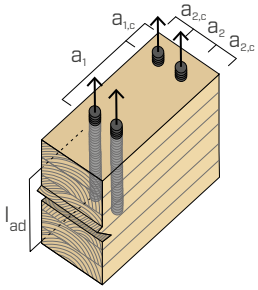
Pręty klejone // do włókien

a_2	5·d
$a_{2,c}$	2,5·d



Pręty klejone ⊥ do włókien

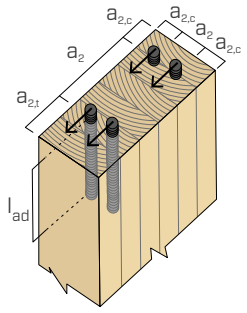
a_1	4·d
a_2	4·d
$a_{1,c}$	2,5·d
$a_{2,c}$	2,5·d



ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA PRĘTÓW OBCIĄŻONYCH NA ŚCINANIE

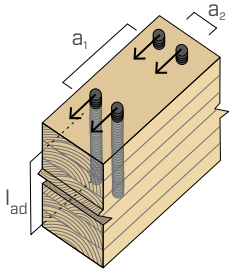
Pręty klejone // do włókien

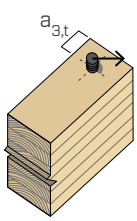
a_2	5·d
$a_{2,c}$	2,5·d
$a_{2,t}$	4·d

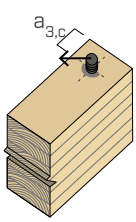


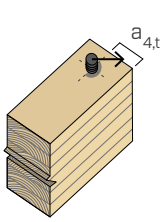
Pręty klejone ⊥ do włókien

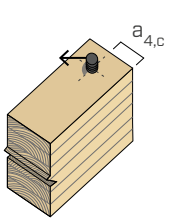
a_1	5·d
a_2	3·d
$a_{3,t}$	7·d
$a_{3,c}$	3·d
$a_{4,t}$	3·d
$a_{4,c}$	3·d





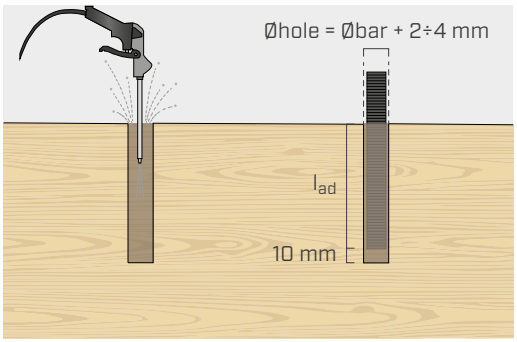






PRĘTY KLEJONE - INSTRUKCJE UKŁADANIA

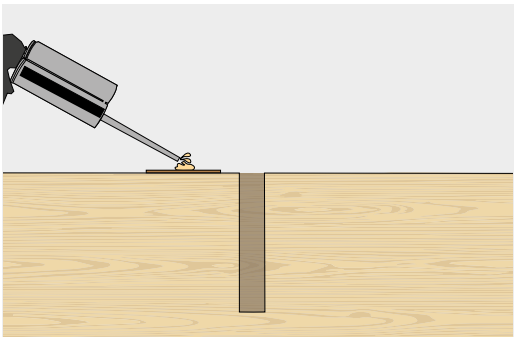
OPCJA 1 (dotyczy tylko klejenia pionowego)



WYKONANIE OTWORU

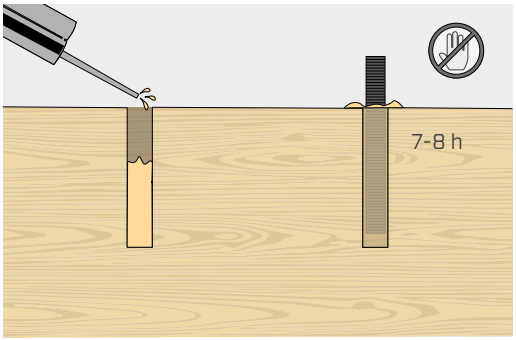
Zaleca się wywiercenie otworu nieprzelotowego o średnicy równej średnicy pręta gwintowanego powiększonej o 2÷4 mm. Wiertło musi być czyste i suche, aby wyeliminować wszelkie zanieczyszczenia, które mogłyby wpłynąć na proces utwardzania. Podobnie pręt musi być idealnie czysty i wolny od jakichkolwiek śladów oleju lub wody na jego powierzchni. Otwór należy oczyścić z wiórów lub pyłu sprężonym powietrzem.

Długość otworu powinna być równa długości klejenia wynikającej z obliczeń, powiększonej o 10 mm.



PRZYGOTOWANIE KLEJU

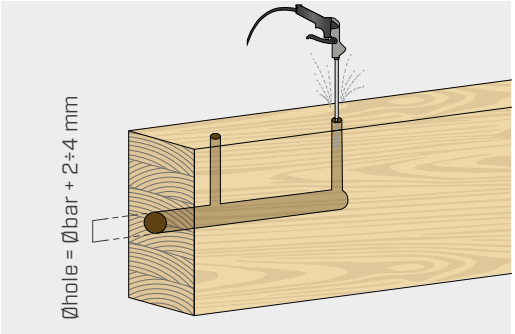
Po założeniu wszystkich niezbędnych środków ochrony indywidualnej należy zdjąć pierścień zamykający i nasadkę ochronną z kartusza, zainstalować końcówkę mieszającą STINGXP, zakładając ponownie pierścień zamykający.
Zaleca się używanie prawidłowo przechowywanych kartuszy, jak wskazano na poprzednich stronach.
Włożyć kartusz do pistoletu MAMMOTH DOUBLE. Rozpocząć dozowanie żywicy, odrzucając żywicę do oddzielnego pojemnika, aż mieszanina będzie jednorodna i pozbawiona smug. Tylko po uzyskaniu jednorodnego koloru żywicy, mieszanie dwóch składników można uznać za prawidłowe.



WYPEŁNIANIE OTWORU I POZYCJONOWANIE PRĘTA

Wypełnić otwór wymaganą ilością kleju. Zaleca się nieznaczne przekroczenie wymaganej ilości żywicy, aby upewnić się, że nie pozostaną uwięzione pęcherzyki powietrza. Niewielki niedobór żywicy można uzupełnić po włożeniu pręta.
Powoli wsunąć pręt, obracając go zgodnie z ruchem wskazówek zegara i zatopić w otworze. Pomocne może być zaznaczenie głębokości włożenia pręta flamastrem. W idealnym przypadku między końcem pręta a dnem otworu powinno pozostać około 1 cm.
Prostoliniowość pręta można regulować do 15 minut po jego wprowadzeniu. Można użyć urządzenia przytrzymującego, aby utrzymać stabilną pozycję pręta.
Przez następne 7 do 8 godzin ani drewno, ani pręt nie powinny być dotykane ani obciążane.
Zaleca się pozostawienie niewielkiej ilości żywicy nad otworem, aby zrekompensować ewentualną absorpcję drewna. Nadmiar kleju można usunąć szmatką lub szpachelką.

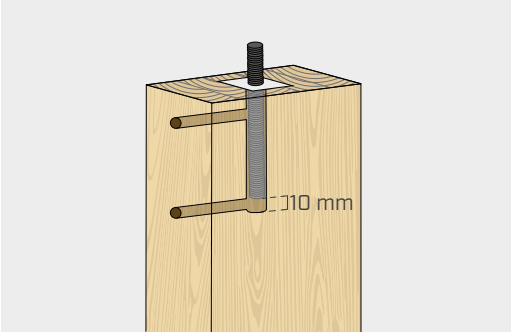
OPCJA 2 - ZALECANA (dotyczy klejenia pionowego lub poziomego z uszczelnieniem)



WYKONANIE OTWORU

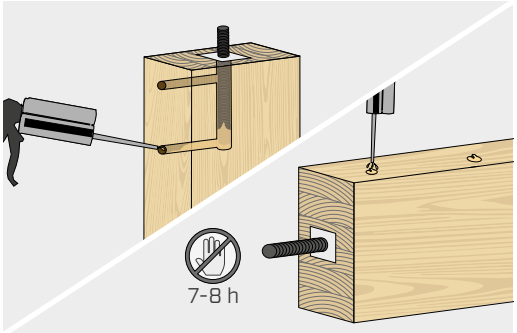
Zaleca się wywiercenie otworu nieprzelotowego o średnicy równej średnicy pręta gwintowanego powiększonej o 2÷4 mm. Wiertło musi być czyste i suche, aby wyeliminować wszelkie zanieczyszczenia, które mogłyby wpłynąć na proces utwardzania. Podobnie pręt musi być idealnie czysty i wolny od jakichkolwiek śladów oleju lub wody na jego powierzchni.
Wykonać dwa otwory prostopadłe do każdego otworu nieprzelotowego, jeden otwór wtryskowy (u podstawy otworu głównego) i jeden otwór odpowietrzający (w pobliżu górnej krawędzi otworu głównego). Wszystkie 3 otwory muszą być idealnie czyste, wolne od wiórów i pyłu. Zaleca się użycie pistoletów na sprężone powietrze w celu sprawdzenia, czy wszystkie otwory są połączone.

Długość otworu głównego powinna być równa długości klejenia wynikającej z obliczeń, powiększonej o 10 mm.



POZYCJONOWANIE PRĘTA

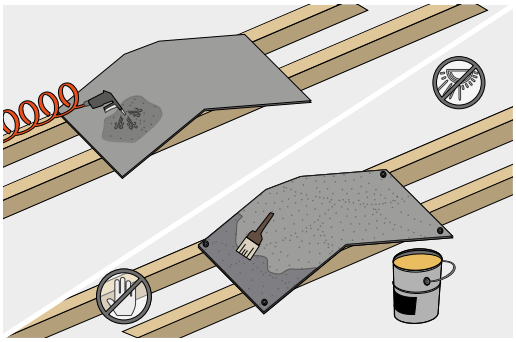
Włożyć pręt do otworu. W idealnym przypadku między końcem pręta a dnem otworu powinno pozostać około 1 cm. Pomocne może być zaznaczenie flamastrem wymaganej długości włożenia pręta.
Można użyć urządzenia podtrzymującego, aby utrzymać pręt idealnie wyśrodkowany.
Uszczelnić wejście otworu wokół pręta gwintowanego, uważając, aby nie umieścić materiału uszczelniającego wewnątrz otworu.
Uważać na wszelkie pęknięcia w drewnie, które mogłyby spowodować wyciek żywicy przed utwardzeniem. Podobnie, uszczelniacz nie może przeciekać w taki sposób, aby powodować wyciek żywicy.



WYPEŁNIANIE OTWORU

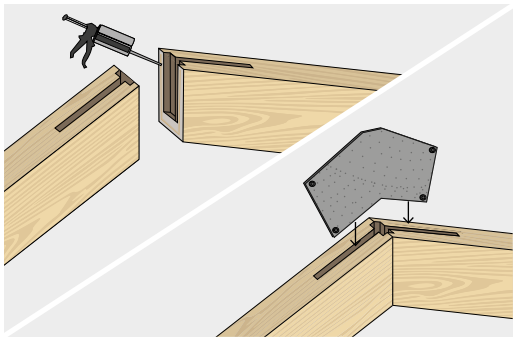
Przez dolny otwór wtryskowy wstrzykiwać żywicę, aż wypłynie z otworu odpowietrzającego. Wypełnianie od dołu pozwala na wypełnienie otworu bez pęcherzyków powietrza.
Jeśli pręt jest utrzymywany w pozycji poziomej, napełnianie powinno odbywać się poprzez wtryskiwanie z otworu górnego.
W przypadku stwierdzenia spadku poziomu kleju, dodać klej (z powodu późnego wycieku powietrza lub nieszczelności). Zatkać otwory odpowietrzające i wtryskowe drewnianymi zaślepkami, usuwając nadmiar żywicy.
Prostoliniowość pręta można regulować do 15 minut po wstrzyknięciu żywicy.
Przez następne 7 do 8 godzin ani drewno, ani pręt nie powinny być dotykane ani obciążane.

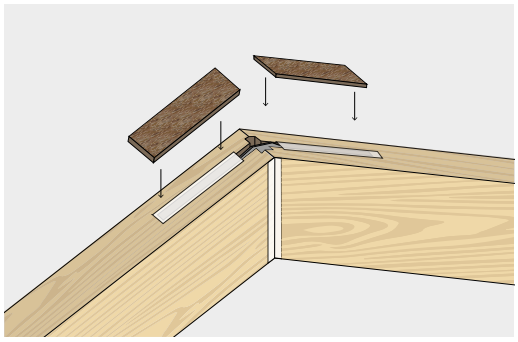
POŁĄCZENIA ZGINANE Z PŁYTKAMI



PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA METALOWEGO

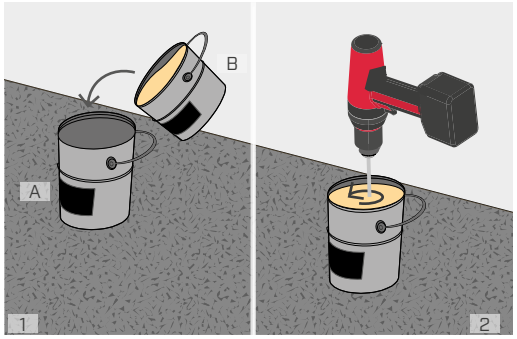
Metalowe wkładki muszą być oczyszczone i odtłuszczone, bez śladów oleju lub wody na całej powierzchni.
Gładkie płytki powinny zostać dodatkowo poddane piaskowaniu o stopniu SA2,5/SA3 i zabezpieczone przed korozją za pomocą jednej warstwy XEPOX P. Aby zapewnić prawidłowe położenie wkładek we frezowaniach, zaleca się umieszczenie podkładek dystansowych na metalowych wkładkach podczas fazy utwardzania warstwy ochronnej. Chronić powierzchnie metalowe przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

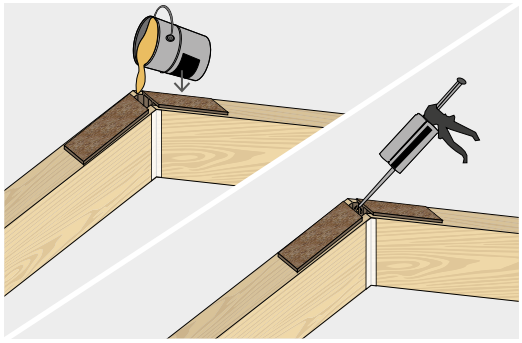




PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA DREWNIANEGO

Zaleca się wykonanie frezowania dla każdego wspornika metalowego o grubości równej grubości płytki powiększonej o 4÷6 mm (2÷3 mm kleju na stronę). Frez powinien być idealnie czysty, wolny od wiórów i pyłu. Zaleca się zastosowanie również „użytkowej" warstwy kleju na odpowiednim frezowaniu w strefie głowicy drewnianych elementów konstrukcyjnych, zapewniając gwarancję funkcjonalności systemu stykowego.
W pobliżu krawędzi pionowych przykleić ciągłe paski papierowej taśmy samoprzylepnej w odległości ok. 2÷3 mm od krawędzi. Po włożeniu płytki we frez, nałożyć ciągłą warstwę silikonu octowego i również przykleić ją do powierzchni zabezpieczonych taśmą. Frezowania grzbietowe elementów pochyłych należy przed nałożeniem żywicy uszczelnić drewnianymi deskami. Należy pozostawić odkrytą tylko część końcową frezowań w najwyższym punkcie, aby móc wykonać klejenie.
Należy unikać jakiegokolwiek zanieczyszczenia pomiędzy uszczelniaczami i żywicą.





WYKONANIE POŁĄCZENIA

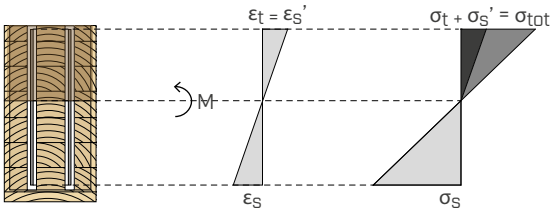
Przed rozpoczęciem mieszania należy założyć wszystkie niezbędne ŚOI.
Produkt w wiadrach: W razie potrzeby wymieszać zawartość poszczególnych opakowań w celu połączenia stałych i ciekłych części składników, aż do uzyskania produktów jednorodnych. Wlać składnik B do wiadra zawierającego składnik A. Mieszać za pomocą odpowiedniego mieszadła z podwójną spiralą, zamontowanego na narzędziu elektrycznym (lub metalowej trzepaczki), aż do uzyskania jednorodnie zabarwionej mieszaniny. Wewnątrz pojemnika nie powinny być widoczne białe smugi ani różnokolorowe części. Następnie wlać uzyskaną mieszaninę do frezowania bezpośrednio z wiadra do mieszania (wylewanie) lub pobierać produkt i rozprowadzać go szpachlą.

Produkt w kartuszach: Wprowadzić kartusz razem z końcówką do pistoletu MAMMOTH DOUBLE, sprawdzając dokładnie, czy został stabilnie włożony do gniazda. Rozpocząć dozowanie żywicy, odrzucając żywicę do oddzielnego pojemnika, aż mieszanina będzie jednorodna i pozbawiona smug. Tylko po uzyskaniu jednorodnego koloru żywicy, mieszanie dwóch składników można uznać za prawidłowe.

POŁĄCZENIA ZGINANE Z PŁYTKAMI

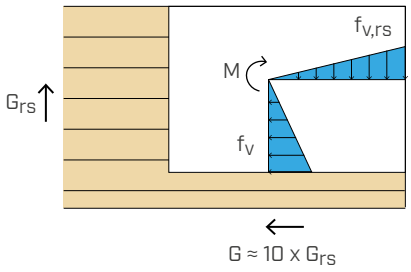
SPOSÓB OBLICZANIA | PRZEKRÓJ GŁOWICY

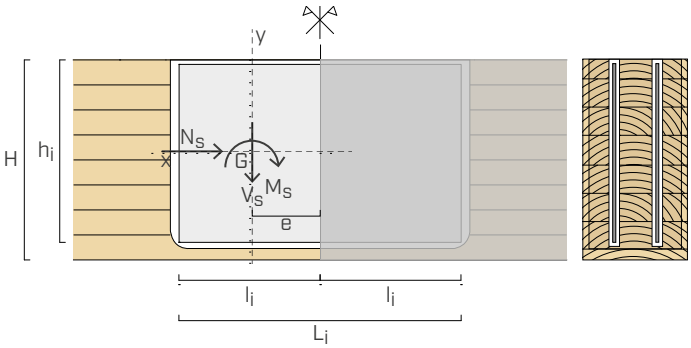
Naprężenia wywołane momentem i siłami osiowymi określane są poprzez homogenizację materiałów przekroju, przyjmując zachowanie przekrojów płaskich. Naprężenie ścinające pochłaniane jest tylko przez same płytki. Niezbędne jest również sprawdzenie naprężeń działających na przekrój drewna bez frezowania.



SPOSÓB OBLICZANIA | ROZKŁAD MOMENTU NA STYKU STAL-KLEJ-DREWNO

Moment rozłożony jest na liczbę powierzchni styku (1 płytka = 2 powierzchnie styku), a następnie podzielony na naprężenia, uwzględniając zarówno bezwładność biegunową wokół środka ciężkości, jak i różną sztywność drewna. W ten sposób uzyskuje się maksymalne naprężenia styczne w kierunku prostopadłym i równoległym do włókna, które należy sprawdzić w ich współdziałaniu.





Moment bezwładności biegunowej połowy elementu wpuszczanego względem środka ciężkości, ważony na modułach ścinania drewna:

$$J_P^* = \frac{l_i \cdot h^3}{12} \cdot G + \frac{l_i^3 \cdot h}{12} \cdot G_{rs}$$

Obliczanie naprężeń stycznych i weryfikacja obciążeń złożonych:

$$\tau_{max,hor} = \frac{(M_d + M_{T,Ed})}{2 \cdot n_i \cdot J_P^*} \cdot \frac{h}{2} \cdot G + \frac{N_d}{2\ n_i\ A_i}$$

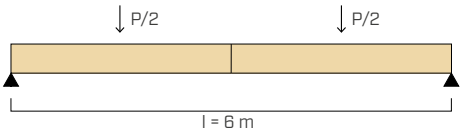
$$\tau_{max,vert} = \frac{(M_d + M_{T,Ed}) \cdot e}{2 \cdot n_i \cdot J_P^*} \cdot G_{rs} + \frac{V_d}{2\ n_i\ A_i}$$

$$\sqrt{\left(\frac{\tau_{max,hor}}{f_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_{max,vert}}{f_{v,rs,d}}\right)^2} \leq 1$$

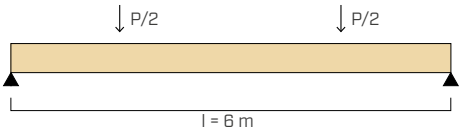
SZTYWNOŚĆ POŁĄCZEŃ

Połączenia zginane wykonane przy użyciu klejów epoksydowych XEPOX gwarantują doskonałą sztywność połączonych elementów. Porównując zachowanie tylko podpartej belki, złożonej z dwóch elementów drewnianych, połączonych na zginanie przy użyciu płytki i żywicy XEPOX, z zachowaniem podpartej tylko belki ciągłej o równej rozpiętości i przekroju, narażonej na tę samą konfiguracją obciążenia, można zauważyć, że połączenie zginane gwarantuje sztywność i przenoszenie momentu zbliżone do tych dla belki ciągłej.

PRZYPADEK DOŚWIADCZALNY



PRZYPADEK ODNIESIENIA (cała belka, obliczenie)



$$\frac{M_{test}}{M_{Rif}} = 0{,}90$$

$$\frac{E_{test}}{E_{Rif}} = 0{,}77$$

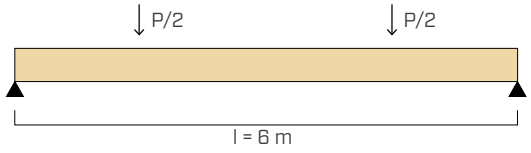
Ugięcie zmierzone doświadczalnie przy obciążeniu niszczącym wynosi około 55 mm; ugięcie sprężyste pełnej belki obliczone dla tego samego obciążenia wynosi 33 mm. Wzrost przemieszczenia pionowego dla belki połączonej w pobliżu zniszczenia połączenia ma zatem miejsce przy wartości l/270. Należy zauważyć, że wartości te nie są porównywalne z wartościami ugięcia zwykle stosowanymi w projektowaniu, gdzie ugięcie jest oceniane w warunkach użytkowania, a nie w stanach granicznych ostatecznych.

Wartości uzyskane z testów nie są wartościami charakterystycznymi. Należy je rozumieć jedynie jako wartości orientacyjne ogólnego zachowania połączeń zginanych z żywicami epoksydowymi i płytkami.

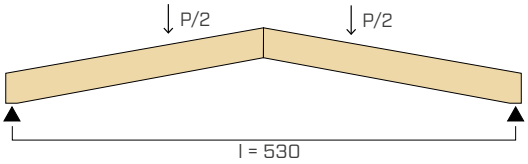
DREWNO REAGUJĄCE NA ŚCISKANIE W PRZEKROJU CZOŁOWYM

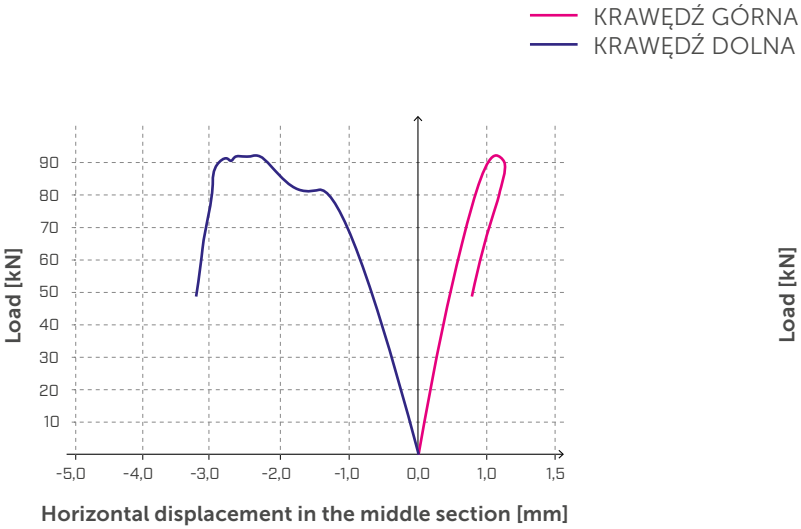
Dwa poniższe wykresy przedstawiają poziome przemieszczenia naprężonych i ściskanych włókien w przekroju czołowym połączenia, zarejestrowane podczas niektórych badań przeprowadzonych na Politechnice w Mediolanie.
Dwa badania obejmowały dwa połączenia zginane wykonane przy użyciu XEPOX i metalowych wkładek (patrz przykład na następnych stronach). Obecność poduszki żywicznej o średniej grubości (5-10 mm) zapewniła kontakt między dwoma przekrojami czołowymi. W obu przypadkach można zauważyć, że największe przemieszczenie występuje w włóknach naprężonych, co potwierdza hipotezę obliczeniową, zgodnie z którą, jeśli zapewniony jest kontakt między dwoma przekrojami, drewno reaguje również na ściskanie razem z metalowymi wkładkami, przesuwając oś neutralną w górę.

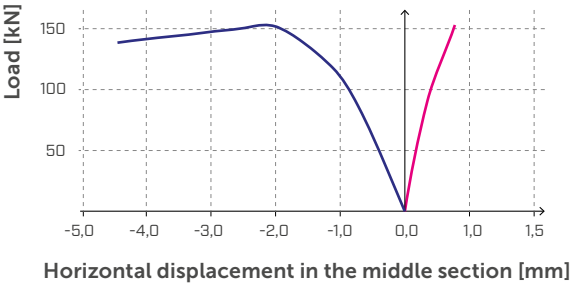
PRZYKŁAD 1



PRZYKŁAD 2







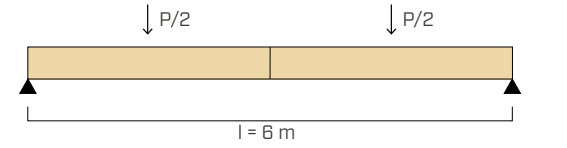
PRZYKŁAD OBLICZEŃ

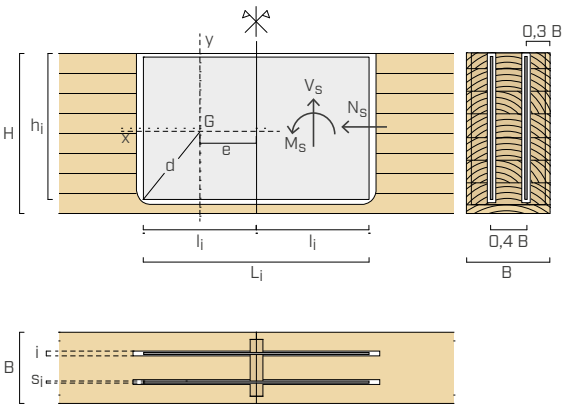
Obecnie przedstawione zostaje porównanie wyników 4-punktowych testów zginania, przeprowadzonych w laboratoriach Politechniki Mediolańskiej, z wynikami obliczeń tego samego połączenia zginanego z płytkami klejonymi.
Jak widać na podstawie współczynnika wytrzymałości nadmiarowej f, obliczonego jako stosunek momentu wytrzymałości z badania do obliczonego, istnieje duży margines bezpieczeństwa w obliczeniach tych połączeń.
Wartość wynikająca z badania nie jest wartością charakterystyczną i nie jest przeznaczona do wykorzystania w projekcie.

PRZYKŁAD 1 | POŁĄCZENIE CIĄGŁE

GEOMETRIA WĘZŁA: BELKA I PŁYTKI

n_i	2	mm	**B**	200	mm
S_i	5	mm	**H**	360	mm
h_i	320	mm	B_n	178	mm
l_i	400	mm	α_1	0	°
e	200	mm			





MATERIAŁY I DANE PROJEKTOWE

Klasa stali	**S275**	
γ_{M0}	1	

Metalowe elementy wpuszczane piaskowane w stopniu SA2,5/SA3 (ISO8501).

Klasa drewna	**GL24h**	
$f_{c,0,k}$	24,0	MPa
$f_{c,90,k}$	2,1	MPa
$f_{v,k}$	3,5	MPa
$f_{v,rs}$	1,2	MPa
k_{mod}	1,1	
γ_M	1,3	

WYKORZYSTANIE XEPOX

Ochrona wkładek metalowych przed korozją z użyciem **XEPOX P**. Wykorzystanie kleju **XEPOX F** lub **XEPOX L**.

OBCIĄŻENIA PROJEKTOWE DZIAŁAJĄCE NA POŁĄCZENIE

M_d	zastosowany moment projektowy	**50,9**	**kNm**
V_d	zastosowane ścinanie projektowe	**0**	**kN**
N_d	zastosowane oddziaływanie osiowe	**0**	**kN**

WERYFIKACJE

WERYFIKACJA POŁĄCZENIA CZOŁOWEGO[1], [2]

			% weryfikacji
σ_t	maksymalne naprężenie ściskające po stronie drewna	10,2 MPa	50 %
σ_s	maksymalne naprężenie ściskające po stronie stali	179,4 MPa	65 %
$\sigma_{s'}$	maksymalne naprężenie rozciągające po stronie stali	256,9 MPa	93 %

WERYFIKACJA PRZEKROJU NETTO DREWNA

			% weryfikacji
$\sigma_{t,m}$	maksymalne naprężenie zginania po stronie drewna	13,2 MPa	65 %
$F_{t,local}$	maksymalne obciążenie rozciągające po stronie drewna	242,1 kN	100 %

WERYFIKACJA MAKSYMALNEGO NAPRĘŻENIA STYCZNEGO NA POWIERZCHNIACH STYKU [3],[4]

			% weryfikacji
J_p*	ważony biegunowy moment bezwładności	$8{,}50 \cdot 10^{11}$ Nmm^2	
$\tau_{max,hor}$(3)	maksymalne naprężenie styczne (ścinanie)	1,58 MPa	53 %
$\tau_{max,vert}$(3)	maksymalne naprężenie styczne (rolling shear)	0,2 MPa	19 %
weryfikacja naprężeń połączonych			**57 %**

PORÓWNANIE WYTRZYMAŁOŚCI OBLICZENIOWEJ I WYTRZYMAŁOŚCI Z BADAŃ

Tryb kryzysowy połączenia:	% weryfikacji
Maksymalne obciążenie rozciągające po stronie drewna	100 %

$M_d = M_{Rd}$	moment wytrzymałości projektowy	**50,9**	**kNm**
M_{TEST}	moment wytrzymałości z badań (Politechnika w Mediolanie)	**94,1**	**kNm**
f	**współczynnik wytrzymałości nadmiarowej**	**1,8**	

LEGENDA:

n_i	liczba elementów wpuszczanych
S_i	grubość metalowych elementów wpuszczanych
h_i	wysokość metalowych elementów wpuszczanych
l_i	długość zakotwienia elementów wpuszczanych
B	podstawa belki
H	wysokość belki
B_n	szerokość belki pomniejszona o frezowanie
α_1	kąt nachylenia belek
e	mimośród pomiędzy środkiem ciężkości płytki a połączeniem czołowym
J_{p*}	ważony moment biegunowy bezwładności połowy wkładki
$f_{c,o,k}$	wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie równolegle do włókien
$f_{c,90,k}$	wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie prostopadle do włókien
$f_{v,k}$	wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie
$f_{v,rs}$	wytrzymałość charakterystyczna na rolling shear
M_{TEST}	najwyższy moment wytrzymałości z badań przeprowadzonych na Politechnice w Mediolanie
f	współczynnik wytrzymałości nadmiarowej ($f = M_{TEST}/M_{Rd}$)

UWAGI

Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

Należy zauważyć, że obliczenia zostały wykonane z uwzględnieniem wartości k_{mod} i γ_M zgodnie z normą EN 1995-1-1 oraz γ_{M0} zgodnie z normą EN 1993-1-1.

(1) Obliczenia przekroju zostały przeprowadzone z uwzględnieniem wiązań sprężysto-liniowych dla wszystkich materiałów. Należy pamiętać, że – w przypadku obciążeń osiowych i ścinających – konieczne jest sprawdzenie kombinacji tych obciążeń.

(2) W tych obliczeniach przyjmuje się, że poduszka z żywicy pozwala na pełny kontakt na całym przekroju styku, a zatem drewno może reagować na ściskanie. W przypadku niewykonania poduszki zaleca się sprawdzenie jako odczynnika tylko metalowego elementu wpuszczanego, stosując z parametrami geometrycznymi elementu wpuszczanego wzór:

$$f_{yd} \le \frac{M_d}{\frac{B \cdot h^2}{6}}$$

(3) VNależy zauważyć, że kleje XEPOX wyróżniają się wytrzymałością charakterystyczną na ścinanie i rozciąganie, która pozostaje niezmieniona w czasie i jest znacznie wyższa niż wytrzymałość oferowana przez materiał drewniany. Z tego powodu weryfikację wytrzymałości na skręcanie połączeń między elementami klejonymi należy przeprowadzić, oceniając tylko część drewnianą, uznając weryfikację kleju jako pozytywną.

(4) Przenoszone na drewno naprężenie ścinające „τ" połączenia drewno-klej-stal obliczane jest w jego maksymalnej wartości w przypadku nachylenia równoległego lub prostopadłego do włókien drzewna. Naprężenia te są porównywane odpowiednio z wytrzymałością na ścinanie w drewnie i wytrzymałością na ścinanie rolling shear. Należy również wziąć pod uwagę udział momentu transportowego $M_{T,ED}$, wynikającego z naprężeń ścinających, jeśli występują.

- XEPOX jest zarejestrowany jako znak towarowy Unii Europejskiej nr 018146096.

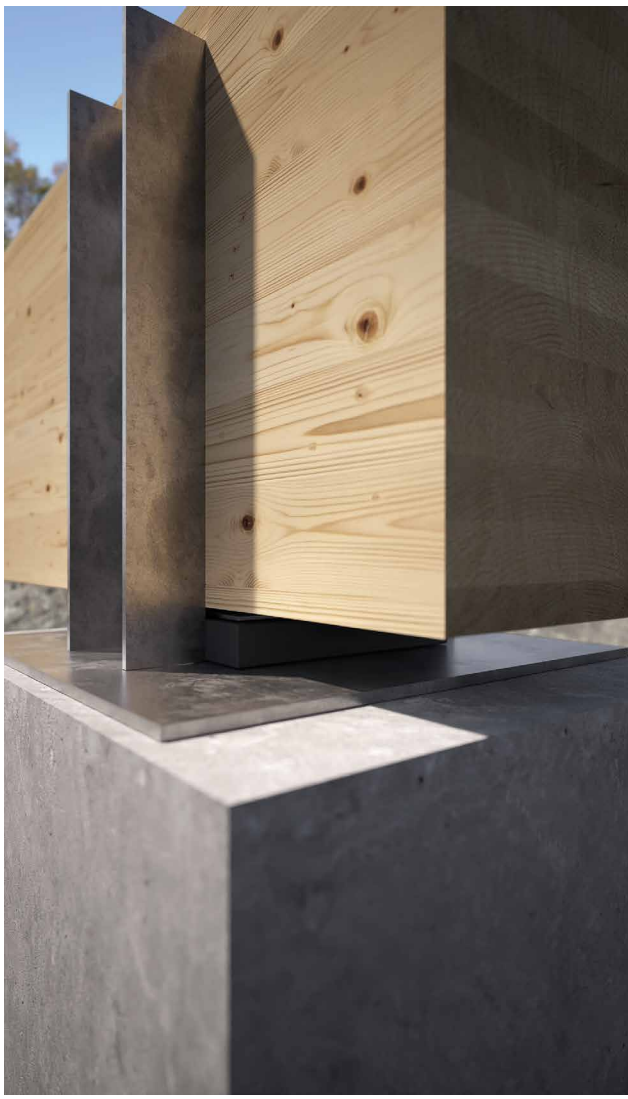
NEO

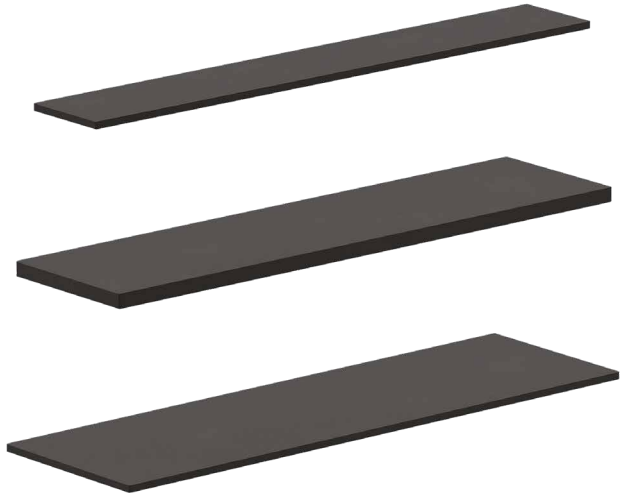
PŁYTKA PODPIERAJĄCA NEOPRENOWA

PODPORA
Idealna do wykonywania podpór konstrukcyjnych, które zmniejszają koncentrację naprężeń na belce. Wersja posiada oznaczenie CE oraz gwarancję przydatności do użytku.

WYMIARY
Szerokość pasów została dopasowana do standardowych wymiarów słupów. Dostępne również w postaci taśm gotowych do przycięcia na miarę według indywidualnych wymogów na placu budowy.

OZNACZENIE CE
Wersja zgodna z europejską normą EN 1337-3 idealna do zastosowań konstrukcyjnych.





KLASA UŻYTKOWANIA	SC1 SC2
MATERIAŁ	
kauczuk naturalny i kauczuk styrenowy	
GRUBOŚĆ [mm]	10 lub 20 mm



POLA ZASTOSOWAŃ

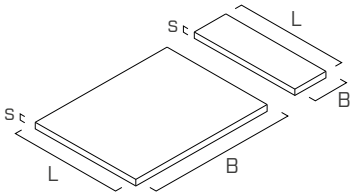
Podparcie konstrukcyjne belek drewnianych na betonie lub stali.

Do stosowania na:
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL

KODY I WYMIARY

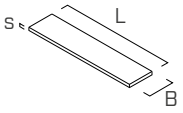
NEO 10 I NEO 20

KOD	opis	s [mm]	B [mm]	L [mm]	waga [kg]	szt.
NEO101280	podłużna	10	120	800	1,46	1
NEO101680	podłużna	10	160	800	1,95	1
NEO202080	podłużna	20	200	800	4,86	1
NEO202480	podłużna	20	240	800	5,84	1
NEO10PAL	kwadratowa	10	1200	800	14,6	1
NEO20PAL	kwadratowa	20	1200	800	29,2	1



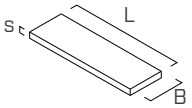
NEO 10 CE

KOD	opis	s [mm]	B [mm]	L [mm]	waga [kg]	szt.
NEO101680CE	podłużna	10	160	800	1,60	1
NEO102080CE	podłużna	10	200	800	2,00	1



NEO 20 CE

KOD	opis	s [mm]	B [mm]	L [mm]	waga [kg]	szt.
NEO202080CE	podłużna	20	200	800	4,00	1
NEO202480CE	podłużna	20	240	800	4,80	1



DANE TECHNICZNE

NEO

Właściwości		wartości
Ciężar właściwy	g/cm^3	1,25

NEO CE

Właściwości		normy		wartości
Ciężar właściwy		-	g/cm^3	1,25
Moduł G	-	EN 1337-3 p. 4.3.1.1	MPa	0,9
Wytrzymałość na rozciąganie	-	ISO 37 typ 2	MPa	≥ 16(1) ≥ 14(2)
Minimalne wydłużenie po zerwaniu	-	ISO 37 typ 2	%	425(1) 375(2)
Minimalna wytrzymałość na rozdarcie	24 h; 70 °C	ISO 34-1 metoda A	kN/m	≥ 8
Resztkowe odkształcenie po naprężeniu	dystancjator 9,38 - 25 %	ISO 815 / 24 h 70 °C	%	≤ 30
Odporność na utlenianie	wydłużenie: 30 % - 96 godz.; 40 °C ± 2 °C; 25 pphm	ISO 1431-1	widocz-nie	bez zmian
Prześpieszone starzenie materiału	(max zmiana od wartości nie podlegającej starzeniu)	ISO 188	-	- 5 + 10
Twardość	7 d, 70 °C	ISO 48	IRHD	60 ± 5
Wytrzymałość na rozciąganie	7 d, 70 °C	ISO 37 typ 2	%	± 15
Wydłużenie przy zerwaniu	7 d, 70 °C	ISO 37 typ 2	%	± 25

(1)Próbka ściśnięta.
(2)Próbka po podparciu.

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE

- Charakterystyczna wytrzymałość na ściskanie R_k dla podpór z łożyskiem prostym obliczana jest zgodnie z normą EN 1337-3.

$$R_k = min\left(1{,}4 \cdot G \cdot \frac{A^2}{l_p \cdot 1{,}8t};\ 7 \cdot A \cdot G\right)$$

z A=strefa, l_p=obwód i t=grubość płytki.

- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_M}$$

Współczynnik γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

SWORZNIE, ŚRUBY I PRĘTY

SWORZNIE, ŚRUBY I PRĘTY

SWORZNIE

SBD
SWORZEŃ SAMOWIERCĄCY 154

STA
SWORZEŃ GŁADKI 162

ŚRUBY, PRĘTY, PODKŁADKI I NAKRĘTKI

KOS
ŚRUBA Z ŁBEM SZEŚCIOKĄTNYM 168

KOT
ŚRUBA Z ŁBEM KULISTYM 173

MET
PRĘTY GWINTOWANE, NAKRĘTKI I PODKŁADKI 174

ŁĄCZNIKI DO POWIERZCHNI I USZTYWNIENIA PRZECIWWIATROWE

DBB
ZŁĄCZA DO POWIERZCHNI DIN 1052 180

ZVB
ZACZEPY DO USZTYWNIEŃ PRZECIWWIATROWYCH 182

SBD

SWORZEŃ SAMOWIERCĄCY

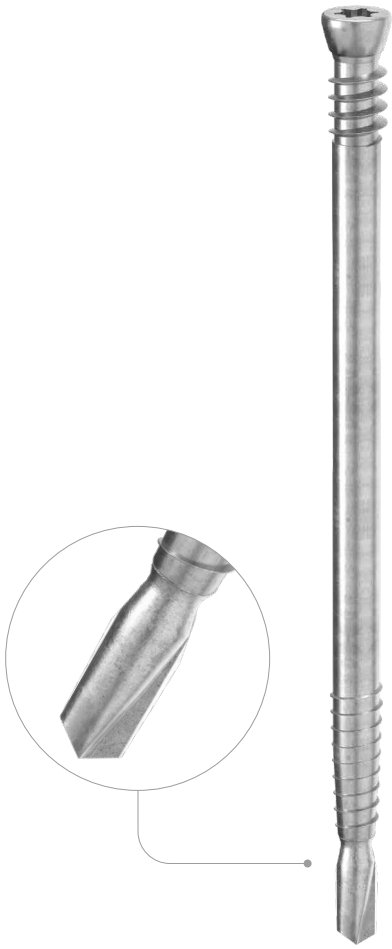
CE
EN 14592

SMUKŁA KOŃCÓWKA
Nowa smukła końcówka samowiercąca minimalizuje czas wprowadzania w systemach połączeń drewno-metal i zapewnia możliwość zastosowania w trudno dostępnych miejscach (mniejsza siła wkręcania).

WIĘKSZA WYTRZYMAŁOŚĆ
Wyższa wytrzymałość na ścinanie w porównaniu do poprzedniej wersji. Średnica równa 7,5 mm gwarantuje wytrzymałość na ścinanie przewyższającą inne dostępne na rynku rozwiązania, umożliwiając zoptymalizowanie liczby mocowań.

PODWÓJNY GWINT
Gwint przy końcówce (b_1) ułatwia wkręcanie. Gwint pod łbem (b_2) o większej długości powala na szybkie i precyzyjne zaślepienie złącza.

ŁEB WALCOWY
Umożliwia penetrację sworznia poza powierzchnię podłoża drewnianego. Zapewnia wysoką optymalną estetykę oraz pozwala spełnić wymogi w zakresie odporności ogniowej.



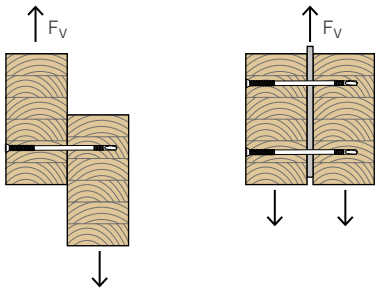
MY PROJECT SOFTWARE

VIDEO

BIT INCLUDED

ŚREDNICA [mm]	7,5 **7,5** 20
DŁUGOŚĆ [mm]	55 **235** 1000
KLASA UŻYTKOWANIA	SC1 SC2
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2
MATERIAŁ	Zn ELECTRO PLATED stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie

OBCIĄŻENIA





POLA ZASTOSOWAŃ

System samowiercący do połączeń niewidocznych drewno-stal i drewno-aluminium. Może być stosowany z wkrętarkami 600-2100 rpm i minimalnej sile przyłożonej 25 kg, z materiałami:

- stalą S235 ≤ 10,0 mm
- stalą S275 ≤ 10,0 mm
- stalą S355 ≤ 10,0 mm
- kątownikami ALUMINI, ALUMIDI i ALUMAXI





PRZYWRACANIE MOMENTU

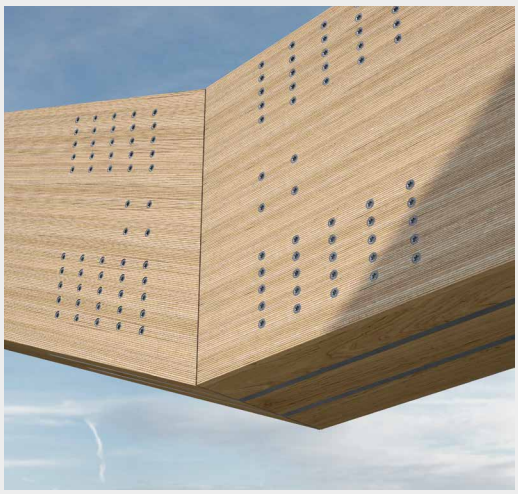
Przywraca siły ścinające i moment w połączeniach ukrytych w środku dużych belek.

WYJĄTKOWA PRĘDKOŚĆ

Jedyny sworzeń, który przewierca płytkę S355 o grubości 5 mm w 20 sekund (zastosowanie poziome z siłą przyłożoną 25 kg).
Żaden sworzeń samowiercący nie przewyższa szybkością zastosowania SBD z nową końcówką.



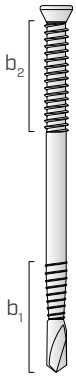
Mocowanie wspornika belek Rothoblaas do blachy wewnętrznej F70.



Połączenie sztywne kolankowe
z podwójną płytką wewnętrzną (LVL).

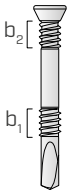
KODY I WYMIARY

SBD L ≥ 95 mm



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	szt.
7,5 TX 40	**SBD7595**	95	40	10	50
	SBD75115	115	40	10	50
	SBD75135	135	40	10	50
	SBD75155	155	40	20	50
	SBD75175	175	40	40	50
	SBD75195	195	40	40	50
	SBD75215	215	40	40	50
	SBD75235	235	40	40	50

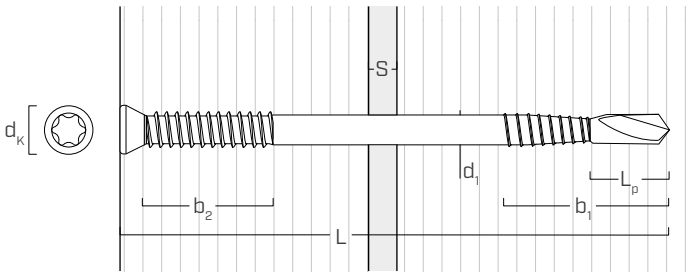
SBD L ≤ 75 mm



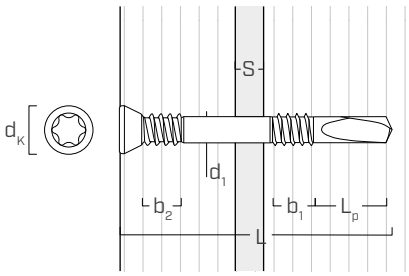
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	szt.
7,5 TX 40	**SBD7555**	55	-	10	50
	SBD7575	75	8	10	50

GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

SBD L ≥ 95 mm



SBD L ≤ 75 mm

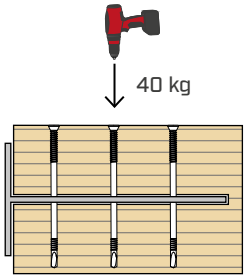


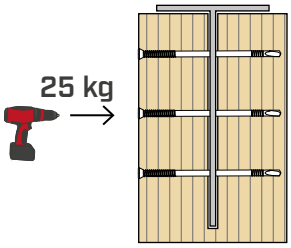
			SBD L ≥ 95 mm	SBD L ≤ 75 mm
Średnica nominalna	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Średnica łba	d_K	[mm]	11,00	11,00
Długość szpica	L_p	[mm]	20,0	24,0
Efektywna długość	L_{eff}	[mm]	L-15,0	L-8,0
Moment charakterystyczny uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nm]	75,0	42,0

MONTAŻ | PŁYTA ALUMINIOWA

płytka	płytka pojedyncza [mm]
ALUMINI	6
ALUMIDI	6
ALUMAXI	10

Zaleca się wykonanie frezowania w drewnie o grubości równej grubości płytki powiększonej o co najmniej 1 mm.





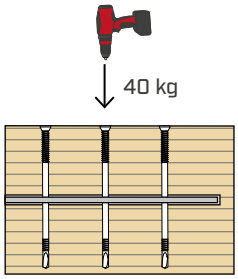
siła nacisku	40 kg
zalecana wkrętarka	Mafell A 18M BL
zalecana prędkość	1. bieg (600-1000 rpm)

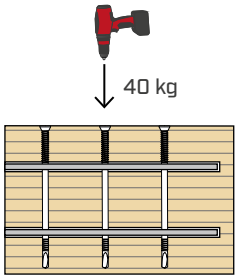
siła nacisku	25 kg
zalecana wkrętarka	Mafell A 18M BL
zalecana prędkość	1. bieg (600-1000 rpm)

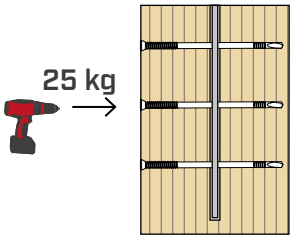
MONTAŻ | PŁYTKA STALOWA

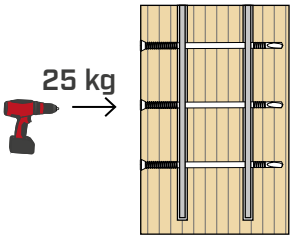
płytka	płytka pojedyncza [mm]	płytka podwójna [mm]
stal S235	10	8
stal S275	10	6
stal S355	10	5

Zaleca się wykonanie frezowania w drewnie o grubości równej grubości płytki powiększonej o co najmniej 1 mm.









siła nacisku	40 kg
zalecana wkrętarka	Mafell A 18M BL
zalecana prędkość	2. bieg (1000-1500 rpm)

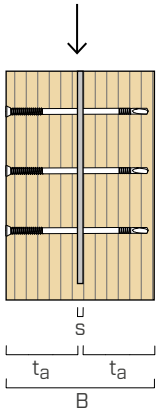
siła nacisku	25 kg
zalecana wkrętarka	Mafell A 18M BL
zalecana prędkość	2. bieg (1500-2000 rpm)

TWARDOŚCI PŁYTKI

Twardość płytki stalowej może znacząco wpływać na czas penetracji sworzni.
Twardość jest bowiem definiowana jako wytrzymałość materiału na wiercenie lub cięcie.
Zasadniczo, im wyższa twardość płytki, tym dłuższy czas wiercenia.
Twardość płytki nie zawsze zależy od wytrzymałości stali. Może różnić się w zależności od punktu i jest silnie uzależniona od obróbki cieplnej; płytki normalizowane mają twardość średnią lub niską, podczas gdy proces hartowania nadaje stali wysoką twardość.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-METAL-DREWNO

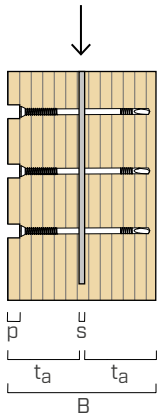
1 PŁYTKA WEWNĘTRZNA - GŁĘBOKOŚĆ WPROWADZENIA ŁBA SWORZNIA 0 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
szerokość belki	**B**	[mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
głębokość wprowadzenia łba	**p**	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
drewno zewnętrzne	**t_a**	[mm]	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117

$R_{v,k}$ [kN]	kąt pomiędzy siłą a włóknami	**0°**	7,48	9,20	12,10	12,88	13,97	15,27	16,69	17,65	18,41	18,64
		30°	6,89	8,59	11,21	11,96	12,88	13,99	15,23	16,42	17,09	17,65
		45°	6,41	8,09	10,34	11,20	11,99	12,96	14,05	15,22	16,00	16,62
		60°	6,00	7,67	9,62	10,58	11,25	12,10	13,07	14,12	15,08	15,63
		90°	5,66	7,31	9,01	10,04	10,62	11,37	12,24	13,18	14,19	14,79

1 PŁYTKA WEWNĘTRZNA - GŁĘBOKOŚĆ WPROWADZENIA ŁBA SWORZNIA 15 mm

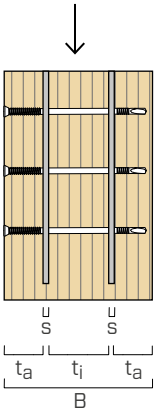


			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
szerokość belki	**B**	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
głębokość wprowadzenia łba	**p**	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
drewno zewnętrzne	**t_a**	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117	-

$R_{v,k}$ [kN]	kąt pomiędzy siłą a włóknami	**0°**	8,47	9,10	11,92	12,77	13,91	15,22	16,66	18,02	18,64	-
		30°	7,79	8,49	11,17	11,86	12,82	13,95	15,20	16,54	17,43	-
		45°	7,25	8,00	10,55	11,11	11,93	12,92	14,02	15,20	16,31	-
		60°	6,67	7,58	10,03	10,48	11,19	12,06	13,04	14,09	15,21	-
		90°	6,14	7,23	9,59	9,95	10,56	11,33	12,21	13,16	14,17	-

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-METAL-DREWNO

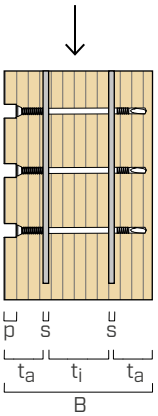
2 PŁYTKI WEWNĘTRZNE - GŁĘBOKOŚĆ WPROWADZENIA ŁBA SWORZNIA 0 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
szerokość belki	**B**	[mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
głębokość wprowadzenia łba	**p**	[mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
drewno zewnętrzne	**t_a**	[mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
drewno wewnętrzne	**t_i**	[mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78

$R_{v,k}$ [kN]	kąt pomiędzy siłą a włóknami	**0°**	-	-	-	-	20,07	22,80	25,39	28,07	29,24	31,80
		30°	-	-	-	-	18,20	20,91	23,19	25,56	26,55	29,07
		45°	-	-	-	-	16,67	19,36	21,39	23,51	24,36	26,63
		60°	-	-	-	-	15,41	18,01	19,90	21,81	22,55	24,60
		90°	-	-	-	-	14,35	16,73	18,64	20,38	21,01	22,89

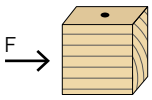
2 PŁYTKI WEWNĘTRZNE - GŁĘBOKOŚĆ WPROWADZENIA ŁBA SWORZNIA 10 mm

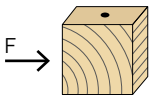


			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
szerokość belki	**B**	[mm]	-	-	-	140	160	180	200	220	240	-
głębokość wprowadzenia łba	**p**	[mm]	-	-	-	10	10	10	10	10	10	-
drewno zewnętrzne	**t_a**	[mm]	-	-	-	50	55	60	75	80	85	-
drewno wewnętrzne	**t_i**	[mm]	-	-	-	28	45	50	65	70	75	-

$R_{v,k}$ [kN]	kąt pomiędzy siłą a włóknami	**0°**	-	-	-	16,56	20,07	23,22	25,65	28,89	30,50	-
		30°	-	-	-	15,07	18,20	21,29	23,14	26,32	27,78	-
		45°	-	-	-	13,86	16,67	19,53	21,11	24,05	25,50	-
		60°	-	-	-	12,85	15,41	18,01	19,43	22,10	23,62	-
		90°	-	-	-	12,00	14,35	16,73	18,01	20,46	22,02	-

ROZSTAW MINIMALNY DLA SWORZNI PRZY OBCIĄŻENIU SIŁĄ ŚCINAJĄCĄ

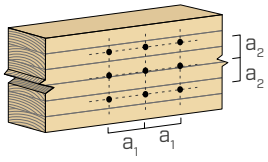




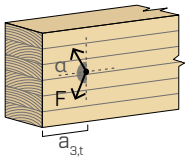
d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**5·d**	38
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max (3,5·d ; 40 mm)**	40
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	23
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**3·d**	23
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	30
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

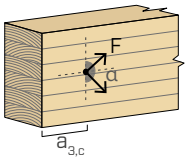
α = kąt pomiędzy siłą a włóknem
d = d_1 = średnica nominalna sworznia



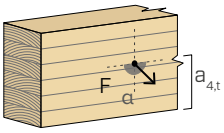
koniec obciążony
-90° < α < 90°



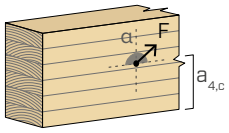
koniec odciążony
90° < α < 270°



krawędź obciążona
0° < α < 180°



krawędź odciążona
180° < α < 360°



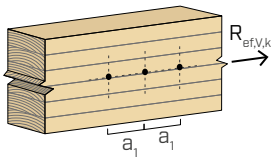
UWAGI

- Minimalne odległości dla łączników narażonych na ścinanie są zgodne z normą EN 1995:2014.

LICZBA RZECZYWISTA DLA SWORZNI PODDANYCH NAPRĘŻENIOM ŚCINAJĄCYM

Nośność połączenia wykonanego za pomocą kilku sworzni tego samego typu i rozmiaru może być mniejsza niż suma nośności poszczególnego środka łączącego.
Dla rzędu n sworzni ułożonych równolegle do kierunku włókien (α = 0°) w odległości a_1, charakterystyczna nośność rzeczywista jest równa:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Wartość n_{ef} podana jest w poniższej tabeli jako funkcja n i a_1.

		a_1(*) [mm]								
		40	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**120**	**140**
n	**2**	1,49	1,58	1,65	1,72	1,78	1,83	1,88	1,97	2,00
	3	2,15	2,27	2,38	2,47	2,56	2,63	2,70	2,83	2,94
	4	2,79	2,95	3,08	3,21	3,31	3,41	3,50	3,67	3,81
	5	3,41	3,60	3,77	3,92	4,05	4,17	4,28	4,48	4,66
	6	4,01	4,24	4,44	4,62	4,77	4,92	5,05	5,28	5,49

(*)Dla wartości pośrednich a_1 można interpolować linearnie.

WARTOŚCI STATYCZNE

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  Współczynniki γ_M i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wartości wytrzymałości mechanicznej i geometrii sworzni zgodnie z oznakowaniem CE wg EN 14592.
- Wartości dostarczone są policzone dla płytek o grubości 5 mm i z frezowaniem w drewnie o grubości 6 mm. Wartości dotyczą pojedynczego sworznia SBD.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- Pozycjonowanie sworzni musi odbywać się z przestrzeganiem odległości minimalnych.
- Efektywna długość sworzni SBD (L ≥ 95 mm) uwzględnia redukcję średnicy w pobliżu końcówki samowiercącej.

UWAGI

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3.

  Dla różnych wartości ρ_k, tabelaryczne wytrzymałości od strony drewna można przeliczyć przy użyciu współczynnika $k_{dens,v}$

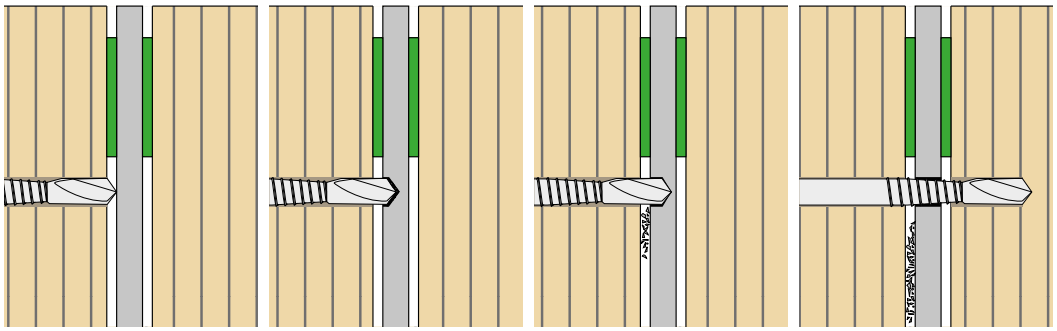
  $R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

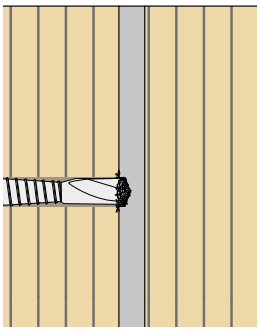
Określone w ten sposób wartości wytrzymałości mogą różnić się, na korzyść bezpieczeństwa, od tych wynikających z dokładnych obliczeń.

MONTAŻ

Zaleca się wykonanie **frezowania w drewnie o grubości równej grubości płytki, zwiększonej o co najmniej 1-2 mm**, umieszczając podkładki dystansowe SHIM między drewnem a płytką w celu wyśrodkowania jej we frezowaniu.
W ten sposób pozostałości stali powstałe w wyniku wiercenia metalu mają ujście i nie blokują przejścia wiertła przez płytkę, zapobiegając w ten sposób przegrzaniu płytki i drewna, a także powstawaniu dymu podczas montażu.



Frez zwiększony o 1 mm z każdej strony.



Wióry zasłaniające otwory w stali podczas wiercenia (bez zastosowanych podkładek dystansowych).

Aby uniknąć złamania końcówki w momencie kontaktu sworznia z płytką, zaleca się powolne **docieranie do płytki, popychając z mniejszą siłą do momentu uderzenia, a następnie zwiększanie siły do zalecanej wartości** (40 kg dla zastosowań z góry do dołu i 25 kg dla montażu poziomego). Starać się utrzymywać sworzeń możliwie prostopadle do powierzchni drewna i płytki.



Nienaruszona końcówka po prawidłowym zamontowaniu sworznia.



Złamana (ścięta) końcówka z powodu nadmiernej siły podczas uderzenia w metal.

Jeśli płytka stalowa ma zbyt wysoką twardość, końcówka sworznia może znacznie się zmniejszyć lub nawet stopić. W takim przypadku zaleca się sprawdzenie certyfikatów materiałowych pod kątem przeprowadzonej obróbki cieplnej lub badań twardości. Można spróbować zmniejszyć stosowaną siłę lub alternatywnie zmienić rodzaj płytki.



Końcówka stopiona podczas montażu na zbyt twardej płytce bez zastosowania podkładek dystansowych między drewnem a płytką.



Zmniejszenie końcówki podczas wiercenia w płytce z powodu wysokiej twardości płytki.

STA

SWORZEŃ GŁADKI

CE
EN 14592

STAL O WYSOKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI
Sworznie Ø16 i Ø20 ze stali S355 w celu zapewnienia większej wytrzymałości na ścinanie w połączeniach konstrukcyjnych.

KOŃCÓWKA STOŻKOWA
Zwężona końcówka ułatwia wprowadzenie do przygotowanego otworu w drewnie. Dostępny w różnych wersjach długości od 1,0 m.

DLA STREF SEJSMICZNYCH
Na życzenie dostępne w wersji specjalnej, bardziej przyczepne, kształt uniemożliwiający wysunięcie, zalecany do użycia w obszarach zwiększonego ryzyka sejsmicznego.

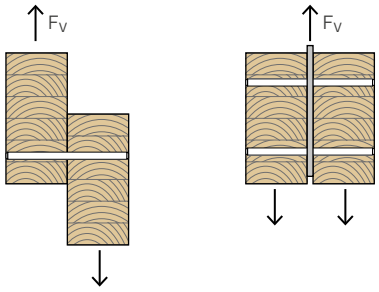
WERSJA ZE STALI NIERDZEWNEJ
Dostępne ze stali nierdzewnej A2 | AISI304 do zastosowań konstrukcyjnych na zewnątrz.



STA STAS

ŚREDNICA [mm]	7,5	8 – 20	
DŁUGOŚĆ [mm]	55	60 – 1000	
MATERIAŁ			
Zn ELECTRO PLATED	stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie S235-S355	SC2 C2 T2	
A2 AISI 304	stal nierdzewna A2	SC3 C4 T4	

OBCIĄŻENIA

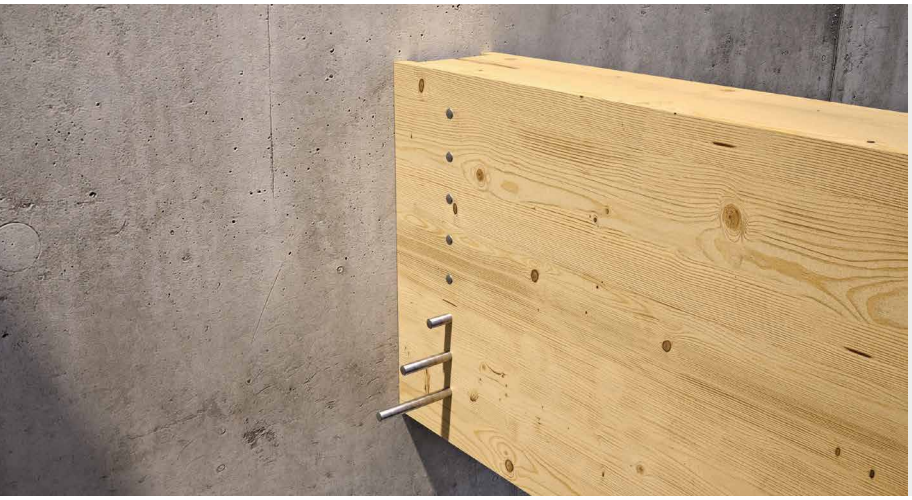




POLA ZASTOSOWAŃ

Montaż i połączenie konstrukcyjne elementów drewnianych typu drewno-drewno i drewno-stal
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne





DUŻE KONSTRUKCJE RÓWNIEŻ NA ZEWNĄTRZ

Wersja ze stali nierdzewnej A2 do zastosowań zewnętrznych w odległości do 1 km od morza i w kwaśnym drewnie klasy T4.

DREWNO-METAL

Idealne do zastosowania wraz ze wspornikami ALU i ALUMEGA do realizacji połączeń ukrytych. W połączeniu z drewnianymi zaślepkami pozwala spełnić wymagania odporności ogniowej i zapewnia doskonałą estetykę.

KODY I WYMIARY

Zn ELECTRO PLATED

STA - sworzeń gładki ze stali węglowej S235-S355

d [mm]	KOD	L [mm]	stal	szt.
8	**STA860B**	60	S235	100
	STA880B	80	S235	100
	STA8100B	100	S235	100
	STA8120B	120	S235	100
	STA8140B	140	S235	100
12	**STA1260B**	60	S235	50
	STA1270B	70	S235	50
	STA1280B	80	S235	50
	STA1290B	90	S235	50
	STA12100B	100	S235	50
	STA12110B	110	S235	50
	STA12120B	120	S235	50
	STA12130B	130	S235	50
	STA12140B	140	S235	25
	STA12150B	150	S235	25
	STA12160B	160	S235	25
	STA12170B	170	S235	25
	STA12180B	180	S235	25
	STA12200B	200	S235	25
	STA12220B	220	S235	25
	STA12240B	240	S235	25
	STA12260B	260	S235	25
	STA12280B	280	S235	25
	STA12320B	320	S235	25
	STA12340B	340	S235	25
12	**STA121000B**	1000	S235	1
16	**STA1680B**	80	S355	25
	STA16100B	100	S355	25
	STA16110B	110	S355	25
	STA16120B	120	S355	25
	STA16130B	130	S355	25
	STA16140B	140	S355	25
	STA16150B	150	S355	25
	STA16160B	160	S355	15
	STA16170B	170	S355	15
	STA16180B	180	S355	15
16	**STA16190B**	190	S355	15
	STA16200B	200	S355	15
	STA16220B	220	S355	15
	STA16240B	240	S355	15
	STA16260B	260	S355	10
	STA16280B	280	S355	10
	STA16300B	300	S355	10
	STA16320B	320	S355	10
	STA16340B	340	S355	10
	STA16360B	360	S355	10
	STA16380B	380	S355	10
	STA16400B	400	S355	10
	STA16500B	500	S355	10
16	**STA161000B**	1000	S355	1
20	**STA20120B**	120	S355	10
	STA20140B	140	S355	10
	STA20160B	160	S355	10
	STA20180B	180	S355	10
	STA20190B	190	S355	10
	STA20200B	200	S355	10
	STA20220B	220	S355	10
	STA20240B	240	S355	10
	STA20260B	260	S355	5
	STA20300B	300	S355	5
	STA20320B	320	S355	5
	STA20360B	360	S355	5
	STA20400B	400	S355	5
20	**STA201000B**	1000	S355	1

Na życzenie dostępny w wersji o dużej przyczepności, uniemożliwia wysunięcie, zalecany do zastosowania szczególnie w obszarach ryzyka sejsmicznego (np. STAS16200).
Ilość minimalna: 1000 szt.



A2 AISI 304

STA A2 | AISI304 - sworzeń gładki ze stali nierdzewnej[1]

d [mm]	KOD	L [mm]	szt.
12	**STA12100A2**	100	25
	STA12120A2	120	25
	STA12140A2	140	25
	STA12160A2	160	25
	STA12180A2	180	25
	STA12200A2	200	25
	STA12220A2	220	25
	STA12240A2	240	25
	STA12260A2	260	25
16	**STA16120A2**	120	25
	STA16140A2	140	10
	STA16150A2	150	10
	STA16160A2	160	10
	STA16180A2	180	10
	STA16200A2	200	10
	STA16220A2	220	10
	STA16240A2	240	10
	STA16260A2	260	10
	STA16280A2	280	10
	STA16300A2	300	10
20	**STA20160A2**	160	10
	STA20180A2	180	10
	STA20200A2	200	10
	STA20220A2	220	10
	STA20240A2	240	10
	STA20260A2	260	5
	STA20280A2	280	5
	STA20300A2	300	5
	STA20320A2	320	5
	STA20340A2	340	5
	STA20360A2	360	5
	STA20380A2	380	5

[1]Wkręty nie posiadają oznaczenia CE.
Kody STA A2 | AISI304 są dostępne tylko na zamówienie, a szacowany czas realizacji wynosi 30 dni.

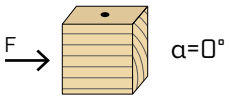
GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

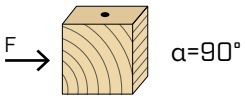


Średnica nominalna	d	[mm]	8	12	16	20
			S235	S235	S355	S355
Stal	$f_{u,k,min}$	[N/mm^2]	360	360	470	470
	$f_{y,k,min}$	[N/mm^2]	235	235	355	355
Moment charakterystyczny uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nm]	24,1	69,1	191,0	340,0

Paramatry mechaniczne według oznaczenia CE, względem normy EN 14592.

ROZSTAW MINIMALNY DLA SWORZNI PRZY OBCIĄŻENIU SIŁĄ ŚCINAJĄCĄ

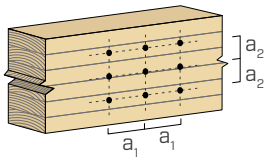




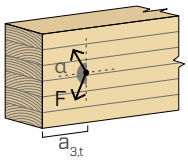
d	[mm]		8	12	16	20
a_1	[mm]	**5·d**	40	60	80	100
a_2	[mm]	**3·d**	24	36	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**max(3,5·d ; 40 mm)**	40	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24	36	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	36	48	60

d	[mm]		8	12	16	20
a_1	[mm]	**3·d**	24	36	48	60
a_2	[mm]	**3·d**	24	36	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80	84	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	32	48	64	80
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	36	48	60

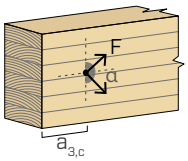
α = kąt pomiędzy siłą a włóknem
d = średnica nominalna sworznia



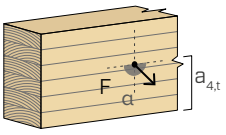
koniec obciążony
-90° < α < 90°



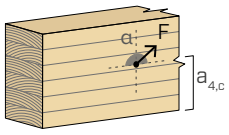
koniec odciążony
90° < α < 270°



krawędź obciążona
0° < α < 180°



krawędź odciążona
180° < α < 360°



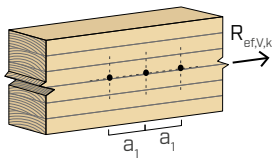
UWAGI

- Minimalne odległości dla łączników narażonych na ścinanie są zgodne z normą EN 1995:2014.

LICZBA RZECZYWISTA DLA SWORZNI PODDANYCH NAPRĘŻENIOM ŚCINAJĄCYM

Nośność połączenia wykonanego za pomocą kilku sworzni tego samego typu i rozmiaru może być mniejsza niż suma nośności poszczególnego środka łączącego.
Dla rzędu n sworzni ułożonych równolegle do kierunku włókien (α = 0°) w odległości a_1, charakterystyczna nośność rzeczywista jest równa:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



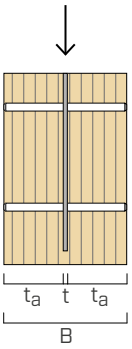
Wartość n_{ef} podana jest w poniższej tabeli jako funkcja n i a_1.

		a_1(*) [mm]										
		4·d	**5·d**	**6·d**	**7·d**	**8·d**	**9·d**	**10·d**	**11·d**	**12·d**	**13·d**	**≥ 14·d**
n	**2**	1,39	1,47	1,54	1,60	1,65	1,70	1,75	1,79	1,83	1,87	1,90
	3	2,00	2,12	2,22	2,30	2,38	2,45	2,52	2,58	2,63	2,69	2,74
	4	2,59	2,74	2,87	2,98	3,08	3,18	3,26	3,34	3,41	3,48	3,55
	5	3,17	3,35	3,51	3,65	3,77	3,88	3,99	4,08	4,17	4,26	4,34
	6	3,74	3,95	4,13	4,30	4,44	4,58	4,70	4,81	4,92	5,02	5,11

(*)Dla wartości pośrednich a_1 można interpolować linearnie.

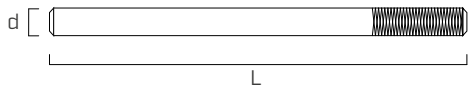
WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-STAL I ALUMINIUM

1 PŁYTKA WEWNĘTRZNA - ŚCINANIE $R_{v,k}$



d_1	L	B	t_a	$R_{v,k}$ [kN] kąt pomiędzy siłą a włóknami				
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	0°	30°	45°	60°	90°
8	60	60	27	7,56	7,00	6,54	6,16	5,84
	80	80	37	8,90	8,14	7,53	7,02	6,59
	100	100	47	10,46	9,51	8,74	8,10	7,56
	120	120	57	10,89	10,30	9,80	9,28	8,63
	140	140	67	10,89	10,30	9,80	9,36	8,98
12	60	60	27	13,88	12,93	12,16	11,52	10,99
	70	70	32	14,43	13,34	12,46	11,75	11,15
	80	80	37	15,15	13,92	12,93	12,13	11,46
	90	90	42	16,01	14,62	13,52	12,62	11,88
	100	100	47	16,96	15,42	14,20	13,20	12,38
	110	110	52	17,99	16,29	14,94	13,85	12,95
	120	120	57	19,07	17,21	15,75	14,55	13,57
	130	130	62	20,19	18,18	16,59	15,29	14,22
	140	140	67	21,36	19,18	17,46	16,07	14,91
	150	150	72	22,08	20,21	18,37	16,87	15,63
	160	160	77	22,08	20,75	19,30	17,70	16,37
	170	170	82	22,08	20,75	19,63	18,54	17,13
	180	180	87	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
	200	200	97	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
	220	220	107	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
	240	240	117	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
16	80	80	37	25,77	23,90	22,41	21,20	19,75
	100	100	47	27,03	24,79	23,04	21,62	20,46
	110	110	52	27,92	25,48	23,57	22,04	20,79
	120	120	57	28,93	26,28	24,22	22,57	21,22
	130	130	62	30,05	27,19	24,97	23,19	21,73
	140	140	67	31,25	28,17	25,78	23,88	22,32
	150	150	72	32,51	29,22	26,67	24,63	22,96
	160	160	77	33,83	30,32	27,60	25,43	23,66
	170	170	82	35,20	31,47	28,58	26,28	24,40
	180	180	87	36,62	32,66	29,60	27,16	25,17
	190	190	92	38,06	33,88	30,65	28,08	25,98
	200	200	97	39,54	35,14	31,74	29,03	26,82
	220	220	107	41,41	37,72	33,97	30,99	28,55
	240	240	117	41,41	38,66	36,28	33,02	30,37
20	120	120	57	39,26	35,74	33,03	30,89	29,14
	140	140	67	41,45	37,40	34,32	31,88	29,91
	160	160	77	44,07	39,48	35,99	33,24	31,03
	180	180	87	47,01	41,85	37,95	34,88	32,41
	190	190	92	48,57	43,13	39,01	35,78	33,18
	200	200	97	50,17	44,45	40,12	36,72	33,99
	220	220	107	53,51	47,22	42,45	38,73	35,73
	240	240	117	56,99	50,11	44,92	40,85	37,58

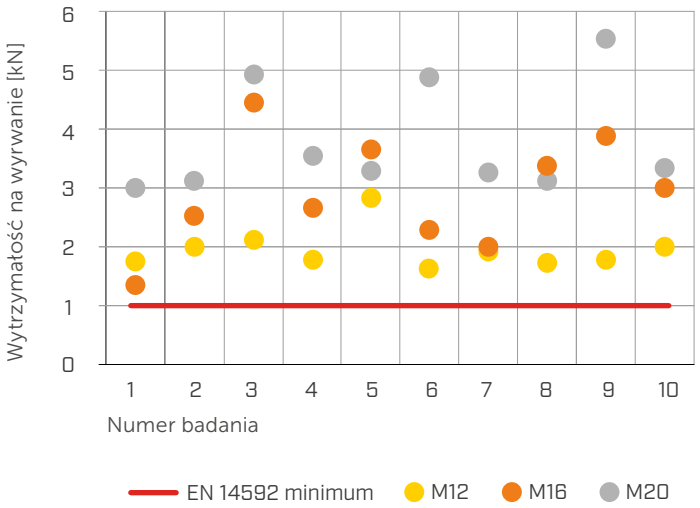
STAS | SWORZEŃ O ZWIĘKSZONEJ PRZYCZEPNOŚCI DLA OBCIĄŻEŃ SEJSMICZNYCH



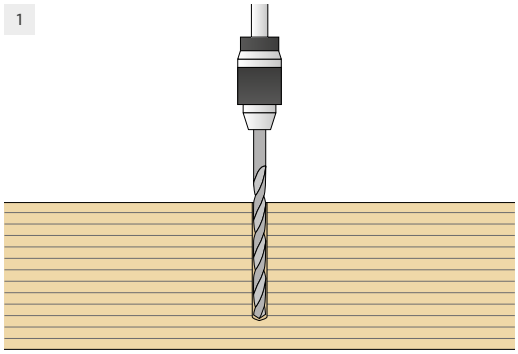
Na zamówienie dostępny jest sworzeń radełkowany. Radełkowanie ogranicza przemieszczanie się sworzni z połączenia podczas trzęsienia ziemi, zgodnie z Eurokodem 8, i pozwala na uzyskanie wytrzymałości na wyrywanie wynoszącej 1 kN, zgodnie z normą EN 14592:2022.



STAS - WARTOŚCI WYRWANIA

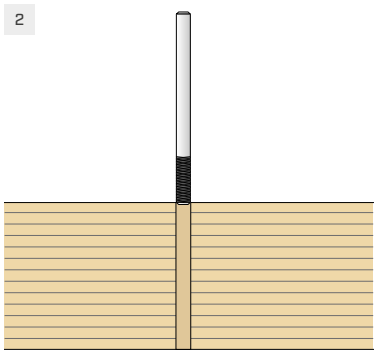


1



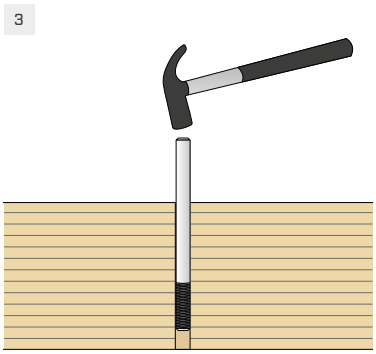
Wykonać za pomocą wiertarki kolumnowej lub maszyny CNC nawiercenie wstępne o takiej samej średnicy jak średnica sworznia. Otwór musi być idealnie prostopadły.

2



Oczyścić otwór i umieścić sworzeń z radełkowaniem w kontakcie z drewnem.

3



Wbić sworzeń w otwór za pomocą młotka.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Współczynniki γ_M i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wartości wytrzymałości mechanicznej i geometrii sworzni zgodnie z oznakowaniem CE wg EN 14592.
- Wartości dostarczone są policzone dla płytek o grubości 5 mm i z frezowaniem w drewnie o grubości 6 mm. Wartości dotyczą pojedynczego sworznia STA.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytki stalowej należy wykonywać osobno.
- Pozycjonowanie śrub musi odbywać się z przestrzeganiem odległości minimalnych.

UWAGI

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3.

  Dla różnych wartości ρ_k, tabelaryczne wytrzymałości od strony drewna można przeliczyć przy użyciu współczynnika $k_{dens,v}$

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Określone w ten sposób wartości wytrzymałości mogą różnić się, na korzyść bezpieczeństwa, od tych wynikających z dokładnych obliczeń.

KOS

ŚRUBA Z ŁBEM SZEŚCIOKĄTNYM

CE
EN 14592

OZNACZENIE CE
Łącznik metalowy z trzpieniem cylindrycznym z oznaczeniem CE zgodnie z normą EN 14592 w celu zagwarantowania przydatności do użytku.

DUŻA ODPORNOŚĆ
Śruba z łbem sześciokątnym klasy wytrzymałości 8.8 jest wyposażona w nakrętkę (wykonaną ze stali węglowej).

WERSJA ZE STALI NIERDZEWNEJ
Dostępny również ze stali nierdzewnej austenitycznej A2 | AISI 304. Przeznaczona jest do zastosowań zewnętrznych (SC3) w odległości do 1 km od morza i na drewnie kwaśnym klasy T4.



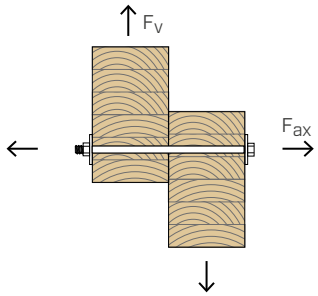
KOS | KOS A2

ŚREDNICA [mm]	7,5	12	20
DŁUGOŚĆ [mm]	55	100 – 500	1000

MATERIAŁ

Zn ELECTRO PLATED	stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie klasy 8.8	SC2	C2	T2
A2 AISI 304	stal nierdzewna A2	SC3	C4	T4

OBCIĄŻENIA





POLA ZASTOSOWAŃ

Montaż i połączenie konstrukcyjne elementów drewnianych typu drewno-drewno i drewno-stal
- drewno lite i klejone
- CLT, LVL
- płyty drewnopochodne

KODY I WYMIARY

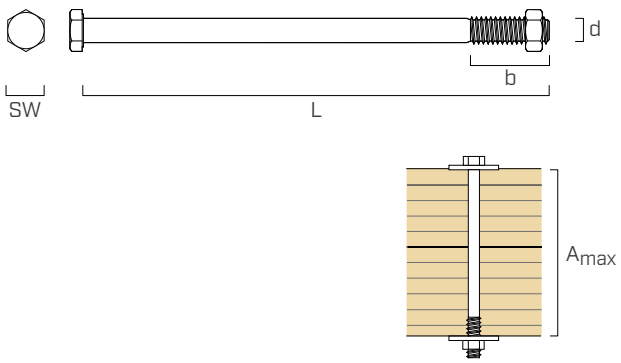
KOS - śruba z łbem sześciokątnym i nakrętką

Klasa stali 8.8 - ocynkowana elektrolitycznie - DIN 601

Zn ELECTRO PLATED

d [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A_{max} [mm]	szt.
M12 SW19	KOS12100B	100	30	75	25
	KOS12120B	120	30	95	25
	KOS12140B	140	36	115	25
	KOS12160B	160	36	135	25
	KOS12180B	180	36	155	25
	KOS12200B	200	36	175	25
	KOS12220B	220	49	195	15
	KOS12240B	240	49	215	15
	KOS12260B	260	49	235	15
	KOS12280B	280	49	255	15
	KOS12300B	300	49	275	15
	KOS12320B	320	49	295	15
	KOS12340B	340	49	315	15
	KOS12360B	360	49	335	15
	KOS12380B	380	49	355	15
	KOS12400B	400	49	375	15
M16 SW24	KOS16140B	140	44	105	15
	KOS16160B	160	44	125	15
	KOS16180B	180	44	145	15
	KOS16200B	200	44	165	15
	KOS16220B	220	57	185	15
	KOS16240B	240	57	205	10
	KOS16260B	260	57	225	10
	KOS16280B	280	57	245	10
	KOS16300B	300	57	265	10
	KOS16320B	320	57	285	10
	KOS16340B	340	57	305	10
	KOS16360B	360	57	325	5
	KOS16380B	380	57	345	5
	KOS16400B	400	57	365	5
	KOS16420B	420	57	385	5
	KOS16440B	440	57	405	5
	KOS16460B	460	57	425	5
	KOS16500B	500	57	465	5

d [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A_{max} [mm]	szt.
M20 SW30	KOS20140B	140	52	95	10
	KOS20160B	160	52	115	10
	KOS20180B	180	52	135	10
	KOS20200B	200	52	155	5
	KOS20220B	220	65	175	5
	KOS20240B	240	65	195	5
	KOS20260B	260	65	215	5
	KOS20280B	280	65	235	5
	KOS20300B	300	65	255	5
	KOS20320B	320	65	275	5
	KOS20340B	340	65	295	5
	KOS20360B	360	65	315	5
	KOS20380B	380	65	335	5
	KOS20400B	400	65	355	5
	KOS20420B	420	65	375	5
	KOS20440B	440	65	395	5
	KOS20460B	460	65	415	5



Maksymalna możliwa do zamocowania grubość A_{max} obliczana jest przy użyciu nakrętki MUT934 (patrz str. 178) i dwóch podkładek ULS 440 (patrz str. 176).

KOS A2 | AISI304 - śruba z łbem sześciokątnym[1]

Stal nierdzewna A2 | AISI304 - DIN 931

A2 AISI 304

d [mm]	KOD	L [mm]	A_{max} [mm]	szt.
M12 SW19	AI60112100	100	75	25
	AI60112120	120	95	25
	AI60112140	140	115	25
	AI60112160	160	135	10
	AI60112180	180	155	10
	AI60112200	200	175	10
	AI60112220	220	195	10
	AI60112240	240	215	10
	AI60112260	260	235	10
M16 SW24	AI60116120	120	90	25
	AI60116140	140	110	25
	AI60116160	160	130	25
	AI60116180	180	150	10
	AI60116200	200	170	10
	AI60116220	220	190	10
	AI60116240	240	210	10
	AI60116260	260	230	10
	AI60116280	280	250	10
	AI60116300	300	270	10

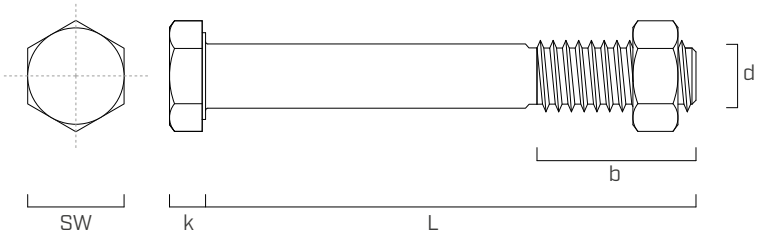
d [mm]	KOD	L [mm]	A_{max} [mm]	szt.
M20 SW30	AI60120160	160	125	10
	AI60120180	180	145	10
	AI60120200	200	165	10
	AI60120220	220	185	10
	AI60120240	240	205	10
	AI60120260	260	225	10
	AI60120280	280	245	10
	AI60120300	300	265	10
	AI60120320	320	285	5
	AI60120340	340	305	5
	AI60120360	360	325	5
	AI60120380	380	345	5
	AI60120400	400	365	5

[1]Wkręty nie posiadają oznaczenia CE.



Maksymalna możliwa do zamocowania grubość A_{max} obliczana jest przy użyciu nakrętki MUTAI934 (patrz str. 178) i dwóch podkładek ULS AI 9021 (patrz str. 177).

GEOMETRIA I CECHY MECHANICZNE | KOS



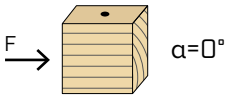
GEOMETRIA

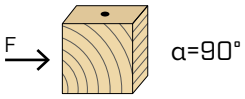
Średnica nominalna	**d_1**	**[mm]**		**M12**	**M16**	**M20**
Klucz	SW	[mm]		SW 19	SW 24	SW 30
Grubość łba	k	[mm]		7,50	10,00	12,50
Długość gwintu	b	[mm]	L ≤ 125 mm	30	38	46
		[mm]	125 < L ≤ 200 mm	36	44	52
		[mm]	L > 200 mm	49	57	65

CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY MECHANICZNE

			KOS			KOS A2		
Średnica nominalna	**d_1**	**[mm]**	**M12**	**M16**	**M20**	**M12**	**M16**	**M20**
Moment uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nm]	153,0	324,0	579,0	134,0	284,0	507,0
Najwyższa wytrzymałość stali	$f_{u,k}$	[N/mm^2]	800	800	800	700	700	700
Typ stali	-	-	8,8	8,8	8,8	A2-70	A2-70	A2-70

ROZSTAW MINIMALNY DLA ŚRUB PRZY OBCIĄŻENIU SIŁĄ ŚCINAJĄCĄ

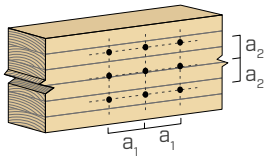




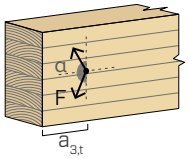
d	**[mm]**		**12**	**16**	**20**
a_1	[mm]	**5·d**	60	80	100
a_2	[mm]	**4·d**	48	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**4·d**	48	64	80
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	36	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	36	48	60

d	**[mm]**		**12**	**16**	**20**
a_1	[mm]	**4·d**	48	64	80
a_2	[mm]	**4·d**	48	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	84	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	84	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	48	64	80
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	36	48	60

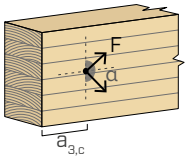
α = kąt pomiędzy siłą a włóknem
d = średnica nominalna śruby



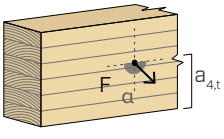
koniec obciążony
-90° < α < 90°



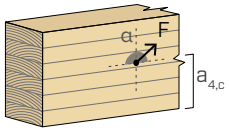
koniec odciążony
90° < α < 270°



krawędź obciążona
0° < α < 180°



krawędź odciążona
180° < α < 360°

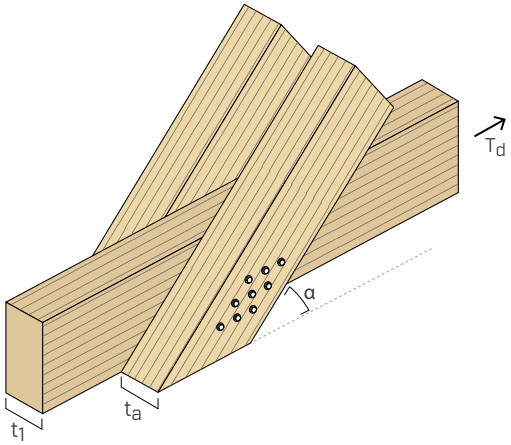


UWAGI

- Odległości minimalne są zgodne z normą EN 1995-1-1.

WARTOŚCI STATYCZNE | KOS

WĘZEŁ Z 3 ELEMENTAMI DREWNIANYMI



d	L	t_a	t_1	$R_{v,k,0°}$	$R_{v,k,30°}$	$R_{v,k,45°}$	$R_{v,k,60°}$	$R_{v,k,90°}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
12	220	60	60	20,00	20,00	20,00	19,27	18,53
	240	60	80	22,46	21,18	20,14	19,27	18,53
	260	60	100	22,46	21,18	20,14	19,27	18,53
	280	60	120	22,46	21,18	20,14	19,27	18,53
	300	80	100	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	320	80	120	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	340	80	140	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	360	80	160	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	380	100	140	26,76	26,03	25,36	24,42	23,14
	400	120	120	26,76	26,03	25,36	24,75	24,19
16	280	80	80	33,94	33,94	33,81	32,16	30,52
	300	80	100	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	320	80	120	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	340	80	140	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	360	80	160	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	380	100	140	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	400	100	160	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	420	100	180	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	440	100	200	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	460	120	180	44,65	43,32	40,91	38,47	36,44
	500	120	220	44,65	43,32	40,91	38,47	36,44
20	340	80	120	51,04	48,00	45,53	43,11	41,09
	360	100	100	50,51	50,51	48,85	46,39	43,97
	380	100	120	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	400	100	140	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	420	100	160	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	440	100	180	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	460	120	160	61,20	56,44	52,72	49,72	47,24

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  Współczynniki γ_M i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wartości wytrzymałości mechanicznej i geometrii śrub zgodnie z oznakowaniem CE wg EN 14592.
- Podane wartości są obliczane z uwzględnieniem kąta siła-włókno w elementach bocznych 0°, 30°, 45°, 60° i 90°. Wartości dotyczą pojedynczej śruby KOS.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- Pozycjonowanie śrub musi odbywać się z przestrzeganiem odległości minimalnych.

UWAGI

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3.

  Dla różnych wartości ρ_k, tabelaryczne wytrzymałości od strony drewna można przeliczyć przy użyciu współczynnika $k_{dens,v}$:

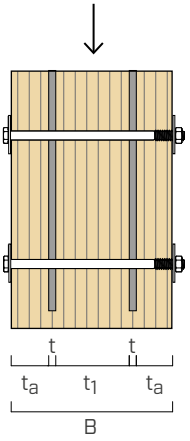
$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

  Określone w ten sposób wartości wytrzymałości mogą różnić się, na korzyść bezpieczeństwa, od tych wynikających z dokładnych obliczeń.
- Obliczenie zostało wykonane z uwzględnieniem efektu liny śruby z podkładkami DIN 9021.

WARTOŚCI STATYCZNE | KOS

WĘZEŁ Z 2 ELEMENTAMI WPUSZCZANYMI METALOWYMI W ELEMENCIE DREWNIANYM



d_1	L	B	t_a	t_1	$R_{v,k}$ [kN] kąt pomiędzy siłą a włóknami				
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	0°	30°	45°	60°	90°
12	140	100	29	30	29,34	25,90	23,19	20,99	19,17
	160	120	39	30	34,10	31,54	28,46	25,76	23,53
	180	140	39	50	40,77	37,42	33,73	30,53	27,89
	200	160	39	70	47,43	43,31	39,00	35,31	32,25
	220	180	49	70	48,52	44,13	40,64	37,81	35,45
	240	200	49	90	51,95	48,89	45,91	42,58	39,81
	260	220	59	90	53,50	50,14	46,94	43,42	40,51
	280	240	59	110	53,50	50,14	49,04	46,52	44,38
16	140	100	29	30	37,34	32,54	28,83	25,88	23,48
	160	120	29	50	45,82	39,93	35,39	31,77	28,82
	180	140	39	50	54,31	47,33	41,94	37,65	34,16
	200	160	39	70	62,80	54,72	48,49	43,53	39,49
	220	180	39	90	71,28	62,12	55,04	49,42	44,83
	240	200	49	90	78,33	69,52	61,60	55,30	50,17
	260	220	59	90	79,56	71,82	65,81	61,00	55,51
	280	240	59	110	86,02	79,21	72,36	66,88	60,84
20	160	100	28	32	37,34	32,54	28,83	25,88	23,48
	180	120	29	50	45,82	39,93	35,39	31,77	28,82
	200	140	29	70	54,31	47,33	41,94	37,65	34,16
	220	160	39	70	62,80	54,72	48,49	43,53	39,49
	240	180	49	70	71,28	62,12	55,04	49,42	44,83
	260	200	49	90	78,33	69,52	61,60	55,30	50,17
	280	220	59	90	79,56	71,82	65,81	61,00	55,51
	300	240	59	110	86,02	79,21	72,36	66,88	60,84

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  Współczynniki γ_M i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wartości wytrzymałości mechanicznej i geometrii śrub zgodnie z oznakowaniem CE wg EN 14592.
- Podane wartości są obliczane z uwzględnieniem kąta siła-włókno wynoszącego 0°, 30°, 45°, 60° i 90°. Wartości dotyczą pojedynczej śruby KOS.
- Wartości dostarczone są policzone dla płytek o grubości 5 mm i z frezowaniem w drewnie o grubości 6 mm.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.
- Pozycjonowanie śrub musi odbywać się z przestrzeganiem odległości minimalnych.

UWAGI

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3.

  Dla różnych wartości ρ_k, tabelaryczne wytrzymałości od strony drewna można przeliczyć przy użyciu współczynnika $k_{dens,v}$

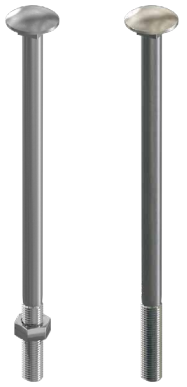
$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

  Określone w ten sposób wartości wytrzymałości mogą różnić się, na korzyść bezpieczeństwa, od tych wynikających z dokładnych obliczeń.
- Obliczenie zostało wykonane z uwzględnieniem efektu liny śruby z podkładkami DIN 9021.

KOT

ŚRUBA Z ŁBEM KULISTYM



KOT KOT A2

- Śruba z łbem kulistym jest wyposażona w nakrętkę (wykonaną ze stali węglowej).
- Stal karbonowa klasy wytrzymałości 4.8 we wszystkich śrubach z łbem kulistym (KOT).
- Dostępny ze stali nierdzewnej austenitycznej A2 | AISI304. Przeznaczona jest do zastosowań zewnętrznych (SC3) w odległości do 1 km od morza i na drewnie kwaśnym klasy T4.

KODY I WYMIARY

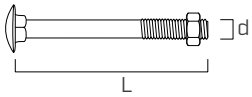
KOT – śruba z łbem kulistym i nakrętką

Zn ELECTRO PLATED

Klasa stali 4.8 - ocynkowana elektrolitycznie
DIN 603 (ISO 8677)

d [mm]	KOD	L [mm]	szt.
M8	KOT850	50	200
	KOT860	60	200
	KOT870	70	200
	KOT880	80	200
	KOT890	90	200
	KOT8100	100	100
	KOT8120	120	100
	KOT8140	140	50
M10	KOT10100	100	100
	KOT10120	120	50
	KOT10130	130	50
	KOT10140	140	50
	KOT10150	150	50
	KOT10160	160	50
	KOT10180	180	50
	KOT10200	200	50
	KOT10220	220	50

d [mm]	KOD	L [mm]	szt.
M12	KOT12200	200	25
	KOT12220	220	25
	KOT12240	240	25
	KOT12260	260	25
	KOT12280	280	25
	KOT12300	300	25



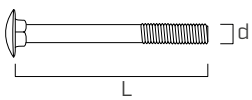
KOT A2 | AISI304 – śruba z łbem kulistym

A2 AISI 304

Stal nierdzewna A2 | AISI304 A2-70
DIN 603 (ISO 8677)

d [mm]	KOD	L [mm]	szt.
M8	AI603850	50	100
	AI603860	60	100
	AI603870	70	50
	AI603880	80	50
	AI603890	90	50
	AI6038100	100	50
	AI6038120	120	50
	AI6038140	140	50
M10	AI60310120	120	50
	AI60310130	130	50
	AI60310140	140	50
	AI60310150	150	50
	AI60310160	160	50
	AI60310180	180	50
	AI60310200	200	50
	AI60310220	220	50

d [mm]	KOD	L [mm]	szt.
M12	AI60312140	140	50
	AI60312160	160	50
	AI60312180	180	50
	AI60312200	200	50
	AI60312220	220	50
	AI60312240	240	50
	AI60312280	280	50
	AI60312300	300	50



MET

PRĘTY GWINTOWANE, NAKRĘTKI I PODKŁADKI

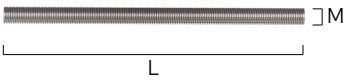
- Produkty z gwintowaniem metrycznym do wykonywania połączeń i złączy
- Dostępne ze stali węglowej i austenitycznej stali nierdzewnej A2 do zastosowań zewnętrznych (SC3) do 1 km od morza i na drewnie klasy T4

MGS 1000 - 4.8

PRĘT GWINTOWANY

KOD	pręt	L [mm]	szt.
MGS10008	**M8**	1000	10
MGS100010	**M10**	1000	10
MGS100012	**M12**	1000	10
MGS100014	**M14**	1000	10
MGS100016	**M16**	1000	10
MGS100018	**M18**	1000	10
MGS100020	**M20**	1000	10
MGS100022	**M22**	1000	10
MGS100024	**M24**	1000	10
MGS100027	**M27**	1000	10
MGS100030	**M30**	1000	10

Klasa stali 4.8 - ocynkowana elektrolitycznie
DIN 975

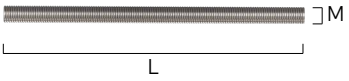


MGS 1000 - 8.8

PRĘT GWINTOWANY

KOD	pręt	L [mm]	szt.
MGS10888	**M8**	1000	1
MGS11088	**M10**	1000	1
MGS11288	**M12**	1000	1
MGS11488	**M14**	1000	1
MGS11688	**M16**	1000	1
MGS11888	**M18**	1000	1
MGS12088	**M20**	1000	1
MGS12488	**M24**	1000	1
MGS12788	**M27**	1000	1

Klasa stali 8.8 - ocynkowana elektrolitycznie
DIN 975

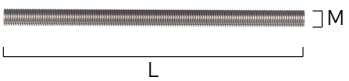


MGS 2200 - 4.8

PRĘT GWINTOWANY

KOD	pręt	L [mm]	szt.
MGS220012	**M12**	2200	1
MGS220016	**M16**	2200	1
MGS220020	**M20**	2200	1

Klasa stali 4.8 - ocynkowana elektrolitycznie
DIN 975



MGS AI 975

A2
AISI 304

PRĘT GWINTOWANY

KOD	pręt	L [mm]	szt.
AI9758	**M8**	1000	1
AI97510	**M10**	1000	1
AI97512	**M12**	1000	1
AI97516	**M16**	1000	1
AI97520	**M20**	1000	1

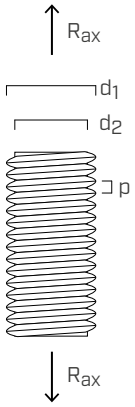
Stal nierdzewna A2-70 (A2 | AISI304)
DIN 975



WARTOŚCI STATYCZNE PRĘTÓW MGS

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

					stal klasy		
					4,8	8,8	A2
pręt	**d_1** [mm]	**d_2** [mm]	**p** [mm]	**A_{resist}** [mm^2]	**$R_{ax,k}$** [kN]	**$R_{ax,k}$** [kN]	**$R_{ax,k}$** [kN]
M8	8	6,47	1,25	36,6	**13,2**	**26,4**	**23,1**
M10	10	8,16	1,50	58,0	**20,9**	**41,8**	**36,5**
M12	12	9,85	1,75	84,3	**30,3**	**60,7**	**53,1**
M14	14	11,55	2,00	115,4	**41,6**	**83,1**	-
M16	16	13,55	2,00	156,7	**56,4**	**112,8**	**98,7**
M18	18	14,93	2,50	192,5	**69,3**	**138,6**	-
M20	20	16,93	2,50	244,8	**88,1**	**176,3**	**154,2**
M22	22	18,93	2,50	303,4	**109,2**	**218,4**	-
M24	24	20,32	3,00	352,5	**126,9**	**253,8**	-
M27	27	23,32	3,00	459,4	**165,4**	**330,8**	-
M30	30	25,71	3,50	560,6	**201,8**	**403,6**	-



Wartości charakterystyczne wg normy EN 1993.
Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_{ax,d} = R_{ax,k} / \gamma_{M2}$.
Współczynnik γ_{M2} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

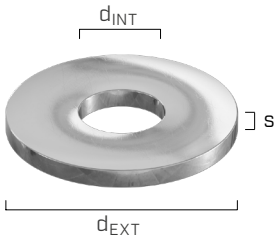
ULS 9021

PODKŁADKA

KOD	pręt	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	szt.
ULS8242	**M8**	8,4	24,0	2,0	200
ULS10302	**M10**	10,5	30,0	2,5	200
ULS13373	**M12**	13,0	37,0	3,0	100
ULS15443	**M14**	15,0	44,0	3,0	100
ULS17503	**M16**	17,0	50,0	3,0	100
ULS20564	**M18**	20,0	56,0	4,0	50
ULS22604	**M20**	22,0	60,0	4,0	50

* Norma ISO 7093 różni sie od normy DIN 9021 pod względem twardości powierzchni.

Stal HV 100 - ocynkowana elektrolitycznie
DIN 9021 (ISO 7093*)

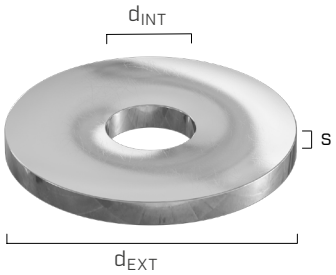


ULS 440

PODKŁADKA

KOD	pręt	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	szt.
ULS11343	**M10**	11,0	34,0	3,0	200
ULS13444	**M12**	14,0	44,0	4,0	200
ULS17565	**M16**	17,0	56,0	5,0	50
ULS22726	**M20**	22,0	72,0	6,0	50
ULS24806	**M22**	24,0	80,0	6,0	25

Stal HV 100 - ocynkowana elektrolitycznie
DIN 440 R

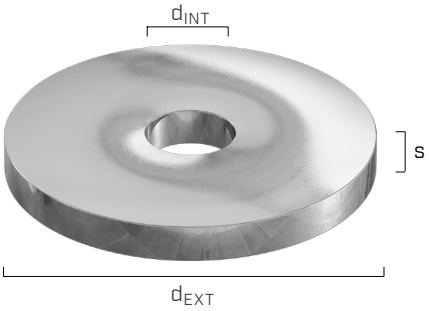


ULS 1052

PODKŁADKA

KOD	pręt	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	szt.
ULS14586	**M12**	14,0	58,0	6,0	50
ULS18686	**M16**	18,0	68,0	6,0	50
ULS22808	**M20**	22,0	80,0	8,0	25
ULS25928	**M22**	25,0	92,0	8,0	20
ULS271058	**M24**	27,0	105,0	8,0	20

Stal HV 100-250 - ocynkowana elektrolitycznie
DIN 1052

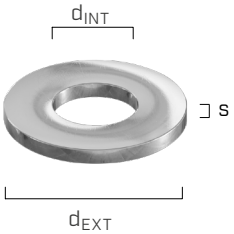


ULS 125

PODKŁADKA

KOD	pręt	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	szt.
ULS81616	**M8**	8,4	16,0	1,6	1000
ULS10202	**M10**	10,5	20,0	2,0	500
ULS13242	**M12**	13,0	24,0	2,5	500
ULS17303	**M16**	17,0	30,0	3,0	250
ULS21373	**M20**	21,0	37,0	3,0	250
ULS25444	**M24**	25,0	44,0	4,0	200
ULS28504	**M27**	28,0	50,0	4,0	100
ULS31564	**M30**	31,0	56,0	4,0	20

Stal HV 100 - ocynkowana elektrolitycznie
DIN 125 A (ISO 7089)



ULS AI 9021

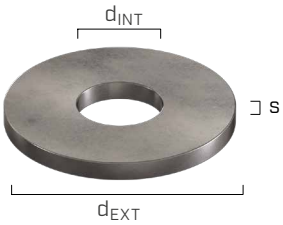
A2 AISI 304

PODKŁADKA

KOD	pręt	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	szt.
AI90218	M8	8,4	24,0	2,0	500
AI902110	M10	10,5	30,0	2,5	500
AI902112	M12	13,0	37,0	3,0	200
AI902116	M16	17,0	50,0	3,0	100
AI902120	M20	22,0	60,0	4,0	50

* Norma ISO 7093 różni sie od normy DIN 9021 pod względem twardości powierzchni.

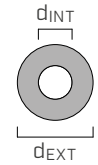
Stal nierdzewna A2 | AISI304
DIN 9021 (ISO 7093-1*)

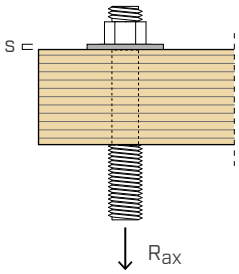


WARTOŚCI STATYCZNE PODKŁADEK ULS

WYTRZYMAŁOŚĆ NA PENETRACJĘ W DREWNO

pręt	norma	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]
M10	ULS 9021	10,5	30,0	2,5	**4,65**
	ULS 440	11,0	34,0	3,0	**6,10**
	ULS 1052	-	-	-	**-**
	ULS 125	10,5	20,0	2,0	**1,71**
M12	ULS 9021	13,0	37,0	3,0	**7,07**
	ULS 440	14,0	44,0	4,0	**10,25**
	ULS 1052	14,0	58,0	6,0	**18,66**
	ULS 125	13,0	24,0	2,5	**2,40**
M16	ULS 9021	17,0	50,0	3,0	**13,02**
	ULS 440	17,0	56,0	5,0	**16,77**
	ULS 1052	18,0	68,0	6,0	**25,33**
	ULS 125	17,0	30,0	3,0	**3,60**
M20	ULS 9021	22,0	60,0	4,0	**18,35**
	ULS 440	22,0	72,0	6,0	**27,69**
	ULS 1052	22,0	80,0	8,0	**34,85**
	ULS 125	21,0	37,0	3,0	**5,47**
M24	ULS 9021	-	-	-	**-**
	ULS 440	-	-	-	**-**
	ULS 1052	27,0	105,0	8,0	**60,65**
	ULS 125	25,0	44,0	4,0	**7,72**





PUNKT KRYTYCZNY: PENETRACJA PODKŁADKI W DREWNO





ZASADY OGÓLNE:

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Współczynniki γ_M i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3.
- Wytrzymałość na penetrację podkładki jest proporcjonalna do jej powierzchni styku z elementem drewnianym.

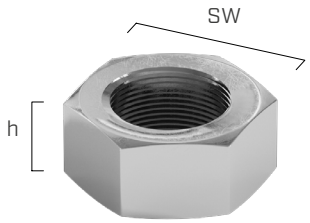
MUT 934

NAKRĘTKA SZEŚCIOKĄTNA

KOD	pręt	SW [mm]	h [mm]	szt.
MUT9348	**M8**	13	6,5	400
MUT93410	**M10**	17	8,0	500
MUT93412	**M12**	19	10,0	500
MUT93414	**M14**	22	11,0	200
MUT93416	**M16**	24	13,0	200
MUT93418	**M18**	27	15,0	100
MUT93420	**M20**	30	16,0	100
MUT93422	**M22**	32	18,0	50
MUT93424	**M24**	36	19,0	50
MUT93427	**M27**	41	22,0	25
MUT93430	**M30**	46	24,0	25

* Norma ISO 4032 różni się od normy DIN 934 pod względem parametrów h i, średnic M10, M12, M14 i M22, także parametrem SW.

Klasa stali 8 - ocynkowana elektrolitycznie
DIN 934 (ISO 4032*)

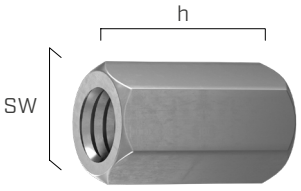


MUT 6334

NAKRĘTKA DŁUGA

KOD	pręt	SW [mm]	h [mm]	szt.
MUT633410	**M10**	17	30,0	10
MUT633412	**M12**	19	36,0	10
MUT633416	**M16**	24	48,0	25
MUT633420	**M20**	30	60,0	10

Klasa stali 8 - ocynkowana elektrolitycznie
DIN 6334



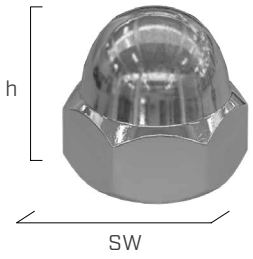
MUT 1587

NAKĘTKA KOŁPAKOWA

KOD	pręt	SW [mm]	h [mm]	szt.
MUT15878S	**M8**	13	15,0	200
MUT158710S	**M10**	17	18,0	50
MUT158712S	**M12**	19	22,0	50
MUT158714S	**M14**	22	25,0	50
MUT158716S	**M16**	24	28,0	50
MUT158718S	**M18**	27	32,0	50
MUT158720S	**M20**	30	34,0	25
MUT158722S	**M22**	32	39,0	25
MUT158724S	**M24**	36	42,0	25

Nakrętka jedno-elementowa.

Klasa stali 6 - ocynkowana elektrolitycznie
DIN 1587



MUT AI 934

NAKRĘTKA SZEŚCIOKĄTNA

A2
AISI 304

KOD	pręt	SW [mm]	h [mm]	szt.
AI9348	**M8**	13	6,5	500
AI93410	**M10**	17	8,0	200
AI93412	**M12**	19	10,0	200
AI93416	**M16**	24	13,0	100
AI93420	**M20**	30	16,0	50

* Norma ISO 4032 różni się od normy DIN 934 pod względem parametrów h i, średnic M10 i M12, także parametrem SW.

Stal nierdzewna A2-70 (A2 | AISI304)
DIN 934 (ISO 4032*)



MUT AI 985

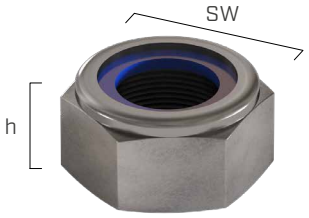
NAKRĘTKI SAMOHAMOWNE

A2 AISI 304

KOD	pręt	SW [mm]	h [mm]	szt.
AI9858	**M8**	13	8,0	500
AI98510	**M10**	17	10,0	200
AI98512	**M12**	19	12,0	200
AI98516	**M16**	24	16,0	100

* Norma ISO 10511 różni się od normy DIN 995 pod względem parametrów h i, średnic M10 i M12, także parametrem SW.

Stal nierdzewna A2-70 (A2 | AISI304)
DIN 985 (ISO 10511*)



MUT AI 1587

NAKĘTKA KOŁPAKOWA

A2 AISI 304

KOD	pręt	SW [mm]	h [mm]	szt.
AI158710	**M10**	17	18,0	100
AI158712	**M12**	19	22,0	100
AI158716	**M16**	24	28,0	50
AI158720	**M20**	30	34,0	25

Nakrętka jedno-elementowa.

Stal nierdzewna A2 | AISI304
DIN 1587



DBB

ZŁĄCZA DO POWIERZCHNI DIN 1052

- Złącza do powierzchni do połączeń na ścinanie, dostępne w różnych rozmiarach
- Elementy metalowe okrągłe, przeznaczone do łączenia dwóch powierzchni na ścinanie

APPEL

PIERŚCIEŃ ZĘBATY TYP A1 – DWUSTRONNY

EN 912

KOD	d_{EXT} [mm]	szt.
APPD80	80	1
APPD95	95	1
APPD126	126	1

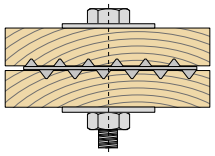


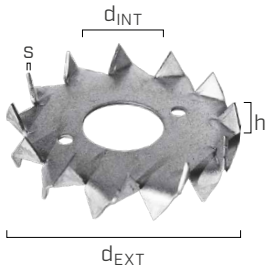
PRESS

PIERŚCIEŃ ZĘBATY TYP C1 – DWUSTRONNY

EN 912

KOD	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	h [mm]	s [mm]	szt.
PRESSD48	50,0	17,0	13,0	1,0	200
PRESSD62	62,0	21,0	16,0	1,2	200
PRESSD75	75,0	26,0	19,5	1,3	100
PRESSD95	95,0	33,0	24,0	1,4	40

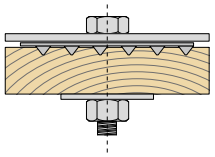


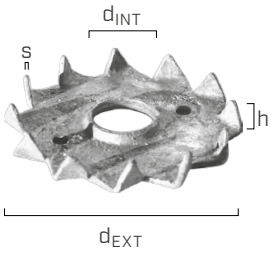


PIERŚCIEŃ ZĘBATY C2 – JEDNOSTRONNY

EN 912

KOD	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	h [mm]	s [mm]	szt.
PRESSE48	50,0	12,4	6,6	1,0	300
PRESSE62	62,0	12,4	8,7	1,2	200
PRESSE75	75,0	16,4	10,4	1,3	100
PRESSE95	95,0	16,4	12,7	1,4	50





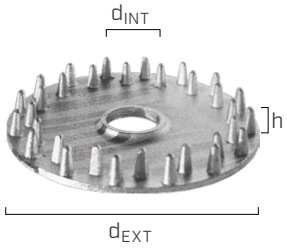
GEKA

CE

PIERŚCIEŃ KOLCZASTY C11 – JEDNOSTRONNY

EN 912

KOD	d_{EXT} [mm]	d_{INT} [mm]	pręt	h [mm]	szt.
GEKAE50	50	12,5	M12	15	50
GEKAE65	65	16,5	M16	15	50
GEKAE80	80	20,5	M20	15	25



DBB CUT

FREZARKA DO PIERŚCIENI APPEL I GEKA

- Precyzyjne i niezawodne narzędzie frezujące do dokładnego frezowania połączeń kołkowych w celu uzyskania optymalnej nośności połączeń
- Frez do kołków jest wyposażony w regulowaną tarczę tnącą



1



2



3



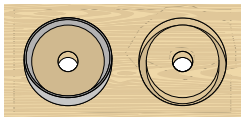
4

	KOD	opis	szt.
1	**DBB763000**	frez do kołków 65 - 128 mm z trzpieniem prowadzącym Ø13,5 mm	1
2	**DBB763009**	zestaw noży klinowych z pierścieniem HS	3
3	**DBB763101**	trzpień prowadzący Ø 13,5 mm	1
	DBB763103	trzpień prowadzący Ø 17,5 mm	1
	DBB763105	trzpień prowadzący Ø 21,5 mm	1
	DBB763107	trzpień prowadzący Ø 25,5 mm	1

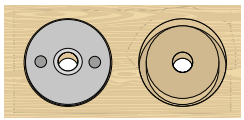
Zestaw noży nie jest zawarty w dostawie i można go zamówić oddzielnie. Ze względów bezpieczeństwa zaleca się wywiercenie otworu za pomocą stojaka wiertarskiego.

	KOD	opis	szt.
4	**DBB762750**	wiertło forstner do GEKO Ø50 mm z trzpieniem prowadzącym Ø13,5 mm	1
	DBB762751	wiertło forstner do GEKO Ø65 mm z trzpieniem prowadzącym Ø17,5 mm	1
	DBB762752	wiertło forstner do GEKO Ø80 mm z trzpieniem prowadzącym Ø21,5 mm	1
	DBB762753	wiertło forstner do GEKO Ø95 mm z trzpieniem prowadzącym Ø25,5 mm	1
	DBB762755	wiertło forstner do APPEL Ø65 mm z trzpieniem prowadzącym Ø13,5 mm	1
	DBB762756	wiertło forstner do APPEL Ø80 mm z trzpieniem prowadzącym Ø13,5 mm	1
	DBB762757	wiertło forstner do APPEL Ø95 mm z trzpieniem prowadzącym Ø13,5 mm	1

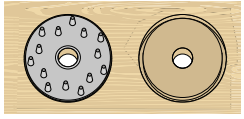
APPEL | PIERŚCIEŃ TYP A1 - DWUSTRONNY | EN 912

zastosowanie	$Ø_{ext}$ [mm]	frezarka do kołków	+	zestaw noży klinowych z pierścieniem	+	wiertło forstner
	65 - 128 (regulacja ciągła)	DBB763000 		DBB763009 		-

APPEL | PIERŚCIEŃ TYP B1 - JEDNOSTRONNY | EN 912

zastosowanie	$Ø_{ext}$ [mm]	frezarka do kołków	+	zestaw noży klinowych z pierścieniem	+	wiertło forstner
	65	DBB763000 		DBB763009 		DBB762755
	80					DBB762756 
	95					DBB762757

GEKA | PIERŚCIEŃ TYP C10 - JEDNOSTRONNY I DWUSTRONNY | EN 912

zastosowanie	$Ø_{ext}$ [mm]	frezarka do kołków	+	zestaw noży klinowych z pierścieniem	+	wiertło forstner
	50	-		-		DBB762750
	65					DBB762751 
	80					DBB762752
	95					DBB762753

TRZPIEŃ PROWADZĄCY DO FREZU DO KOŁKÓW - ZALECENIE DIN 1052

KOD	trzpień prowadzący Ø [mm]	APPEL Ø [mm]	GEKA Ø [mm]	pręt gwintowany	wiercenie wstępne Ø [mm]
DBB763101 (w zestawie)	13,5	65 - 128	50	M12	14
DBB763103	17,5	-	65	M16	18
DBB763105	21,5	-	80	M20	22
DBB763107	25,5	-	95; 115	M24	26

ZVB

ZACZEPY DO USZTYWNIEŃ PRZECIWWIATROWYCH

- Zaczepy, dyski i napinacze do wykonywania systemów przeciwwiatrowych
- Nie są dostarczane pręty do usztywnień przeciwwiatrowych

ZACZEP DO USZTYWNIEŃ PRZECIWWIATROWYCH

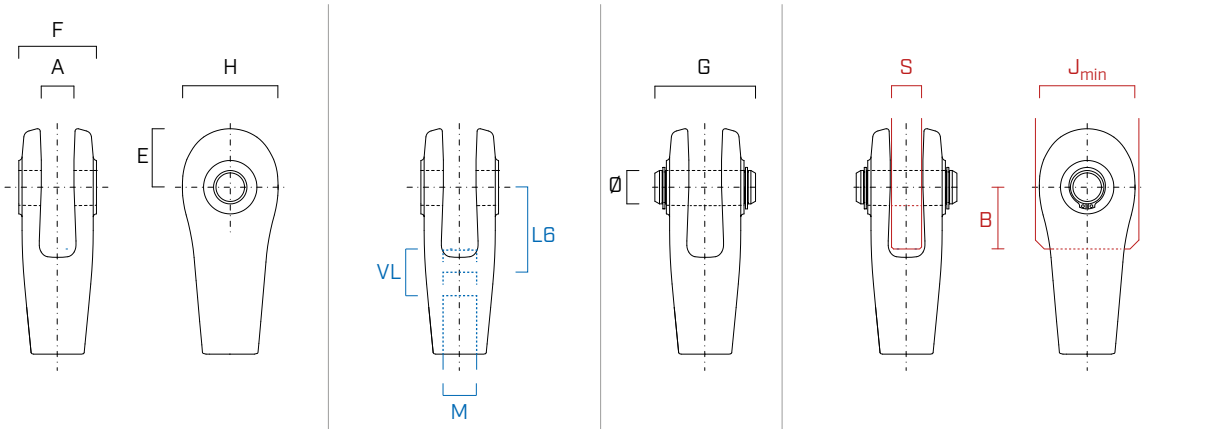
Główka żeliwna GJS-400-18-LT

Ocynkowana ogniowo 85 µm

KOD	pręt	gwint[1]	$S_{płytka}$ [mm]	szt.
ZVBDX10	M10	R	8	1
ZVBSX10	M10	L	8	1
ZVBDX12	M12	R	10	1
ZVBSX12	M12	L	10	1
ZVBDX16	M16	R	15	1
ZVBSX16	M16	L	15	1
ZVBDX20	M20	R	18	1
ZVBSX20	M20	L	18	1
ZVBDX24	M24	R	20	1
ZVBSX24	M24	L	20	1
ZVBDX30	M30	R	25	1
ZVBSX30	M30	L	25	1



[1]R = gwint prawoskrętny | L = gwint lewoskrętny.
Zaczep do pręta M27 dostępny na zamówienie.
Nakładka pokrywająca gwint dostępna na zamówienie.



	ZACZEP				PRĘT			CZOP		PŁYTKA			
	A [mm]	E [mm]	F [mm]	H [mm]	M [mm]	VL [mm]	L6 [mm]	Ø [mm]	G [mm]	S [mm]	B [mm]	J_{min} [mm]	otwór [mm]
M10	9,2	17,5	23,0	29,0	M10	16	28	10	32,3	8	20	35	11
M12	11,2	21,0	27,2	35,4	M12	18	32	12	38,4	10	23	41	13
M16	16,4	27,5	38,5	45,6	M16	22	42	16	48,4	15	31	52	17
M20	19,6	35,0	46,5	56,0	M20	28	51	20	59,9	18	37	62	21
M24	21,8	42,0	54,5	69,0	M24	36	63	24	67,8	20	45	75	25
M30	27,0	52,5	67,6	86,0	M30	44	78	30	82,1	25	56	93	31

DYSK DO USZTYWNIEŃ PRZECIWWIATROWYCH

Stal węglowa S355

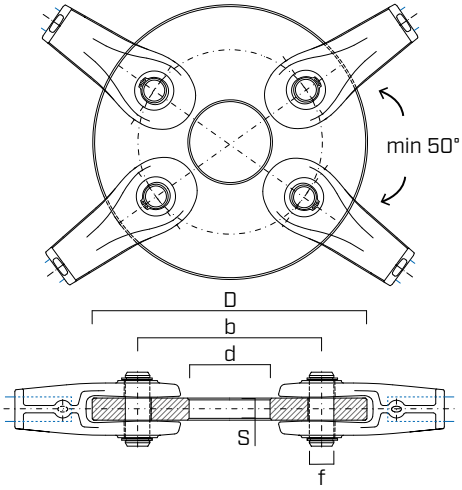
Ocynkowana ogniowo 85 µm

KOD	zaczep	l. otwory(1)	szt.
		[szt.]	
ZVBDISC10	M10	2	1
ZVBDISC12	M12	2	1
ZVBDISC16	M16	2	1
ZVBDISC20	M20	2	1
ZVBDISC24	M24	2	1
ZVBDISC30	M30	2	1

(1) Zależnie od liczby zaczepów, które zbiegają się na dysku, przewiduje się wykonanie dodatkowych otworów o średnicy f na czop mocujący.

Dysk na zaczep M27 dostępny na zamówienie.



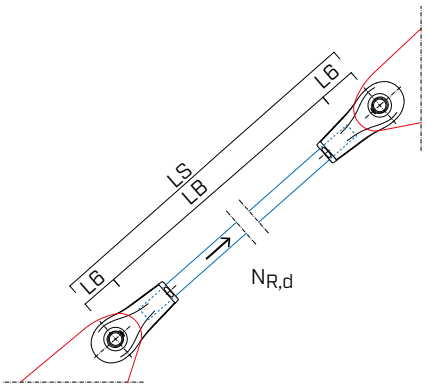


	D	d	b	S	f
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M10	118	36	78	8	11
M12	140	42	94	10	13
M16	184	54	122	15	17
M20	224	66	150	18	21
M24	264	78	178	20	25
M30	334	98	222	25	31

f = średnica otworu łączącego dysk z zaczepem.

WARTOŚCI STATYCZNE - WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

$N_{R,d}$ DLA RÓŻNYCH KOMBINACJI PRĘT - ZACZEP - DYSK - PŁYTKA ŁĄCZNA



Pręt

Zaczep

Płytka

LS = długość systemu

LB = długość pręta = LS – 2 L6

zaczep do usztywnień przeciwwiatrowych Rothoblaas	dysk do usztywnień przeciwwiatrowych Rothoblaas	stal pręt $f_{y,k}$ [N/mm^2]	stal płytka mocująca(1)	$N_{R,d}$ [kN]					
				M10	M12	M16	M20	M24	M30
GJS-400-18-LT	S355	540	S355	31,0	43,7	81,4	127	183	291
		540	S235	25,6	38,5	76,9	110	148	230
		355	S235	19,6	28,5	53,1	82,9	120	190
		235	S235	15,0	21,9	40,7	63,5	91,5	145

(1) Płytkę mocującą do konstrukcji nośnej należy wymiarować indywidualnie dla danego przypadku, nie jest ona zatem dostarczana przez Rothoblaas.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości projektowe wg normy EN 1993.
- Pręty należy wymiarować indywidualnie dla każdego przypadku.
- Należy przeprowadzić osobno wymiarowanie i weryfikację dla mocowania zaczepu systemu usztywnienia przeciwwiatrowego dla konstrukcji nośnej.

ŚRUBA RZYMSKA Z OTWOREM KONTROLNYM

Stal węglowa S355 ocynkowana galwanicznie
DIN 1478

KOD	pręt	długość [mm]	szt.
ZVBTEN12	M12	125	1
ZVBTEN16	M16	170	1
ZVBTEN20	M20	200	1
ZVBTEN24	M24	255	1
ZVBTEN27(*)	M27	255	1
ZVBTEN30	M30	255	1

(*) Wartość nieuwzględniona w normie DIN 1478.

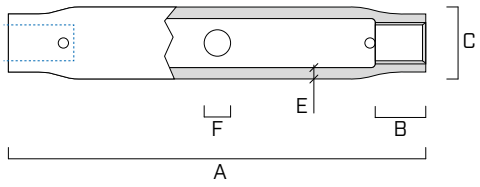


R = gwint prawoskrętny
L = gwint lewoskrętny

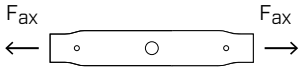
GEOMETRIA ŚRUBY RZYMSKIEJ ZGODNIE Z DIN 1478

	C [mm]	A [mm]	B [mm]	E [mm]	F [mm]
M12	25	125	15	4,0	10
M16	30	170	20	4,5	10
M20	33,7	200	24	5,0	12
M24	42,4	255	29	5,6	12
M27 (*)	42,4	255	40	5,6	12
M30	51	255	36	6,3	16

(*) Rozmiar nie uwzględniony w normie DIN 1478.



WARTOŚCI STATYCZNE | WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE



		M12	M16	M20	M24	M27	M30
$N_{ax,k}$	[kN]	65,3	96,0	117,4	182,1	182,1	242,5

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne $R_{ax,k}$ są w zgodzie z normą EN 1993.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{M0}}$$

Współczynnik γ_{M0} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.



Niezbędne minimum, dla maksymalnej pracy

„Sprzęt do budowy konstrukcji drewnianych” to katalog ulubionych narzędzi stolarzy. Narzędzia, wkrętarki, maszyny i gwoździarki, systemy transportowe i podnoszące, wiertła i frezy, systemy chroniące przed upadkiem z wysokości, rozwiązania do naprawy drewna i specjalne akcesoria dla każdych wymagań.



Wypróbuj je, a już nigdy się z nimi nie rozstaniesz!
Przeglądaj katalog online:

rothoblaas.pl

rothoblaas

Solutions for Building Technology

KĄTOWNIKI I PŁYTKI

KĄTOWNIKI I PŁYTKI

KĄTOWNIKI NA ŚCINANIE I ROZCIĄGANIE

NINO
KĄTOWNIK UNIWERSALNY DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH 196

TITAN N
KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH 216

TITAN S
KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH 232

TITAN F
KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH 242

TITAN V
KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH 250

KĄTOWNIKI NA ROZCIĄGANIE

WKR
KĄTOWNIKI NA ROZCIĄGANIE DLA DOMÓW 258

WKR DOUBLE
KĄTOWNIK NA ROZCIĄGANIE DLA ŚCIAN PREFABRYKOWANYCH 270

WHT
KĄTOWNIK DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH 278

WZU
KĄTOWNIK DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH 286

KĄTOWNIKI DO ELEWACJI

WKF
KĄTOWNIK DO ELEWACJI 292

KĄTOWNIKI STANDARDOWE

WBR | WBO | WVS | WHO
KĄTOWNIKI STANDARDOWE 294

LOG
DOMÓW Z BALI 298

SPU
PŁYTKA KOTWIĄCA UNI DO BELEK STROPOWYCH 299

PŁYTKI NA ŚCINANIE

TITAN PLATE C
PŁYTKA DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH 300

TITAN PLATE T
PŁYTKA DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH 308

PŁYTKI NA ROZCIĄGANIE

WHT PLATE C
PŁYTKA DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH 316

WHT PLATE T
PŁYTKA DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH 324

VGU PLATE T
PŁYTKA DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH 328

LBV
PŁYTKA PERFOROWANA 332

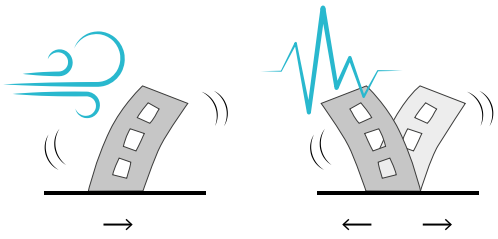
LBB
TAŚMA PERFOROWANA 336

SYSTEM KONSTRUKCYJNY ZE ŚCIANAMI NOŚNYMI

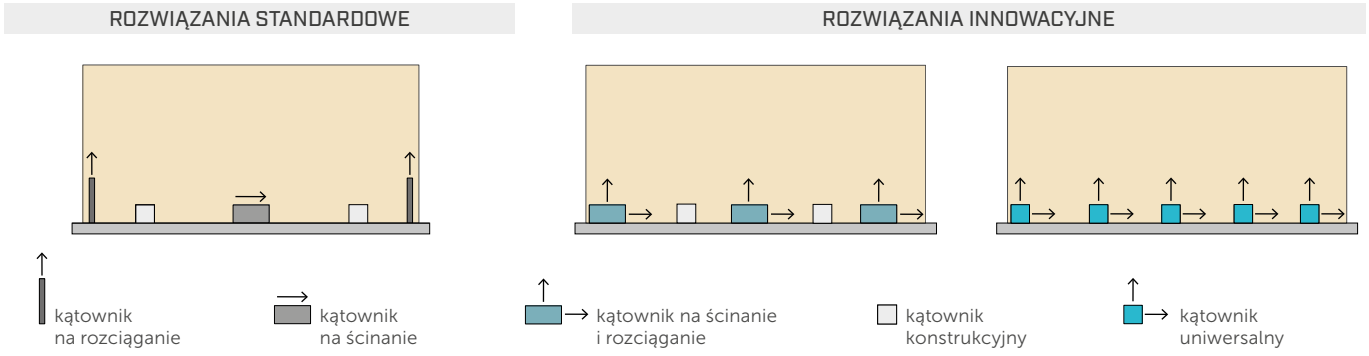
SIŁY POZIOME

Na etapie projektowania należy wziąć pod uwagę zachowanie się konstrukcji budynku zarówno pod wpływem oddziaływania sił pionowych, jak i tych działających poziomo, takich jak **wiatr** i **sejsmika**.

Te ostatnie można w uproszczeniu przedstawić jako czynniki oddziałujące na powierzchnie poziome konstrukcji budynków. Aby zagwarantować konstrukcji budynku z drewna optymalną odporność na ruchy sejsmiczne, biorąc pod uwagę wszystkie prawdopodobne mechanizmy deformacji, podstawową kwestią jest prawidłowe zaprojektowanie wszystkich systemów połączeń.



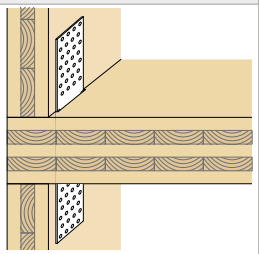
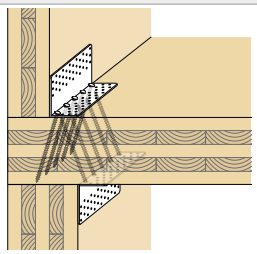
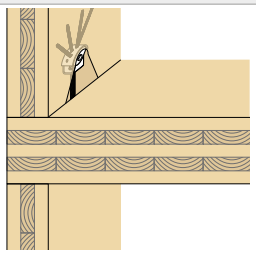
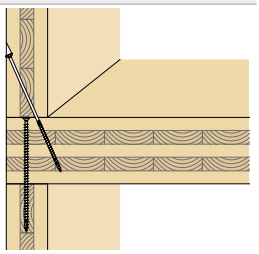
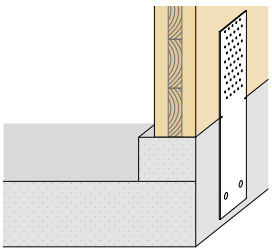
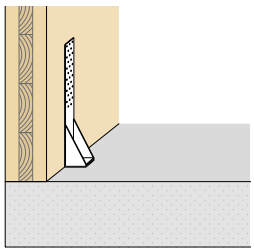
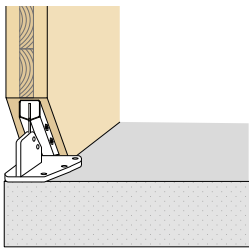
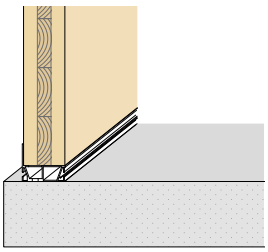
ROZKŁAD SIŁ OBCIĄŻAJĄCYCH



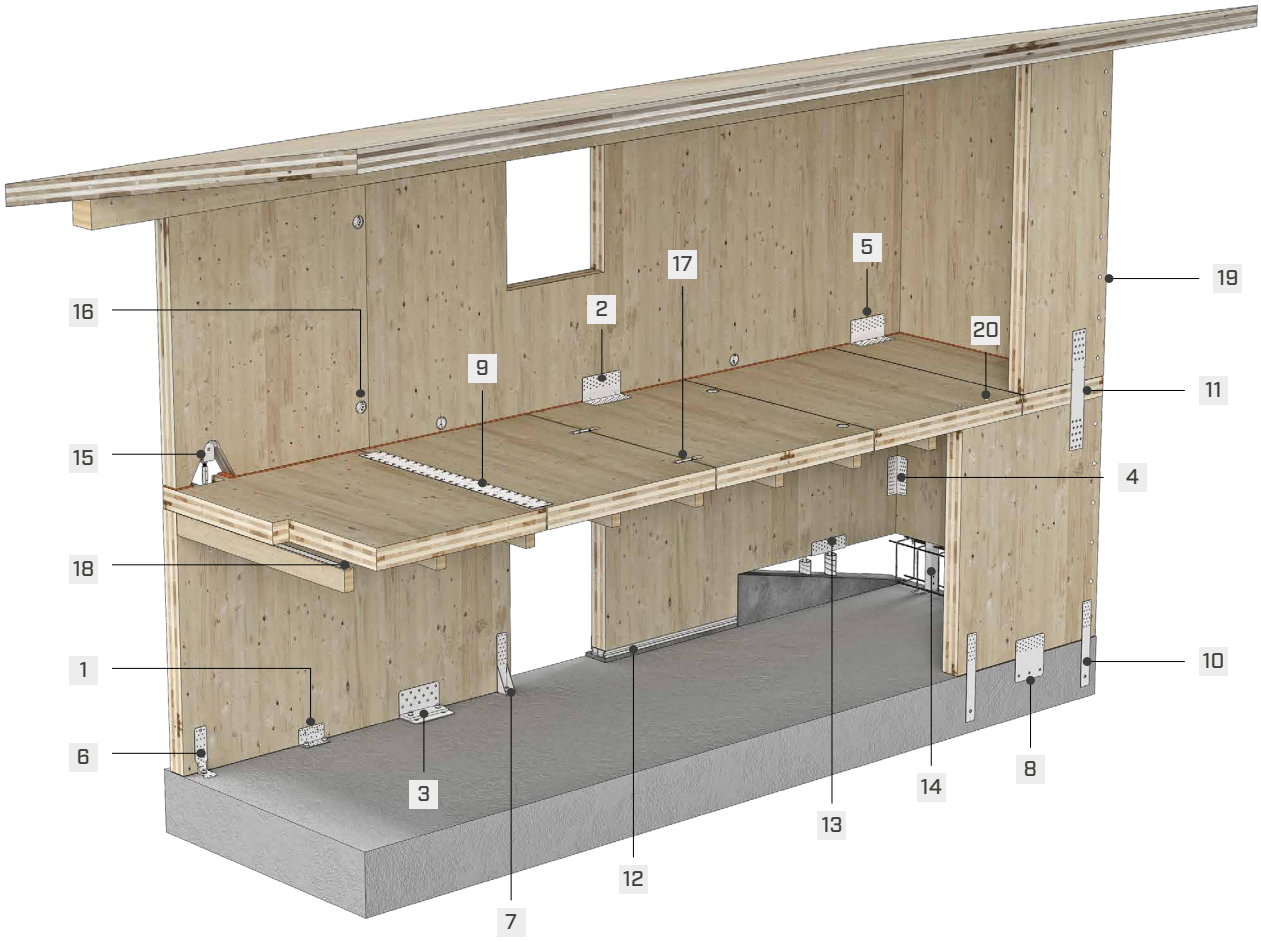
Siły poziome oddziałujące na strop generują we wnętrzu budynku siły ścinające i rozciągające pomiędzy różnymi elementami konstrukcyjnymi. Siły te powinny być absorbowane przez odpowiednie złącza. Kompletna gama łączy do ścian i budynków pozwala również na zastosowanie innowacyjnych rozwiązań projektowych.

ODPOWIEDNIE ROZWIĄZANIE DLA KAŻDEGO POŁĄCZENIA

Ten sam problem konstrukcyjny może zostać rozwiązany z użyciem różnych alternatywnych systemów połączeń.

	PŁYTKI DWUWYMIAROWE	KĄTOWNIKI TRÓJWYMIAROWE	ŁĄCZENIE NIEWIDOCZNE	POŁĄCZENIA ROZPROSZONE
POŁĄCZENIE KONDYGNACJI				
	WHT/TITAN PLATE T TIMBER	NINO/TITAN/WKR/WHT	RADIAL	VGZ/HBS
POŁĄCZENIE PODSTAWY				
	WHT/TITAN PLATE C CONCRETE	NINO/TITAN/WKR/WHT	X-RAD	ALU START

POŁĄCZENIA



KĄTOWNIKI

Wykorzystywane są do połączeń drewno-drewno oraz drewno-beton. W zależności od danego modelu, mogą być używane do przenoszenia naprężeń rozciągających, ścinających lub obu z nich jednocześnie. Stosowanie w połączeniu z odpowiednimi podkładkami poprawia właściwości użytkowe i uniwersalność zastosowania.

1 NINO
2 TITAN N
3 TITAN S + WASHER
4 TITAN F
5 TITAN V
6 WKR
7 WHT

PŁYTKI DWUWYMIAROWE

Pozwalają na przenoszenie zarówno sił rozciągających, jak i ścinających. W zależności od zastosowanego typu nadają się do połączeń drewno-drewno oraz drewno-beton. Możliwość zastosowania elementów montażowych o różnych średnicach pozwala na pokrycie szerokiego zakresu wytrzymałości.

8 TITAN PLATE C
9 TITAN PLATE T
10 WHT PLATE C
11 WHT PLATE T

ŁĄCZNIKI SPECJALNE

Nowa gama prostych rozwiązań do rozwiązywania złożonych problemów, zarówno w małych budynkach mieszkalnych, jak i w budynkach wielopiętrowych. Nowe możliwości dla projektantów i budowniczych, pozwalające wyjść poza schematy i znaleźć innowacyjne rozwiązania.

12 ALU START
13 TITAN DIVE
14 UP LIFT
15 RADIAL
16 RING
17 SLOT
18 SHARP METAL

WKRĘTY SAMOWIERCĄCE

Dla każdego rodzaju obciążenia istnieją odpowiednie rozwiązania w szerokiej gamie łączników samowiercących, idealne dla wszelkich wymogów projektowym.

19 HBS/TBS
20 VGZ

SEISMIC-REV

Reduction of Earthquake Vulnerability

Projekt **Seismic-REV „Reduction of Earthquake Vulnerability"** miał na celu redukcję wrażliwości konstrukcji szkieletowych budynków z drewna na drgania sejsmiczne. Zbadane zostało zachowanie tradycyjnych metalowych połączeń ciesielskich używanych do montażu i na tej podstawie zaproponowane zostały innowacyjne rodzaje złączy nazwanych X-RAD, stosowanych do realizacji budynków mieszkalnych wykonanych z CLT (Cross Laminated Timber czyli płyt klejonych warstwowo). W ten projekt badawczy włączył się, obok firmy Rothoblaas, Instytut CNR-IBE z San Michele all'Adige oraz Uniwersytet Trydencki, w którego laboratoriach zostały przeprowadzone doświadczenia i analizy.

Na podstawieprzeprowadzonych badań wydano publikację naukową, którą udostępnia Rothoblaas.

ŁĄCZNIKI (wkręty, gwoździe, itd.)

Podajemy wyniki badań dotyczących łączników z trzpieniem cylindrycznym, takich jak gwoździe i wkręty, zarówno na ścinanie jak i rozciąganie, do połączeń płyta-drewno, stal-drewno i drewno-drewno.



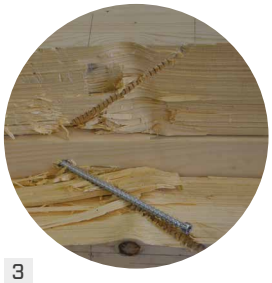
1

Próba płyta-słup testowana z wkrętami pierścieniowymi, na siły ścinające



2

Próba stal/drewno testowana z wkrętami LBS, na siły ścinające



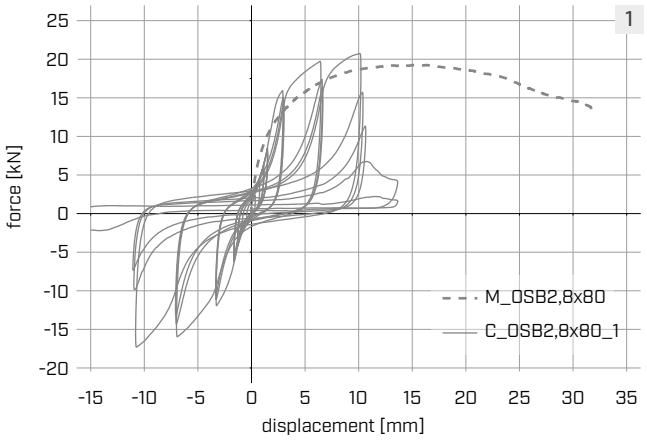
3

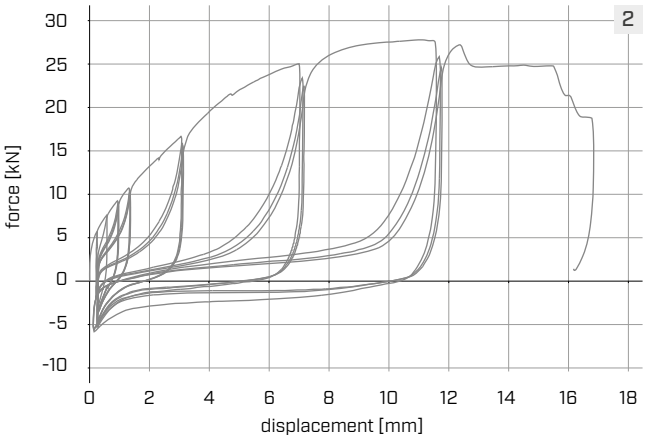
Próba drewno-drewno testowana z wkrętami VGZ stożkowo zakończonymi, na siły rozciągająco-ściskające

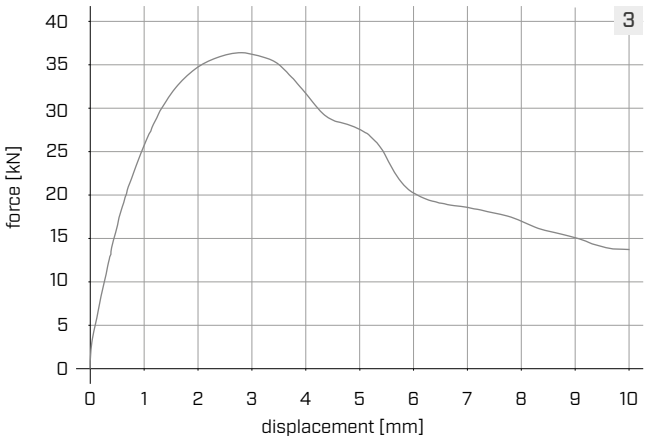


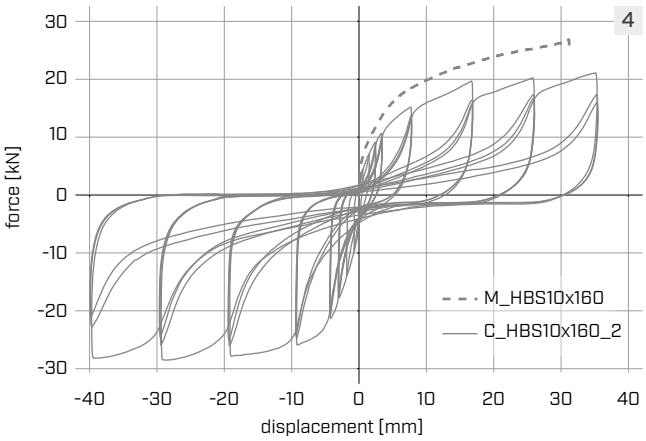
4

Próba drewno/drewno testowana z wkrętami HBS na siły ścinające









ZŁĄCZA (kątowniki i płytki metalowe + łączniki)

Przedstawiamy wyniki badań kompletnych połączeń metalowych na ścinanie i rozciąganie, zarówno drewno-beton, jak i drewno-drewno.



1

TITAN drewno-drewno



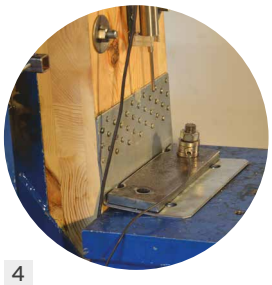
2

TITAN drewno-drewno z profilem wygłuszającym



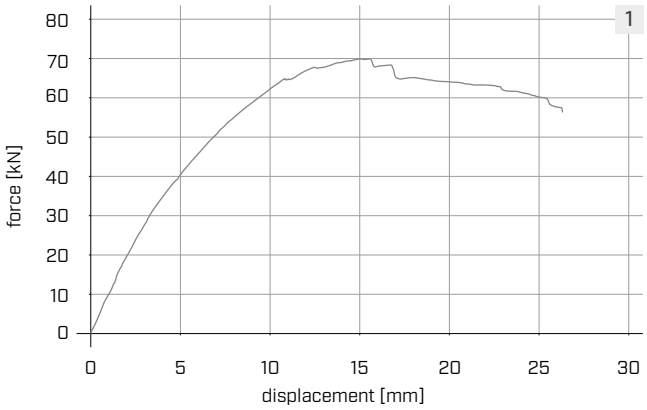
3

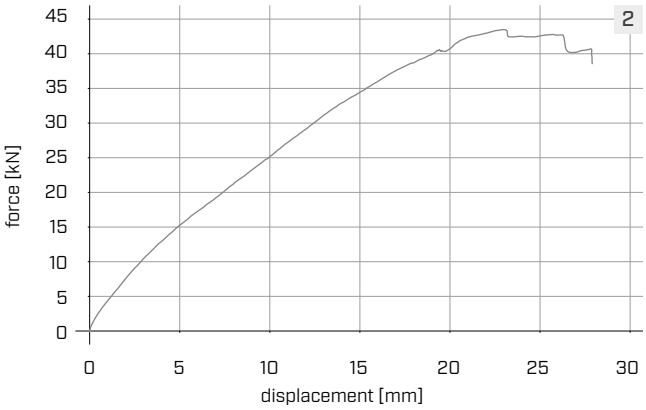
WHT drewno-beton

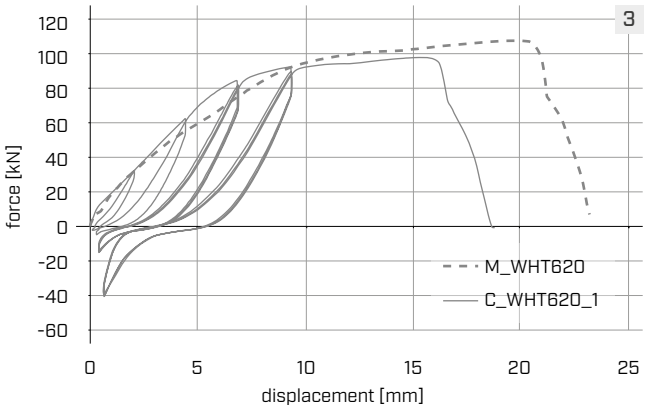


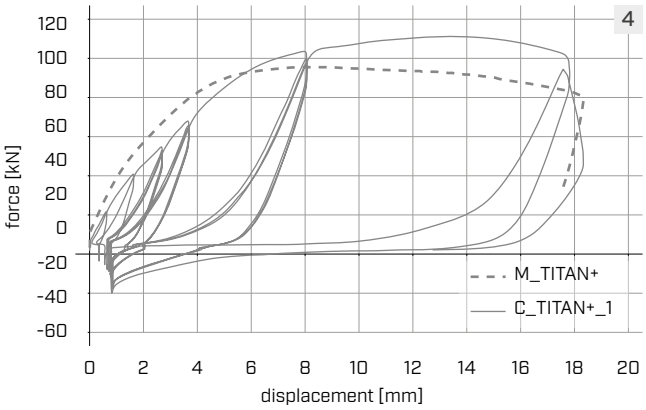
4

TITAN WASHER drewno-beton (siły pionowe)









SYSTEM ŚCIAN

Podajemy wyniki testów dotyczących ścian zarówno w technologii szkieletowej, jak i CLT (Cross Laminated Timber), zmontowanych za pomocą różnych badanych połączeń.

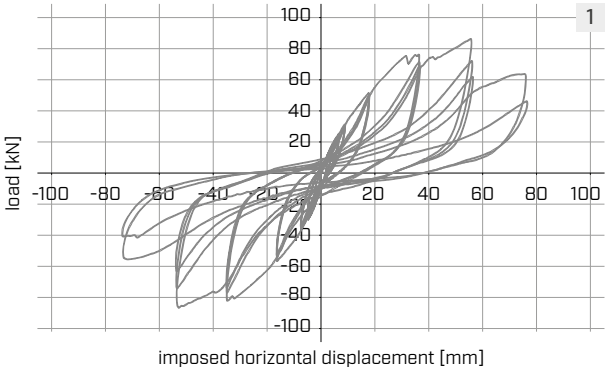


Ściana konstrukcji szkieletowej, podczas testu



1

Ściana z CLT (Cross Laminated Timber) podczas badania



STATYKA - AKUSTYKA

BADANIA I ROZWÓJ

Gdy pomiary mocy akustycznej i poziomu natężenia ruchu pieszego są przeprowadzane na miejscu, wartość jest niższa niż zmierzona w laboratorium dla tej samej przegrody. Wynika to z faktu, że transmisja dźwięku między sąsiednimi pomieszczeniami charakteryzuje się również przenoszeniem bocznym, tj. propagacją przez konstrukcję.



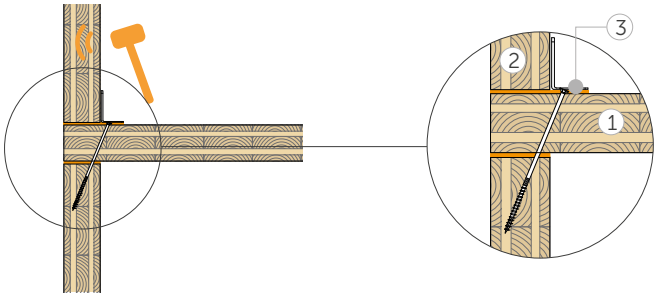
Aby zminimalizować rozprzestrzenianie się hałasu przez elementy konstrukcyjne, stosuje się profile elastyczne, takie jak XYLOFON, ALADIN i PIANO, które zapobiegają bezpośredniemu kontaktowi między elementami i rozpraszają energię wytwarzaną przez dźwięk. Można je również umieścić w połączeniu konstrukcyjnym w celu złagodzenia mostka akustycznego. Jednak wpływ profilu elastycznego na sztywność i wytrzymałość połączenia jest daleki od nieistotnego.
Ważne jest, aby zapewnić cienkie, mało ściśliwe profile elastyczne i certyfikowane łączniki o wysokiej wytrzymałości, również z profilem elastycznym pomiędzy nimi.

Profile elastyczne, opracowane przez Rothoblaas w celu zmniejszenia przenoszenia bocznego, zostały zoptymalizowane, aby zapewnić doskonałe parametry akustyczne, zgodnie z Europejską Oceną Techniczną (ETA-23/0061 i ETA-23/0193).

CHARAKTERYSTYKA AKUSTYCZNA POŁĄCZEŃ

Badania Rothoblaas umożliwiły prawidłowe projektowanie akustyczne w obecności połączeń konstrukcyjnych.

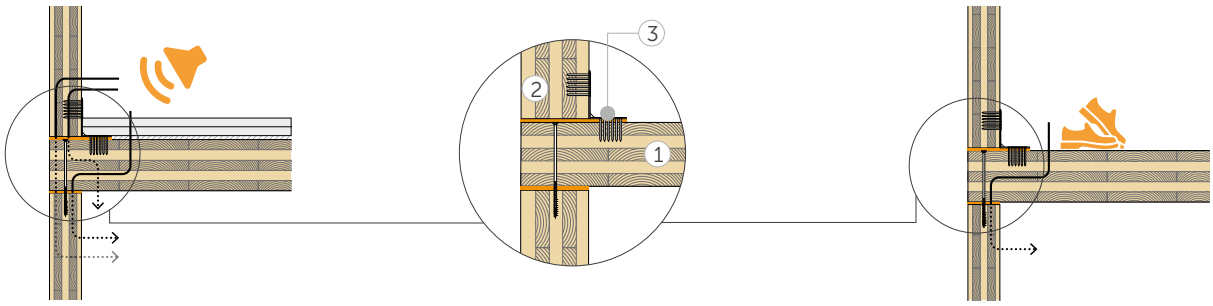
Strop ① wykonany jest z 5-warstwowej płyty CLT 100 mm i jest oddzielony za pomocą **XYLOFON** od ścian ② wykonanych z 5-warstwowych płyt CLT 100 mm. Strop został umocowany za pomocą 6 wkrętów **HBS** z gwintem częściowym Ø8 x 240 mm, skok 440 mm i 2 kątowników **NINO** ③ z profilem elastycznym **XYLOFON PLATE** z 5 x 50 wkrętami (31 wkrętów na kątownik).



$\Delta_{l,14}$ = **6,6 dB**
$\Delta_{l,12}$ = **7,3 dB**
$\Delta_{l,24}$ = **10,6 dB**

redukcja przenoszenia drgań

Strop ① wykonany jest z 5-warstwowej płyty CLT 160 mm i jest oddzielony za pomocą **XYLOFON** od ścian ② wykonanych z 5-warstwowych płyt CLT 100 mm. Strop został zamocowany za pomocą wkrętów **HBS** 6 x 240 mm w odległości 300 mm i 10 kątowników **TITAN + XYLOFON PLATE** ③ TTN240 z wkrętami **LBS** 5 x 70 (72 wkręty na kątownik).



$\Delta R_{Df+Ff,situ}$ = **10 dB**
$\Delta STC_{Df+Ff,situ}$ = ***10 dB***

redukcja przenoszenia bocznego drogą powietrzną

$\Delta L_{n,Df+Ff,situ}$ = **8 dB**
$\Delta IIC_{Df+Ff,situ}$ = ***8 dB***

redukcja przenoszenia bocznego drgań powodowanych przez kroki

CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA POŁĄCZEŃ

Badania Rothoblaas umożliwiły prawidłowe projektowanie statyczne w obecności połączeń konstrukcyjnych z umieszczonym profilem elastycznym.

FAZA BADANIA

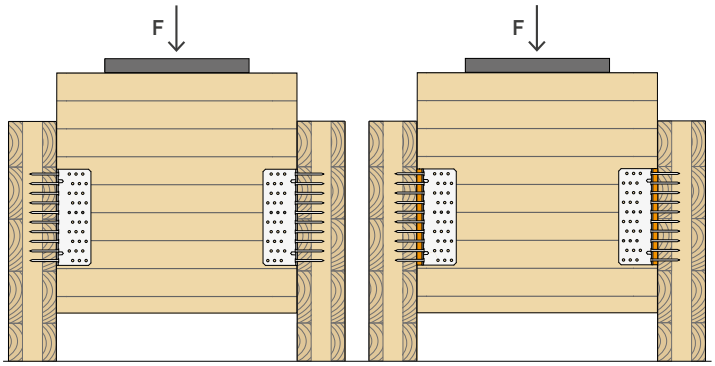
W laboratoriach CNR/IBE w San Michele All'Adige i na Uniwersytecie Bolońskim przeprowadzone zostały badania zgodnie z normą EN 26891. Próbki, zmontowane z kątowników TITAN i NINO ze elastycznym profilem XYLOFON 35 (o grubości 6 mm), zostały doprowadzone do zniszczenia w celu zbadania obciążenia maksymalnego, obciążenia przy 15 mm i odpowiednich przemieszczeń. Kampanie doświadczalne pozwoliły na uzyskanie krzywych siła-przemieszczenie z profilem elastycznym i bez niego.

SET-UP bez XYLOFON

TTF200

SET-UP z XYLOFON

TTF200 + XYLOFON



krzywa siła-przemieszczenie

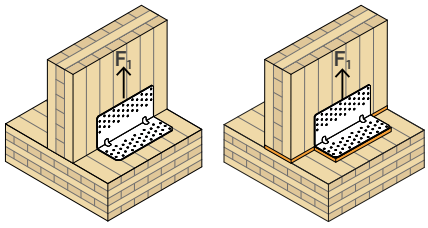


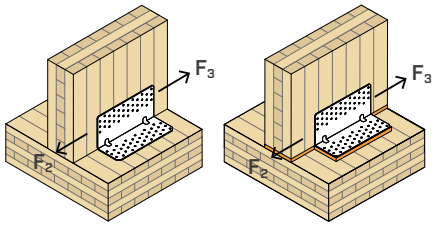
Badania wykazały, że profil elastyczny prowadzi do zmniejszenia zarówno sztywności, jak i wytrzymałości. Efekt ten musi być odpowiednio uwzględniony przez projektanta konstrukcji.

WYNIKI CERTYFIKOWANE PRZEZ ETA

Certyfikaty ETA-11/0496 (TITAN), ETA-22/0089 (NINO) i ETA-23/0813 (WHT) określają wartości wytrzymałości kątowników z profilem elastycznym lub bez niego. Certyfikowane wytrzymałości mają wyjątkowe wartości nawet w obecności profilu elastycznego, a wpływ na wytrzymałość jest ograniczony do kilku punktów procentowych. Jest to możliwe dzięki zmniejszonej grubości profilu elastycznego XYLOFON (6 mm) oraz właściwościom specjalnej mieszanki poliuretanowej.

Tabela przedstawia wytrzymałości certyfikowane przez ETA dla najważniejszych konfiguracji mocowania (pattern 1 dla kątowników NINO i pełne gwoździowanie dla TITAN i WHT).



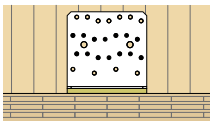
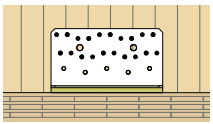
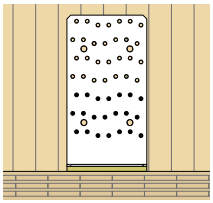
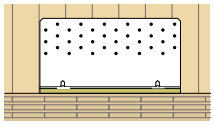
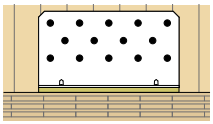
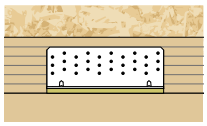
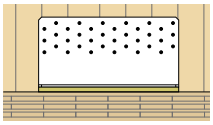


	$R_{1,k}$			$R_{2/3,k}$		
KOD	**bez XYLOFON**	**XYLOFON**	**różnica %**	**bez XYLOFON**	**XYLOFON**	**różnica %**
NINO100100	20,0	20,0	**0%**	38,1	34,6	**-9%**
NINO15080	39,5	37,2	**-6%**	38,1	34,6	**-9%**
NINO100200	41,2	41,2	**0%**	26,7	18,7	**-30%**
TTN240	16,2	16,2	**0%**	58,0	43,8	**-24%**
TTF200	-	-	-	55,1	45,1	**-18%**
TTV240	101,0	101,0	**0%**	73,1	62,9	**-14%**
WHT15	40,1	40,1	**0%**	-	-	-
WHT20	54,4	54,4	**0%**	-	-	-
WHT30	82,7	82,7	**0%**	-	-	-
WHT40	106,4	106,4	**0%**	-	-	-
WHT55	141,8	141,8	**0%**	-	-	-

GAMA KĄTOWNIKÓW

WSZYSTKIE ROZWIĄZANIA W JEDNEJ GAMIE

POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

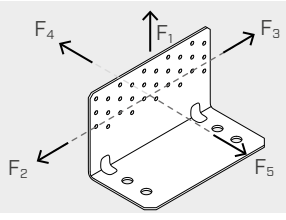
PRODUKT		KOD	typ	pattern	XYLOFON z	XYLOFON bez	n(1) [szt.]	$R_{1,k}$ [kN]	$R_{2/3,k}$(2) [kN]	$R_{4,k}$ [kN]	$R_{5,k}$ [kN]
NINO		NINO100100	CLT	pattern 1	●	●	27+2	20,0	38,1	23,2	1,8
				pattern 2	●	●	27	6,8	17,2	23,2	1,8
			TIMBER FRAME	pattern 3	●	●	21	-	9,8	7,4	1,8
				pattern 4	●	●	21	-	11,3	23,2	3,4
				pattern 5	●	●	17	-	9,8	9,2	3,4
		NINO15080	CLT	pattern 1	●	●	31+3	37,5	38,1	22,3	2,5
				pattern 2	●	●	31	6,0	15,5	22,3	2,5
			TIMBER FRAME	pattern 3	●	●	21	-	13,3	10,2	2,5
				pattern 4	●	●	21	-	15,5	18,7	4,8
				pattern 5	●	●	16	-	12,7	14,7	4,8
		NINO100200	CLT	pattern 1	-	●	34+3	41,2	26,7	19,1	2,6
					●	-	34+3	41,2	18,7	19,1	2,6
TITAN N		TTN240	CLT	full pattern	-	●	72	16,2	58,0	23,8	3,4
					●	-	72	-	43,8	-	-
TITAN S		TTS240	CLT	full pattern	-	●	28	-	60,0	20,7	4,2
					●	-	28	-	35,7	-	-
TITAN F		TTF200	TIMBER FRAME	full pattern	-	●	60	-	55,1	29,7	19,3
					●	-	60	-	45,1	-	-
				pattern 3	-	●	30	-	36,3	-	-
					●	-	30	-	28,3	-	-
				pattern 2	-	-	20	-	20,8	-	-
TITAN V		TTV240	CLT	pattern 1	-	●	66+5	101,0	73,1	-	-
					●	-	66+5	99,0	62,9	-	-
				pattern 2	-	●	66+2	51,8	59,7	-	-
					●	-	66+2	50,8	49,4	-	-
				pattern 3	-	●	48+5	64,5	65,8	-	-
				pattern 4	-	●	48+2	51,3	51,5	-	-

(1) n oznacza sumę mocowań w kotnierzu poziomym i pionowym.

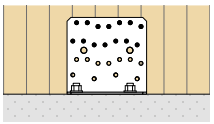
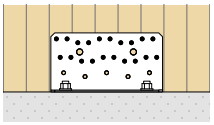
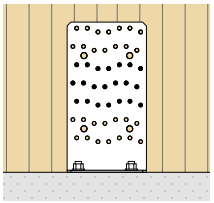
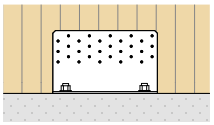
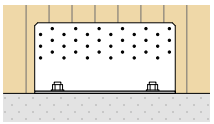
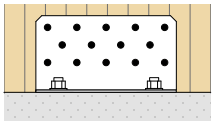
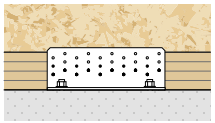
(2) Wartości $R_{2/3,k}$ dla NINO100100 i NINO15080 podane w tabeli dotyczą montażu bez profilu akustycznego. Wartości wytrzymałości z XYLOFON PLATE są dostępne na str. 208 katalogu.

OBCIĄŻENIA

Certyfikowane wytrzymałości na rozciąganie (R_1), ścinanie ($R_{2/3}$) i przechył ($R_{4/5}$). Różne konfiguracje mocowania całkowitego i częściowego. Wartości certyfikowane również w przypadku profili wygłuszających pośrednich (**XYLOFON**).



POŁĄCZENIA DREWNO-BETON

PRODUKT		KOD	TYP	pattern	Z WASHER	n_v [szt.]	$R_{1,k}$ [kN]	$R_{2/3,k}$ [kN]	$R_{4,k}$ [kN]	$R_{5,k}$ [kN]
NINO		NINO100100	CLT	pattern 6	-	14	14,0	18,1	6,2	1,1
				pattern 7	-	14	14,0	18,1	23,2	1,8
			TIMBER FRAME	pattern 8	-	8	-	5,8	3,8	1,1
				pattern 10	-	8	-	11,2	14,4	3,4
				pattern 11	-	4	-	9,3	6,3	1,8
				pattern 12	-	4	-	9,3	9,2	3,4
		NINO15080	CLT	pattern 6	-	10	14,7	21,1	8,7	1,6
					●	10	24,9	26,7	-	-
				pattern 7	-	20	14,7	21,3	22,3	2,5
					●	20	24,9	21,3	-	-
			TIMBER FRAME	pattern 8	-	10	-	11,0	10,2	2,5
					●	10	-	11,0	-	-
				pattern 9	-	10	-	15,7	18,7	4,8
					●	10	-	15,7	-	-
				pattern 10	-	5	-	9,3	8,4	2,5
					●	5	-	9,3	-	-
				pattern 11	-	5	-	10,0	11,6	4,8
					●	5	-	10,0	-	-
		NINO100200	CLT	pattern 2	●	14	34,7	11,6	-	-
				pattern 3	-	21	14,7	10,7	2,6	0,8
				pattern 5	-	21	14,7	16,9	4,9	1,2
TITAN N		TCN200	CLT	full pattern	-	30	-	42,1	20,9	2,7
					●	30	45,7	66,4	-	-
				pattern 4	-	25	-	37,9	-	-
				pattern 3	-	20	-	18,8	-	-
				pattern 2	-	15	-	13,2	20,7	1,6
				pattern 1	-	10	-	8,8	-	-
		TCN240	CLT	full pattern	-	36	-	55,2	24,1	3,3
					●	36	69,8	82,6	-	-
				pattern 4	-	30	-	51,3	-	-
				pattern 3	-	24	-	25,9	-	-
				pattern 2	-	18	-	18,4	23,9	1,9
				pattern 1	-	12	-	12,2	-	-
TITAN S		TCS240	CLT	full pattern	-	14	-	70,3	18,1	4,3
					●	14	75,9	85,9	-	-
				partial	-	9	-	36,1	-	-
					●	9	33,9	-	-	-
TITAN F		TCF200	TIMBER FRAME	full pattern	-	30	-	51,8	18,6	9,5
				pattern 3	-	15	-	28,7	-	-
				pattern 2	-	10	-	33,4	-	-
				pattern 1	-	10	-	27,5	-	-

Podane w tabeli wartości wytrzymałości należy traktować jako orientacyjne, podane jako wskazówki dla projektanta przy wyborze kątownika. Weryfikację końcową należy przeprowadzić zgodnie ze specyfikacjami technicznymi podanymi na poszczególnych stronach produktu, zgodnie z wymogami projektu i rzeczywistymi warunkami brzegowymi.

Jako przykład podane zostały wartości charakterystyczne wytrzymałości (R_k), obliczone zgodnie z normami EN 1995:2014 i EN 1993:2014, biorąc pod uwagę minimalną wartość między wytrzymałością po stronie drewna i stali. W zależności od konfiguracji montażu produktu, wartości te mogą być ograniczone przez wytrzymałość po stronie betonu.

NINO

PATENTED DESIGN REGISTERED CE ETA-22/0089

KĄTOWNIK UNIWERSALNY DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH

WSZECHSTRONNOŚĆ
Dostępny w czterech modelach, aby spełnić różnorodne wymagania dotyczące mocowania do ścian z CLT lub ścian szkieletowych. Wytrzymałości z certyfikatem ETA z profilem elastycznym XYLOFON PLATE.

KONDENSACJA INNOWACJI
Montaż w konfiguracji drewno-drewno może być wykonany za pomocą gwoździ LBA, wkrętów LBS lub wkrętów HBS PLATE. Dodanie opcjonalnych łączników z pełnym gwintem VGS zapewnia kątownikowi nieznane wcześniej wytrzymałości.

MAKSYMALNE WARTOŚCI WYTRZYMAŁOŚCI
Doskonałe wartości wytrzymałości dla sił we wszystkich kierunkach z możliwością zastosowania w konfiguracjach drewno-drewno lub drewno-beton. Na betonie dodatkowa podkładka pozwala na uzyskanie zaskakujących wytrzymałości.

KONSTRUKCJE SZKIELETOWE
Zoptymalizowane gwoździowanie częściowe umożliwia montaż również w obecności zaprawy podkładowej. Może być również stosowane na ścianach szkieletowych o mniejszych rozmiarach (38 mm | 2").

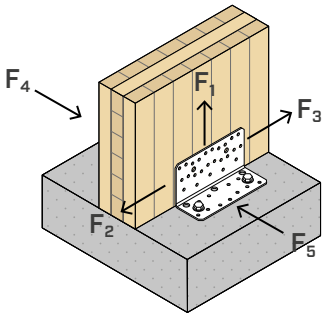
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

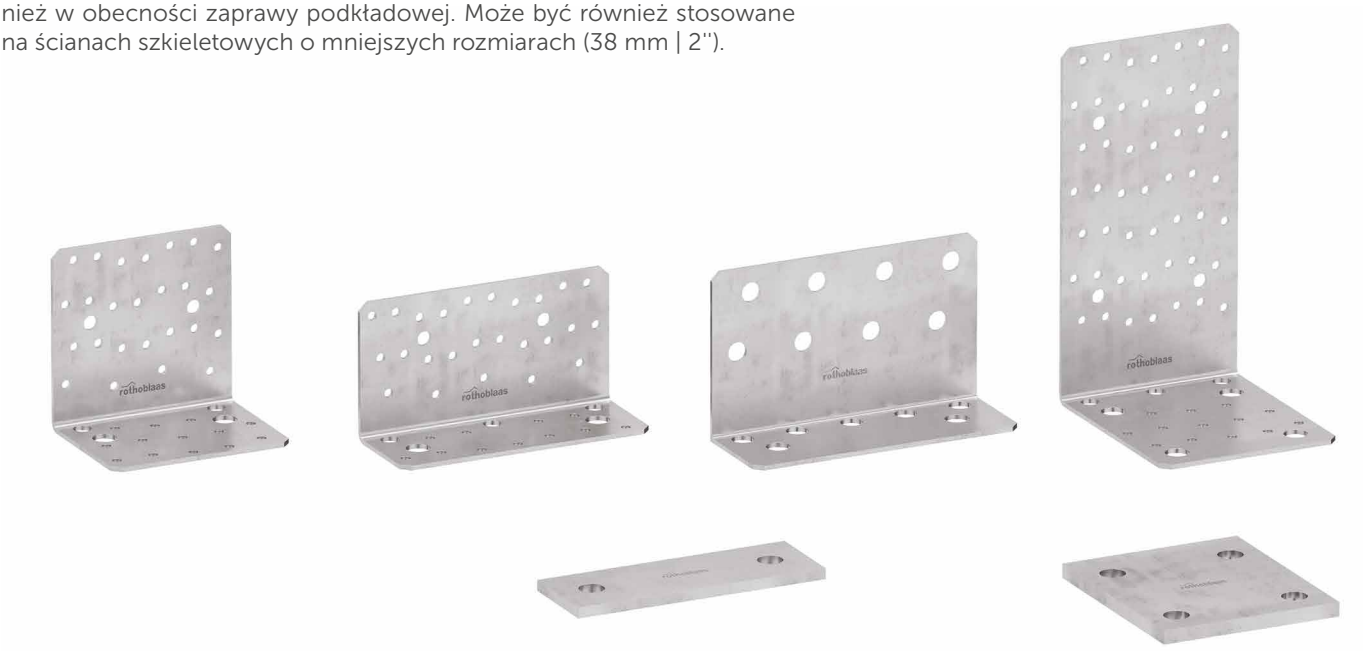
MATERIAŁ

S250 Z275 **NINO**: stal węglowa S250GD + Z275

S235 Fe/Zn12c **NINO WASHER**: stal węglowa S235 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA







POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie i rozciąganie z naprężeniami małymi i średnimi.
Zoptymalizowane również do mocowania ścian szkieletowych.
Konfiguracje drewno-drewno, drewno-beton i drewno-stal.

Do stosowania na:
- drewno lite i klejone
- ściany szkieletowe (timber frame)
- panele CLT i LVL





JEDEN RODZAJ KĄTOWNIKA ORAZ KĄTOWNIK UKRYTY

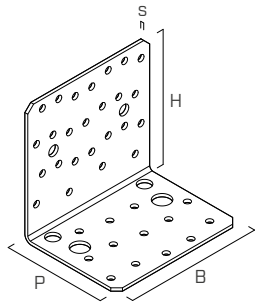
Jeden rodzaj kątownika do sił ścinających i rozciągających. Do wbudowania w pakiet stropu lub w sufit podwieszany.

ŚCIANA PODNIESIONA

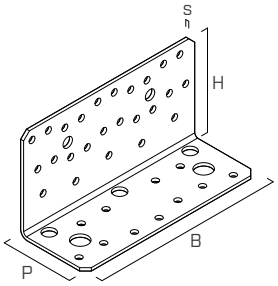
Schematy gwoździowania częściowego pozwalają na montaż na ścianach CLT w obecności belki nośnej lub cokołu betonowego o wysokości do 120 mm.

KODY I WYMIARY

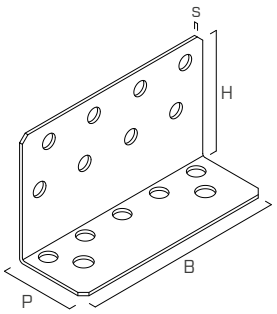
NINO



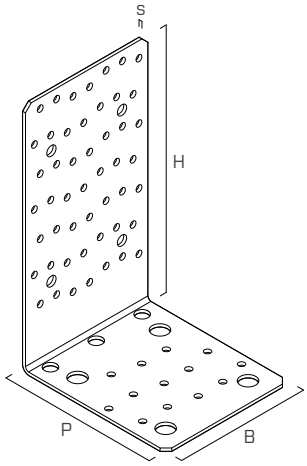
1



2



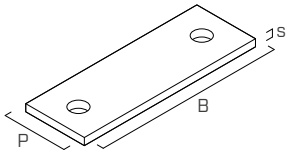
3



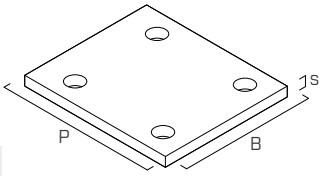
4

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]	n_H Ø10 [szt.]	n_H Ø13 [szt.]	n Ø11 [szt.]			szt.
1	**NINO100100**	104	78	100	2,5	25 + 13	2	2	-	●	●	10
2	**NINO15080**	146	55	77	2,5	25 + 11	3	2	-	●	●	10
3	**NINO15080S**	156	55	94	2,5	-	-	2	8+5	●	●	10
4	**NINO100200**	104	122	197	3	49 + 13	3	4	-	●	●	10

NINO WASHER



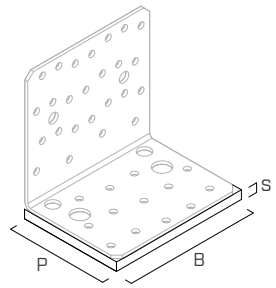
1



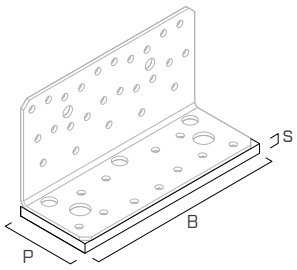
2

	KOD	NINO15080	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n_H Ø14 [szt.]		szt.
1	**NINOW15080**	●	-	146	50	6	2	●	10
2	**NINOW100200**	-	●	104	120	8	4	●	10

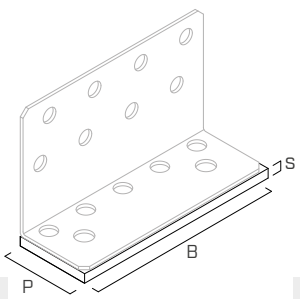
PROFILE WYGŁUSZAJĄCE | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO



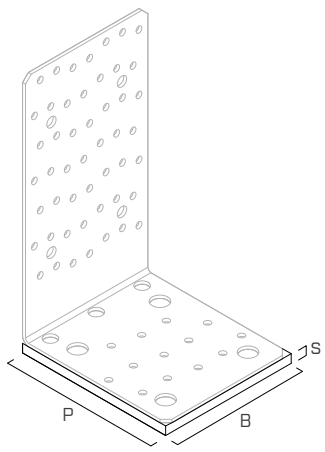
1



2



2

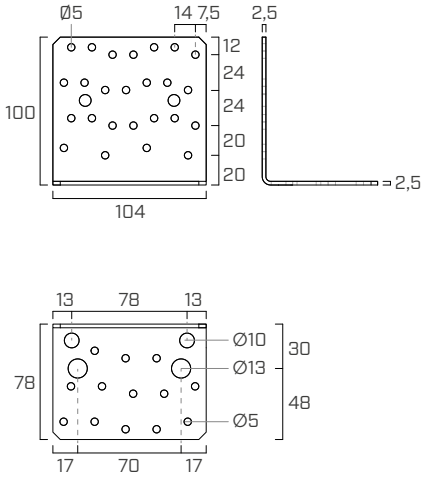


3

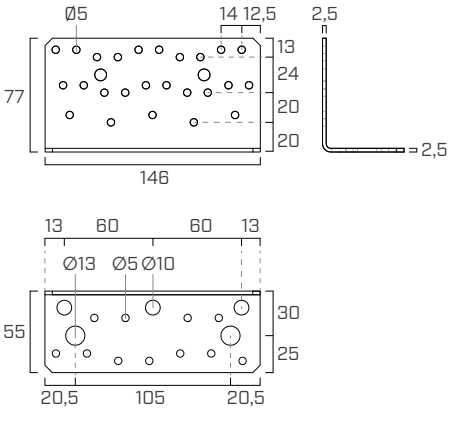
	KOD	NINO100100	NINO15080 NINO15080S	NINO100200	B [mm]	P [mm]	s [mm]		szt.
1	**XYL3580105**	●	-	-	105	80	6	●	1
2	**XYL3555150**	-	●	-	150	55	6	●	1
3	**XYL35120105**	-	-	●	105	120	6	●	1

GEOMETRIA

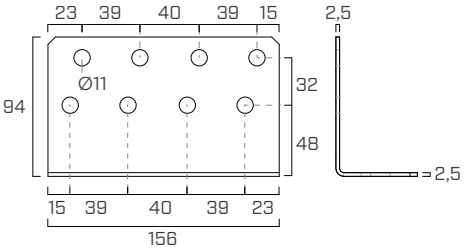
NIN0100100



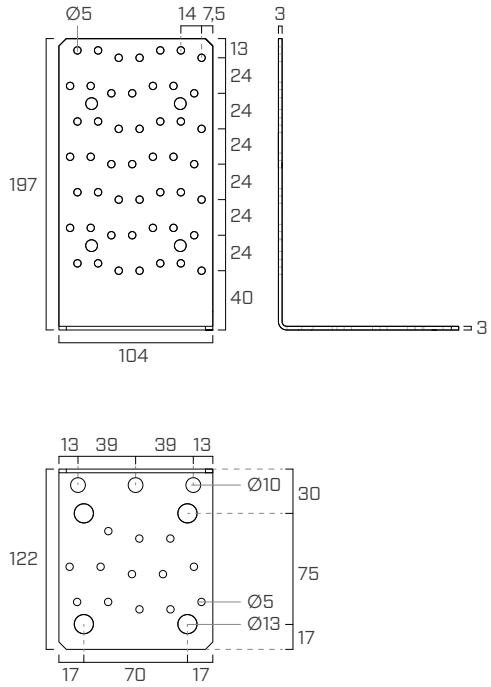
NIN015080



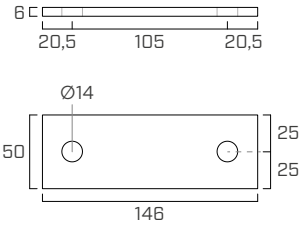
NIN015080S



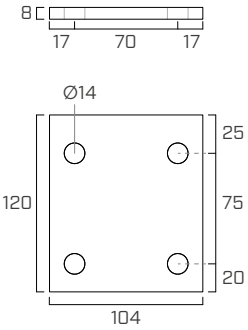
NIN0100200



NINOW15080



NINOW100200



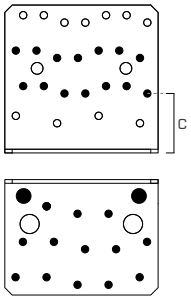
MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
VGS	wkręt z gwintem na całej długości i łbem stożkowym płaskim		9		575
HBS PLATE	wkręt z łbem stożkowym ściętym		8		573
AB1	kotwa rozporowa CE1		12		536
SKR	kotwa wkręcana		12		528
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M12		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M12		552
EPO-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M12		557

SCHEMATY MOCOWANIA

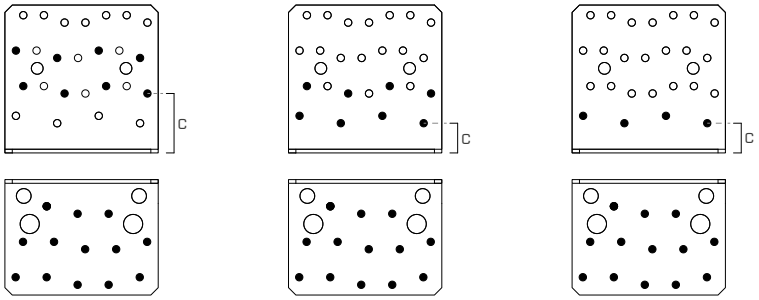
NINO100100 | DREWNO-DREWNO

MONTAŻ DO CLT



pattern 1 pattern 2

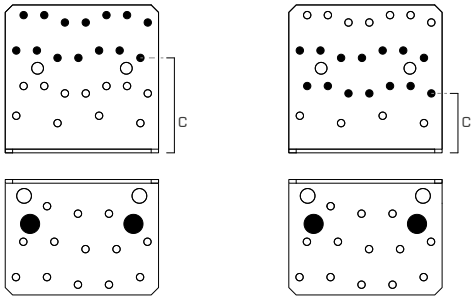
MONTAŻ DO ŚCIANY SZKIELETOWEJ



pattern 3 pattern 4 pattern 5

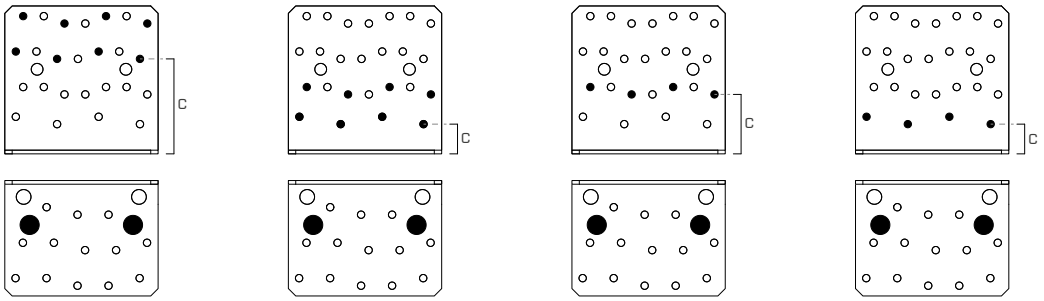
NINO100100 | DREWNO-BETON

MONTAŻ DO CLT



pattern 6 pattern 7

MONTAŻ DO ŚCIANY SZKIELETOWEJ



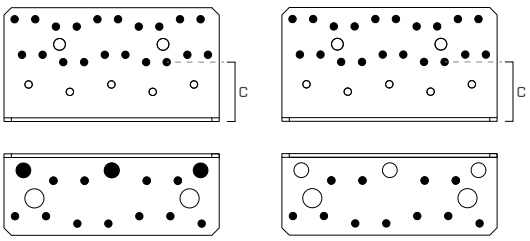
pattern 8 pattern 10 pattern 11 pattern 12

KOD	konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5		mocowanie w otworach Ø10	mocowanie w otworach Ø13	c	podłoże	
		n_V [szt.]	n_H [szt.]	n_H [szt.]	n_H [szt.]	[mm]		
NINO100100	pattern 1	14	13	2	-	40	●	-
	pattern 2	14	13	-	-	40	●	-
	pattern 3	8	13	-	-	40	●	-
	pattern 4	8	13	-	-	20	●	-
	pattern 5	4	13	-	-	20	●	-
	pattern 6	14	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	14	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	8	-	-	2	64	-	●
	pattern 10	8	-	-	2	20	-	●
	pattern 11	4	-	-	2	40	-	●
	pattern 12	4	-	-	2	20	-	●

SCHEMATY MOCOWANIA

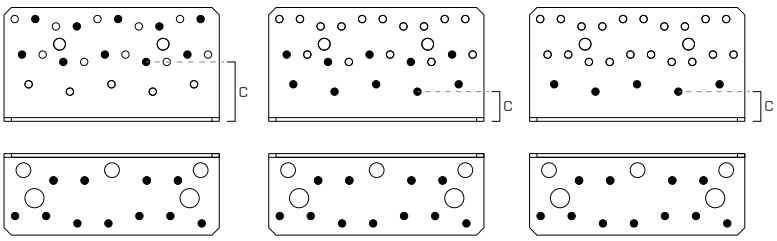
NINO15080 | DREWNO-DREWNO

MONTAŻ DO CLT



pattern 1 pattern 2

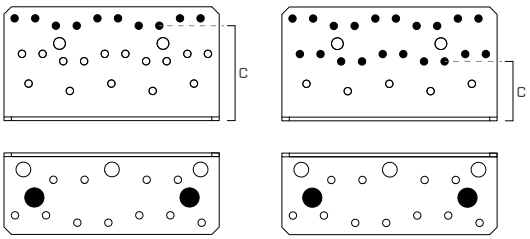
MONTAŻ DO ŚCIANY SZKIELETOWEJ



pattern 3 pattern 4 pattern 5

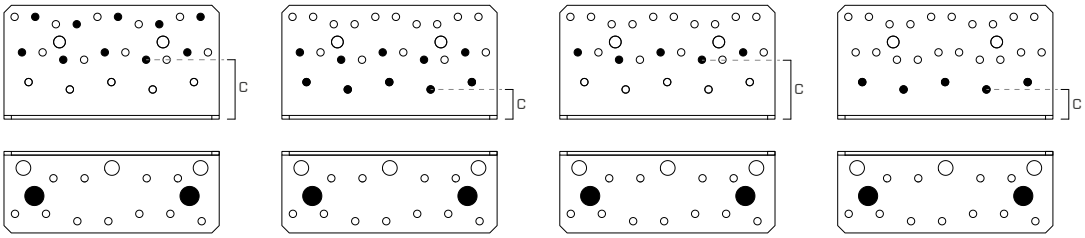
NINO15080 | DREWNO-BETON

MONTAŻ DO CLT



pattern 6 pattern 7

MONTAŻ DO ŚCIANY SZKIELETOWEJ



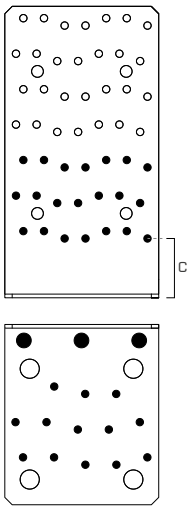
pattern 8 pattern 9 pattern 10 pattern 11

KOD	konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5		mocowanie w otworach Ø10	mocowanie w otworach Ø13	c	podłoże	
		n_V [szt.]	n_H [szt.]	n_H [szt.]	n_H [szt.]	[mm]		
NINO15080	pattern 1	20	11	3	-	40	●	-
	pattern 2	20	11	-	-	40	●	-
	pattern 3	10	11	-	-	40	●	-
	pattern 4	10	11	-	-	20	●	-
	pattern 5	5	11	-	-	20	●	-
	pattern 6	10	-	-	2	64	-	●
	pattern 7	20	-	-	2	40	-	●
	pattern 8	10	-	-	2	40	-	●
	pattern 9	10	-	-	2	20	-	●
	pattern 10	5	-	-	2	40	-	●
	pattern 11	5	-	-	2	20	-	●

SCHEMATY MOCOWANIA

NINO100200 | DREWNO-DREWNO

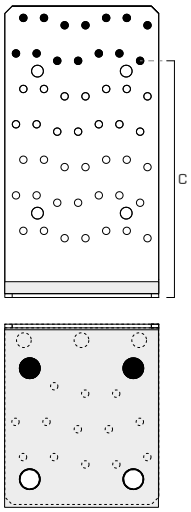
MONTAŻ DO CLT



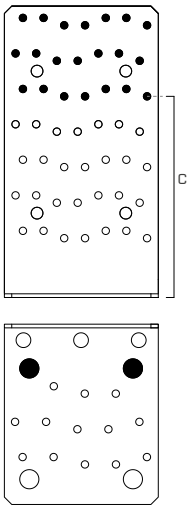
pattern 1

NINO100200 | DREWNO-BETON

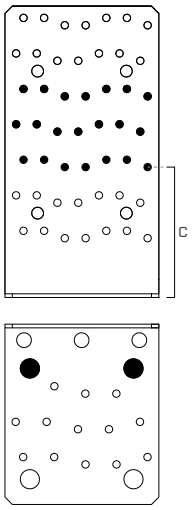
MONTAŻ DO CLT



pattern 2



pattern 3



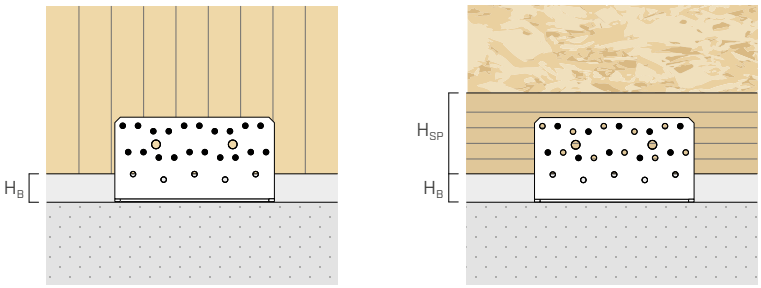
pattern 5

KOD	konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5		mocowanie w otworach Ø10	mocowanie w otworach Ø13	c	podłoże	
		n_V [szt.]	n_H [szt.]	n_H [szt.]	n_H [szt.]	[mm]		
NINO100200	pattern 1	21	13	3	-	40	●	-
	pattern 2(*)	14	-	-	2	160	-	●
	pattern 3	21	-	-	2	136	-	●
	pattern 5	21	-	-	2	88	-	●

(*) Montaż z podkładką NINOW100200.

MONTAŻ

MAKSYMALNA WYSOKOŚĆ WARSTWY POŚREDNIEJ H_B



MONTAŻ DO CLT

KOD	konfiguracja	n_V otwory Ø5	$H_{B\,max}$ [mm] gwoździe LBA Ø4	$H_{B\,max}$ [mm] wkręty LBS Ø5
NINO100100	pattern 1	14	0	10
	pattern 2	14	0	10
	pattern 6	14	24	34
	pattern 7	14	0	10
NINO15080	pattern 1	20	0	10
	pattern 2	20	0	10
	pattern 6	10	24	34
	pattern 7	20	0	10
NINO100200	pattern 1	21	0	10
	pattern 2	14	120	130
	pattern 3	21	96	106
	pattern 5	21	48	58

MONTAŻ DO ŚCIANY SZKIELETOWEJ

KOD	konfiguracja	n_V otwory Ø5	$H_{B\,max}$ [mm] gwoździe LBA Ø4	$H_{B\,max}$ [mm] wkręty LBS Ø5	$H_{SP\,min}$ [mm]
NINO100100	pattern 3	8	27	27	60
	pattern 4	8	7	7	60
	pattern 5	4	7	7	38
	pattern 8	8	51	51	120
	pattern 10	8	7	7	60
	pattern 11	4	27	27	60
	pattern 12	4	7	7	38
NINO15080	pattern 3	10	27	27	60
	pattern 4	10	7	7	60
	pattern 5	5	7	7	38
	pattern 8	10	27	27	100
	pattern 9	10	7	7	60
	pattern 10	5	27	27	60
	pattern 11	5	7	7	38

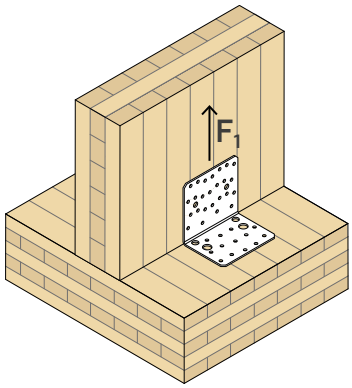
UWAGI

Wysokość warstwy pośredniej H_B (zaprawa wyrównująca, próg lub drewniana belka podwalinowa) określana jest przy uwzględnieniu wymogów prawnych dotyczących mocowań na drewnie:

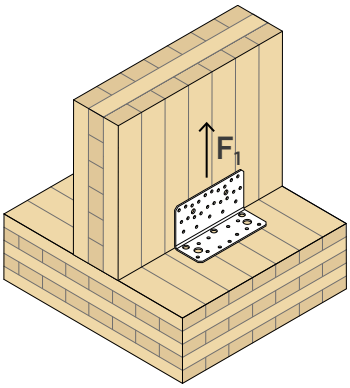
- CLT: odległości minimalne zgodnie z ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K dla gwoździ i ETA-11/0030 dla wkrętów.
- C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- Minimalna grubość belki podwalinowej $H_{SP\,min}$ została określona z uwzględnieniem $a_{4,c} \geq 13$ mm i $a_{4,t} \geq 13$ mm dla minimalnej wysokości belki podwalinowej 38 mm zgodnie z wymaganiami zawartymi w ETA-22/0089.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_1

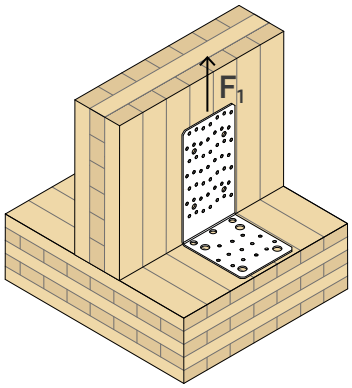
NINO100100



NINO15080



NINO100200

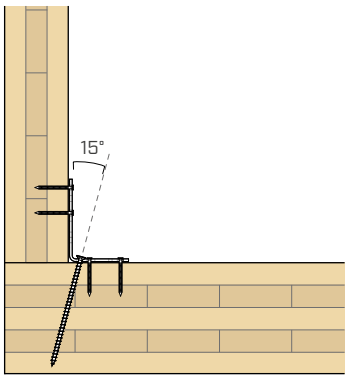


KOD	opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5					
		typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
NINO100100	pattern 1(1)	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	**20,0**	$R_{1,k\ timber}$/6
		LBS	Ø5 x 50			**20,0**	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	**5,9**	$R_{1,k\ timber}$/2
		LBS	Ø5 x 50			**6,8**	
NINO15080	pattern 1(1)	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	**39,5(*)**	$R_{1,k\ timber}$/6
		LBS	Ø5 x 50			**39,5(*)**	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	**4,0**	$R_{1,k\ timber}$/2
		LBS	Ø5 x 50			**6,0**	
NINO100200	pattern 1(1)	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	**41,2**	$R_{1,k\ timber}$/5
		LBS	Ø5 x 50			**41,2**	

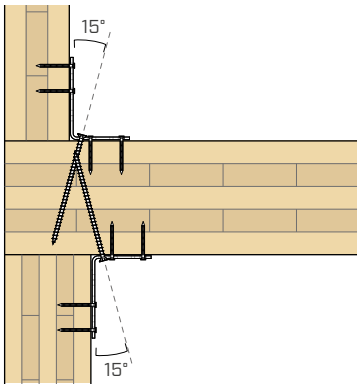
(*)W przypadku montażu z profilem akustycznym należy przyjąć, że wytrzymałość $R_{1,k\ timber}$ powinna wynieść 37,2 kN.

MONTAŻ ZA POMOCĄ WKRĘTÓW SKOŚNYCH | DREWNO-DREWNO

Możliwość montażu wkrętów VGS skośnych we wszystkich modelach poszerza możliwości projektowe i oferuje rozwiązania dla szerokiego zakresu zastosowań, potwierdzając, że kątowniki NINO są doskonałym wyborem, zapewniającym optymalną wydajność zarówno pod względem obciążeń na ścinanie, jak i rozciąganie.



Przykład: montaż kątownika NINO15080 z wkrętami skośnymi VGS



Przykład: montaż kątowników NINO15080 z wkrętami skośnymi VGS do mocowania ścian międzykondygnacyjnych o różnych grubościach

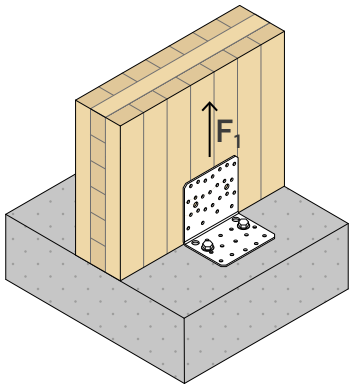
UWAGI

(1) Podane w tabeli wartości nośności obowiązują dla montażu za pomocą śrub VGS Ø9 o długości ≥ 140 mm. W przypadku wkrętów o długości L krótszej, $R_{1,k\ timber}$ należy pomnożyć przez współczynnik redukcji L/140.

- Tabelaryczne wartości wytrzymałości obowiązują również dla montażu z profilem akustycznym XYLOFON poniżej kołnierza poziomego.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_1

NINO100100



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
pattern 6-7	LBA	Ø4 x 60	14	**14,0**	$R_{1,k\ timber}$/18
	LBS	Ø5 x 50		**14,0**	

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania.

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø13 typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**23,8**	1,21
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		**26,2**	
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**15,5**	
		M12 x 245		**20,1**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**24,0**	

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

typ kotwa typ	Ø x L [mm]	d_0 [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 140	14	115	115	115	200
	M12 x 195		170	170	175	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200
	M12 x 245		220	220	225	250
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200

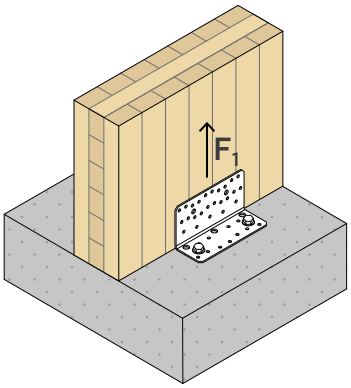
Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.
Wartości wytrzymałości po stronie betonu zostały obliczone przy założeniu grubości t_{fix} równej 2 mm.

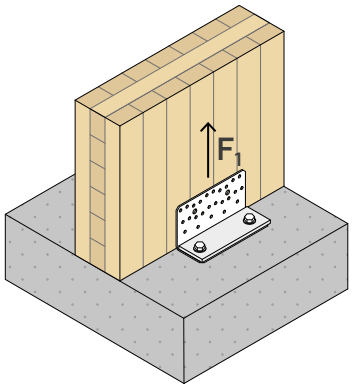
ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 215.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_1

NINO15080 | NINO15080 + NINOW15080





WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5			bez washer		z washer	
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	**14,7**	$R_{1,k\ timber}/16$	**24,9**	$R_{1,k\ timber}/8$
	LBS	Ø5 x 50		**14,7**		**20,9**	
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	**14,7**		**24,9**	
	LBS	Ø5 x 50		**14,7**		**24,9**	

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania.

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø13			bez washer pattern 6-7		z washer pattern 6-7	
	typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	**33,8**	1,38	**25,9**	1,75
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		**18,8**		**14,4**	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		**36,2**		**27,7**	
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**14,3**		**10,9**	
		M12 x 245		**18,6**		**13,9**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**22,2**		**17,0**	

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

typ kotwa		d_0	bez washer				z washer			
	[mm]	[mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200

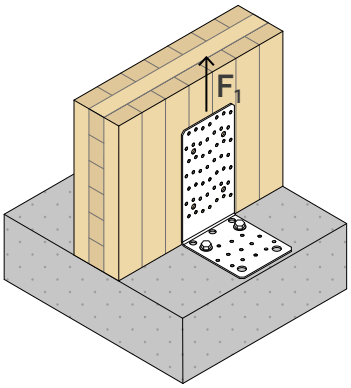
Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.
Wartości wytrzymałości po stronie betonu dla montażu z podkładką zostały obliczone przy założeniu grubości t_{fix} równej 8 mm. Dla montażu bez podkładki przyjęta została wartość t_{fix} równa 2 mm.

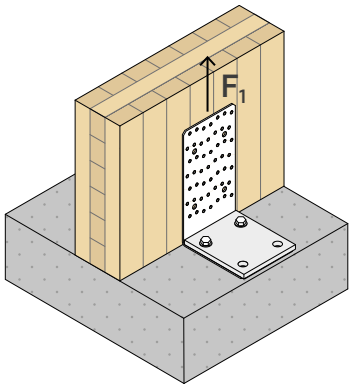
ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 215.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_1

NINO100200 | NINO100200 + NINOW100200





WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5			bez washer		z washer	
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	**-**	$R_{1,k\ timber}/16$	**34,7**	$R_{1,k\ timber}/8$
	LBS	Ø5 x 50		**-**		**29,3**	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	21	**14,7**		**-**	
	LBS	Ø5 x 50		**14,7**		**-**	
pattern 5	LBA	Ø4 x 60	21	**14,7**		**-**	
	LBS	Ø5 x 50		**14,7**		**-**	

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania.

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø13			bez washer pattern 3-5		z washer pattern 2	
	typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$	$R_{1,d\ concrete}$ [kN]	$k_{t//}$
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	**39,0**	1,11	**34,2**	1,23
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		**50,4**		**45,5**	
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195		**21,8**		**19,1**	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195		**42,3**		**37,0**	
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**16,4**		**14,8**	
		M12 x 245		**22,0**		**18,9**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**26,2**		**22,9**	

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

typ kotwa		d_0	bez washer				z washer			
	[mm]	[mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14	170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200
	M12 x 245		220	220	225	250	210	210	215	240
EPO-FIX 8.8	M12 x 195		170	170	175	200	165	165	170	200

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.
Wartości wytrzymałości po stronie betonu dla montażu z podkładką zostały obliczone przy założeniu grubości t_{fix} równej 11 mm. Dla montażu bez podkładki przyjęta została wartość t_{fix} równa 3 mm.

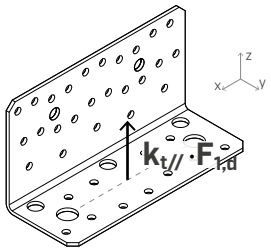
ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 215.

WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA F_1

MONTAŻ Z NINO WASHER I BEZ NIEJ

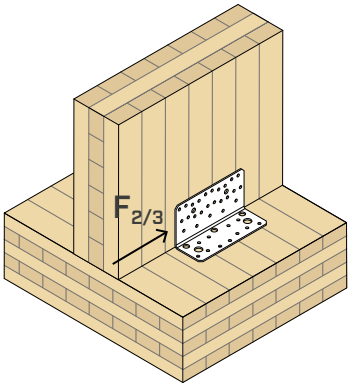
Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (k_t).

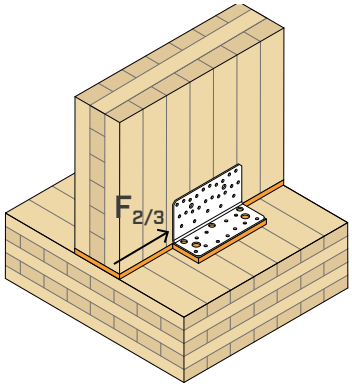


Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$N_{Sd,z} = k_{t//} \times F_{1,d}$

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | $F_{2/3}$





WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

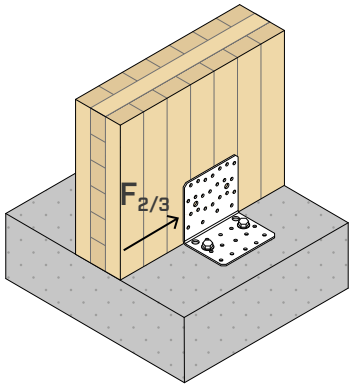
KOD	opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5				bez XYLOFON	XYLOFON	
		typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
NINO100100	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	**38,1**	**34,6**	$R_{2/3,k\ timber}/5$
		LBS	Ø5 x 50			**18,5**	**16,9**	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	**17,2**	**9,4**	
		LBS	Ø5 x 50			**9,5**	**7,4**	
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	8	13	**9,8**	**8,9**	
		LBS	Ø5 x 50			**9,0**	**7,4**	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	13	**11,3**	**9,4**	
		LBS	Ø5 x 50			**9,5**	**7,4**	
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	4	13	**9,8**	**8,9**	
		LBS	Ø5 x 50			**9,0**	**7,4**	
NINO15080	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	**38,1**	**34,6**	$R_{2/3,k\ timber}/5$
		LBS	Ø5 x 50			**27,6**	**25,5**	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	**15,5**	**13,0**	
		LBS	Ø5 x 50			**13,1**	**10,2**	
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	11	**13,3**	**12,3**	
		LBS	Ø5 x 50			**12,3**	**10,1**	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	10	11	**15,5**	**13,0**	
		LBS	Ø5 x 50			**13,1**	**10,2**	
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	5	11	**12,7**	**11,8**	
		LBS	Ø5 x 50			**11,2**	**10,0**	
NINO100200	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	**26,7**	**18,7**	$R_{2/3,k\ timber}/5$
		LBS	Ø5 x 50			**18,7**	**17,2**	

ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 215.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | $F_{2/3}$

NINO100100



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [kN/mm]
pattern 6	LBA	Ø4 x 60	14	**18,1**	$R_{2/3,k\ timber}/5$
	LBS	Ø5 x 50		**7,2**	
pattern 7	LBA	Ø4 x 60	14	**18,1**	
	LBS	Ø5 x 50		**9,8**	
pattern 8	LBA	Ø4 x 60	8	**5,8**	
	LBS	Ø5 x 50		**4,9**	
pattern 10	LBA	Ø4 x 60	8	**11,2**	
	LBS	Ø5 x 50		**9,4**	
pattern 11	LBA	Ø4 x 60	4	**9,3**	$R_{2/3,k\ timber}/2$
	LBS	Ø5 x 50		**4,2**	
pattern 12	LBA	Ø4 x 60	4	**9,3**	
	LBS	Ø5 x 50		**6,3**	

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania.

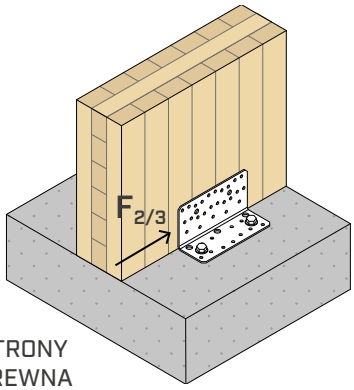
opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø14 typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	e_y [mm]
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**30,3**	30
	SKR	12 x 90		**22,8**	
	AB1	M12 x 100		**30,7**	
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**26,9**	
	HYB-FIX 5.8	M12 x 140		**30,2**	
	SKR	12 x 90		**15,9**	
	AB1	M12 x 100		**26,5**	
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	2	**14,8**	
		M12 x 195		**21,0**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140		**23,8**	
	SKR	12 x 90		**6,0**	
	AB1	M12 x 100		**7,6**	

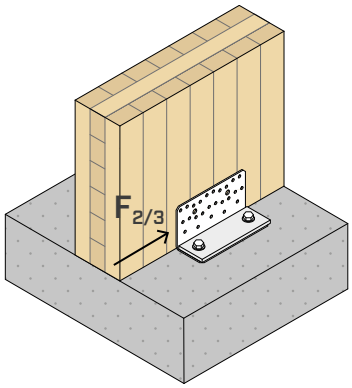
ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 215.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | $F_{2/3}$

NINO15080 | NINO15080 + NINOW15080





WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5			bez washer	z washer
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]
pattern 6	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	10	**21,1** **7,9**	**26,7** **7,9**
pattern 7	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	20	**21,3** **17,9**	**21,3** **17,9**
pattern 8	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	10	**11,0** **9,3**	**11,0** **9,3**
pattern 9	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	10	**15,7** **13,2**	**15,7** **13,2**
pattern 10	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	5	**9,3** **6,0**	**9,3** **6,0**
pattern 11	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	5	**10,0** **8,5**	**10,0** **8,5**

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania.

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø13			bez washer	z washer			pattern 6
					pattern 6	pattern 7-8-9-10-11		
	typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	e_y [mm]	e_z[1] [mm]
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**34,8**	**26,5**	**34,8**	30	66,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195		**47,2**	**39,2**	**47,4**		
	SKR	12 x 90		**29,7**	**13,8**	**29,7**		
	AB1	M12 x 100		**35,2**	-	-		
		M12 x 120		-	**23,4**	**35,2**		
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**34,4**	**14,7**	**33,0**		
		M12 x 195		-	**21,6**	**34,8**		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140		**47,2**	**28,5**	**47,4**		
	SKR	12 x 90		**20,8**	**11,4**	**20,8**		
	AB1	M12 x 100		**34,3**	-	-		
		M12 x 120		-	**14,4**	**34,2**		
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	2	**18,4**	**8,8**	**17,8**		
		M12 x 195		**26,2**	**13,0**	**26,1**		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140		**28,5**	**14,1**	**28,4**		
	SKR	12 x 90		**7,8**	-	**7,8**		
	AB1	M12 x 120		**8,8**	-	**8,8**		

UWAGI

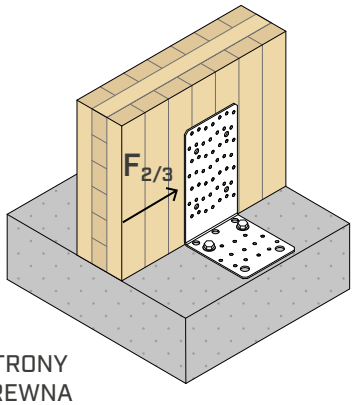
[1] Dla wzorów 7-8-9-10-11 mimośrodowość e_z przyjmuje się jako równą zero, zgodnie z ETA-22/0089.

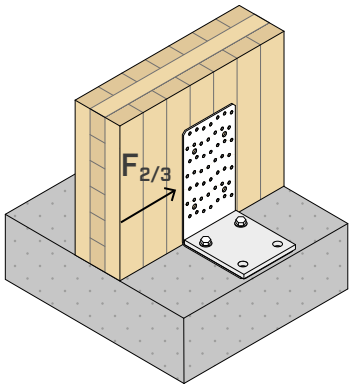
ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 215.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | $F_{2/3}$

NINO100200 | NINO100200 + NINOW100200





WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5			bez washer	z washer
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	**-**	**11,6**
	LBS	Ø5 x 50		**-**	**3,5**
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	**10,7**	**-**
	LBS	Ø5 x 50		**6,0**	**-**
pattern 5	LBA	Ø4 x 60	20	**16,9**	**-**
	LBS	Ø5 x 50		**8,3**	**-**

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania.

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø13			bez washer pattern 3-5	z washer pattern 2		pattern 2
	typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	$R_{2/3,d\ concrete}$ [kN]	e_y [mm]	e_z[(1)] [mm]
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	2	**30,3**	**11,4**	30	174,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195		**41,2**	**12,5**		
	SKR	12 x 90		**22,7**	**-**		
		12 x 110		**-**	**4,6**		
	AB1	M12 x 100		**30,7**	**-**		
		M12 x 120		**-**	**7,9**		
zarysowany	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	2	**38,1**	**6,8**		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**41,2**	**14,3**		
	SKR	12 x 90		**15,9**	**-**		
	AB1	M12 x 100		**26,4**	**-**		
		M12 x 120		**-**	**4,6**		
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	2	**14,8**	**-**		
		M12 x 195		**21,0**	**5,0**		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140		**23,7**	**5,5**		
	SKR	12 x 90		**6,0**	**-**		
	AB1	M12 x 100		**7,7**	**-**		

UWAGI

(1) Dla wzorów 3-5 przyjmuje się, że mimośrodowość e_z przyjmuje się jako równą zero.

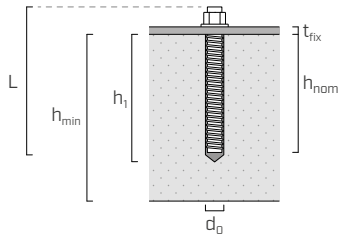
ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 215.

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

typ kotwa		d_0	h_{min}	bez washer			z washer		
typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 140	14	200	120	120	125	115	115	120
	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
VIN-FIX 8.8	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
HYB-FIX 8.8	M12 x 140	14		120	120	125	115	115	120
	M12 x 195	14		170	170	175	170	170	175
EPO-FIX 8.8	M12 x 140	14		120	120	125	115	115	120
SKR	12 x 90	10		64	88	110	64	82	105
	12 x 110	10		-	-	-	64	99	120
AB1	M12 x 100	12		70	80	85	-	-	-
	M12 x 120	12		-	-	-	70	80	85

Wstępnie przycięty pręt gwintowany INA klasy 5.8 / 8.8 w komplecie z nakrętką i podkładką.

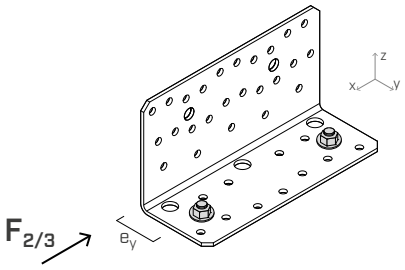


t_{fix}	grubość umocowanej płytki
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
h_1	minimalna głębokość otworu
d_0	średnica otworu w betonie
h_{min}	grubość minimalna betonu

WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

MONTAŻ BEZ WASHER

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).

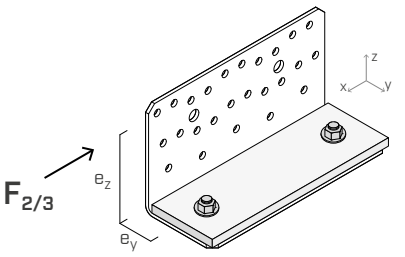


Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$

MONTAŻ Z UŻYCIEM TITAN WASHER

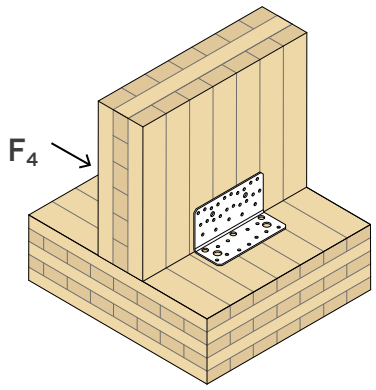
W przypadku montażu z wykorzystaniem z użyciem washer, mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować w oparciu o działające na nie siły naprężające, do określenia za pomocą geometrycznych parametrów tabelarycznych (e).

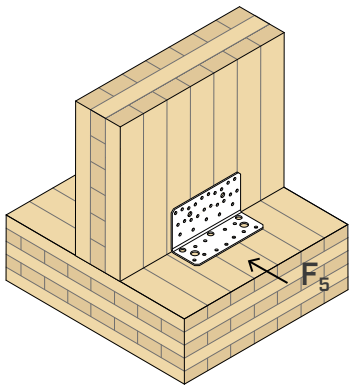


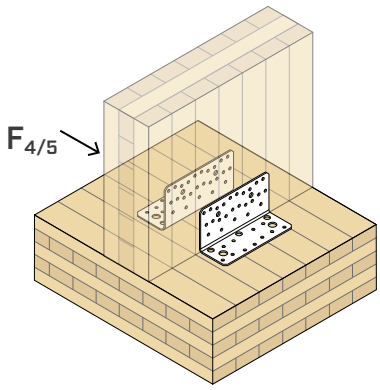
Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$
$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_z$

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$





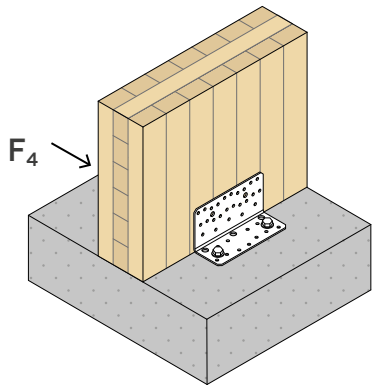


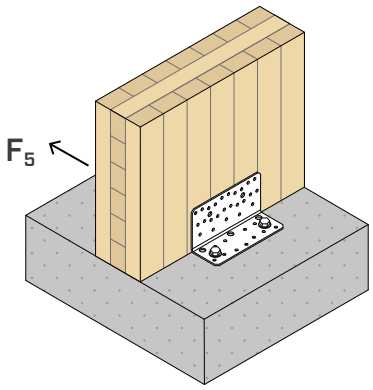
		DREWNO						
KOD	konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5				$R_{4,k\ timber}$	$R_{5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ timber}$
		typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]	[kN]	[kN]	[kN]
NINO100100	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	14	13 + 2 VGS Ø9 x 140	**23,2**	**1,8**	**25,0**
		LBS	Ø5 x 50			**22,0**	**1,8**	**23,8**
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	13	**23,2**	**1,8**	**25,0**
		LBS	Ø5 x 50			**22,0**	**1,8**	**23,8**
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	8	13	**7,4**	**1,8**	**9,2**
		LBS	Ø5 x 50			**7,4**	**1,8**	**9,2**
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	13	**23,2**	**3,4**	**26,6**
		LBS	Ø5 x 50			**22,0**	**3,4**	**25,4**
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	4	13	**9,2**	**3,4**	**12,6**
		LBS	Ø5 x 50			**9,2**	**3,4**	**12,6**
NINO15080	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	20	11 + 3 VGS Ø9 x 140	**22,3**	**2,5**	**24,8**
		LBS	Ø5 x 50			**21,6**	**2,5**	**24,1**
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	20	11	**22,3**	**2,5**	**24,8**
		LBS	Ø5 x 50			**21,6**	**2,5**	**24,1**
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	10	11	**10,2**	**2,5**	**12,7**
		LBS	Ø5 x 50			**10,2**	**2,5**	**12,7**
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	10	11	**18,7**	**4,8**	**23,5**
		LBS	Ø5 x 50			**17,7**	**4,8**	**22,5**
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	5	11	**14,7**	**4,8**	**19,5**
		LBS	Ø5 x 50			**14,7**	**4,8**	**19,5**
NINO100200	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	21	13 + 3 VGS Ø9 x 140	**19,1**	**2,6**	**21,7**
		LBS	Ø5 x 50			**19,1**	**2,6**	**21,7**

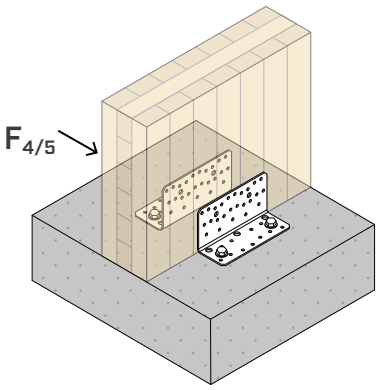
UWAGI

- Tabelaryczne wartości F_4, F_5, $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia e = 0 (elementy drewniane związane z obrotem).
- Wartości sztywności $K_{4,\ ser}$ w konfiguracji drewno-drewno i drewno-beton podano w ETA-22/0089.
- Tabelaryczne wartości wytrzymałości obowiązują również dla montażu z profilem akustycznym XYLOFON poniżej kołnierza poziomego.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







		DREWNO					
KOD	konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5			$R_{4,k\ timber}$	$R_{5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ timber}$
		typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[kN]	[kN]
NINO100100	pattern 6	LBA	Ø4 x 60	14	**6,2**	**1,1**	**7,4**
		LBS	Ø5 x 50		**6,2**	**1,1**	**7,4**
	pattern 7	LBA	Ø4 x 60	14	**23,2**	**1,8**	**25,0**
		LBS	Ø5 x 50		**22,0**	**1,8**	**23,8**
	pattern 8	LBA	Ø4 x 60	8	**3,8**	**1,1**	**5,0**
		LBS	Ø5 x 50		**3,8**	**1,1**	**5,0**
	pattern 10	LBA	Ø4 x 60	8	**14,4**	**3,4**	**17,8**
		LBS	Ø5 x 50		**13,6**	**3,4**	**17,0**
	pattern 11	LBA	Ø4 x 60	4	**6,3**	**1,8**	**8,1**
		LBS	Ø5 x 50		**5,9**	**1,8**	**7,7**
	pattern 12	LBA	Ø4 x 60	4	**9,2**	**3,4**	**12,6**
		LBS	Ø5 x 50		**9,2**	**3,4**	**12,6**
NINO15080	pattern 6	LBA	Ø4 x 60	10	**8,7**	**1,6**	**10,3**
		LBS	Ø5 x 50		**8,7**	**1,6**	**10,3**
	pattern 7	LBA	Ø4 x 60	20	**22,3**	**2,5**	**24,8**
		LBS	Ø5 x 50		**21,6**	**2,5**	**24,1**
	pattern 8	LBA	Ø4 x 60	10	**10,2**	**2,5**	**12,7**
		LBS	Ø5 x 50		**10,2**	**2,5**	**12,7**
	pattern 9	LBA	Ø4 x 60	10	**18,7**	**4,8**	**23,5**
		LBS	Ø5 x 50		**17,7**	**4,8**	**22,5**
	pattern 10	LBA	Ø4 x 60	5	**8,4**	**2,5**	**10,9**
		LBS	Ø5 x 50		**7,9**	**2,5**	**10,4**
	pattern 11	LBA	Ø4 x 60	5	**11,6**	**4,8**	**16,4**
		LBS	Ø5 x 50		**11,6**	**4,8**	**16,4**
NINO100200	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	14	**2,1**	**0,7**	**2,8**
		LBS	Ø5 x 50		**2,1**	**0,7**	**2,8**
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	21	**2,6**	**0,8**	**3,4**
		LBS	Ø5 x 50		**2,6**	**0,8**	**3,4**
	pattern 5	LBA	Ø4 x 60	21	**4,9**	**1,2**	**6,1**
		LBS	Ø5 x 50		**4,9**	**1,2**	**6,1**

UWAGI

- Tabelaryczne wartości F_4, F_5, $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia e = 0 (elementy drewniane związane z obrotem).
- Wartości sztywności $K_{4,\ ser}$ w konfiguracji drewno-drewno i drewno-beton podano w ETA-22/0089.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-22/0089.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{d\ concrete} \end{cases}$$

Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- Charakterystyczne wartości nośności $R_{k\ timber}$ wyznaczone zostały dla łącznego uszkodzenia od strony drewna i od strony stali.
- Możliwy jest montaż za pomocą gwoździ i wkrętów o długości mniejszej niż proponowana w tabeli. W tym przypadku wartości nośności $R_{k\ timber}$ należy pomnożyć przez następujący współczynnik redukcji k_F:

  - dla gwoździ

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2{,}66\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1{,}28\ kN} \right\}$$

  - dla wkrętów

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2{,}25\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2{,}63\ kN} \right\}$$

  $F_{v,short,Rk}$ = *wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie gwoździa lub wkręta*

  $F_{ax,short,Rk}$ = *wytrzymałość charakterystyczna na wyrywanie gwoździa lub wkręta*
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno. Przed osiągnięciem wytrzymałości połączenia należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia kruche.
- Drewniane elementy konstrukcyjne, do których przymocowane są urządzenia łączące, muszą być zabezpieczone przed obrotem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3. W przypadku wyższych wartości ρ_k, wytrzymałości strony drewnianej mogą być przeliczane za pomocą wartości k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \leq \rho_k \leq 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \leq 500\ kg/m^3$$

- Na etapie obliczeń uwzględniono klasę wytrzymałości betonu C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odstępów i odległości od krawędzi oraz minimalnej grubości wskazanej w tabelach przedstawiających parametry montażu użytych kotew.
- Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych, niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi lub inna grubość betonu), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Projektowanie sejsmiczne kotew zostało wykonane w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2) i projektowanie sprężyste wg EN 1992:2018, dla α_{sus} = 0,6. W przypadku kotew chemicznych przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona (α_{gap} = 1).
- Poniżej podane zostały wartości ETA produktu dla kotew użytych w obliczeniach wytrzymałości od strony betonu:
  - kotwa chemiczna VIN-FIX w zgodzie z ETA-20/0363;
  - kotwa chemiczna HYB-FIX w zgodzie z ETA-20/1285;
  - kotwa chemiczna EPO-FIX w zgodzie z ETA-23/0419;
  - kotwa wkręcana SKR w zgodzie z ETA-24/0024;
  - kotwa mechaniczna AB1 w zgodzie z ETA-17/0481 (M12).

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Kątowniki NINO są chronione następującymi patentami:
  - EP3.568.535;
  - US10.655.320;
  - CA3.049.483.
- Ponadto są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi:
  - RCD 015032190-0016;
  - RCD 015032190-0017;
  - RCD 015032190-0018;
  - RCD 015051914-0001.

TITAN N

KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH

OTWORY WYSOKIE
Przeznaczone do CLT, łatwe do zamontowania dzięki podwyższonym otworom. Wartości certyfikowane również dla gwoździowania częściowego, z uwagi na obecność podkładu murarskiego lub belki łączonej z fundamentami.

80 kN ŚCINANIE
Niezwykle wysoka wytrzymałość na ścinanie. Do 82,6 kN w betonie (z podkładką TCW). Do 58,0 kN w drewnie.

70 kN ROZCIĄGANIE
Kątowniki TCN z podkładkami TCW zapewniają na betonie doskonałą wytrzymałość na rozciąganie. $R_{1,k}$ do 69,8 kN charakterystyczne.

CE
ETA-11/0496

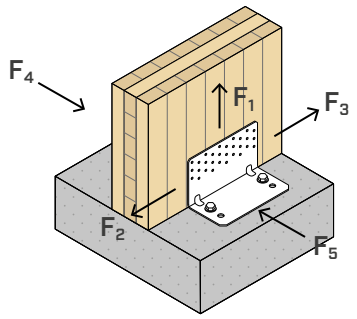
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

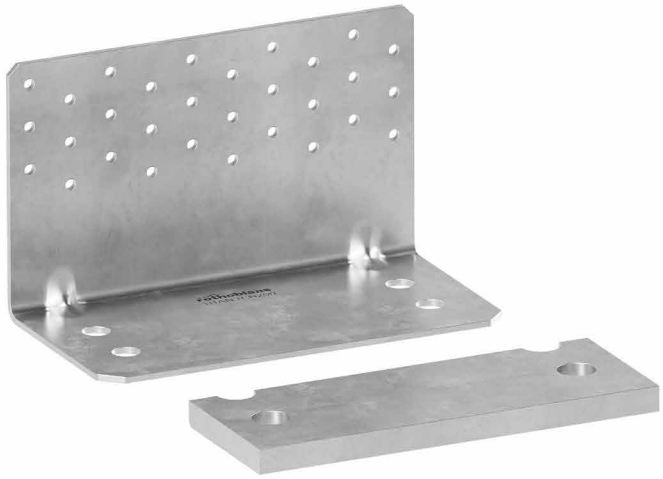
MATERIAŁ

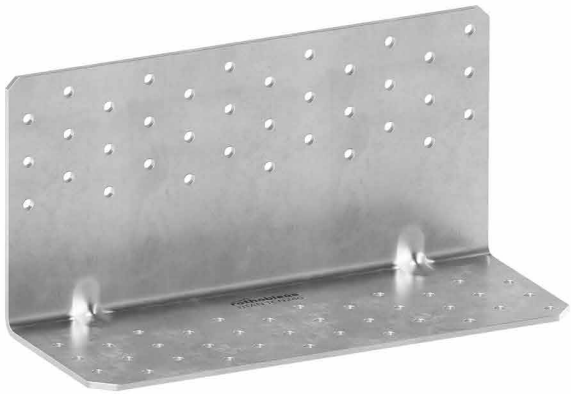
DX51D Z275 **TITAN N**: stal węglowa DX51D + Z275

S235 Fe/Zn12c **TITAN WASHER**: stal węglowa S235 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA









POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie i rozciąganie do ścian drewnianych.
Odpowiednie do ścian narażonych na duże naprężenia.
Konfiguracje drewno-drewno, drewno-beton i drewno-stal.

Do stosowania na:
- drewno lite i klejone
- panele CLT i LVL





ZŁĄCZE UKRYTE

Do stosowania w połączeniach drewno-beton, zarówno jako zaciski na końcach ścian, jak i kątowniki na ścinanie wzdłuż ścian. Może być wbudowany w pakietem stropowy, dzięki wysokości 120 mm.

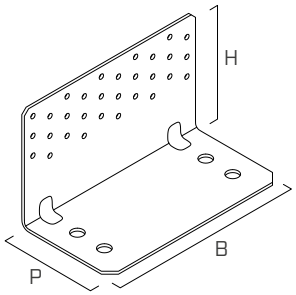
DREWNO-DREWNO

Może być również stosowany w połączeniach między płytami CLT.

KODY I WYMIARY

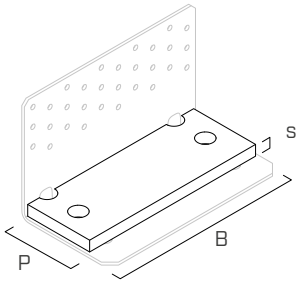
TITAN N - TCN | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	otwory [mm]	n_V Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	●	10
TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	●	10



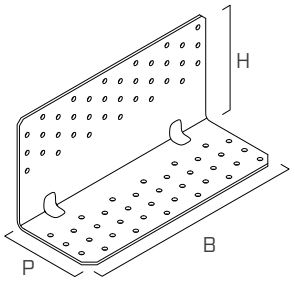
TITAN WASHER - TCW | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

KOD	TCN200	TCN240	B [mm]	P [mm]	s [mm]	otwory [mm]		szt.
TCW200	●	-	190	72	12	Ø14	●	1
TCW240	-	●	230	73	12	Ø18	●	1



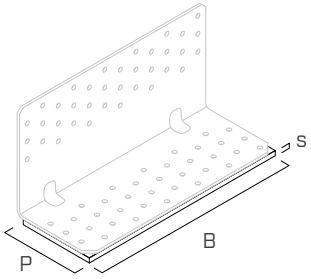
TITAN N - TTN | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø5 [szt.]	n_V Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
TTN240	240	93	120	36	36	3	●	10



PROFILE WYGŁUSZAJĄCE | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

KOD	typ	B [mm]	P [mm]	s [mm]		szt.
XYL3590240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10

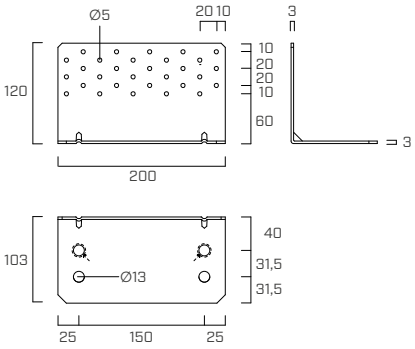


MOCOWANIA

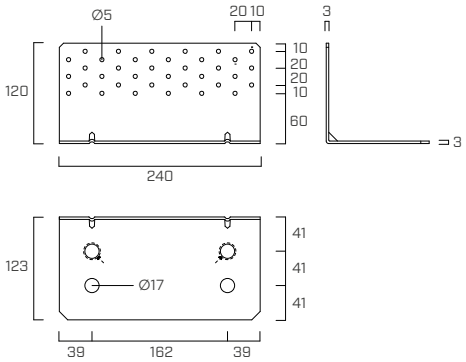
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
LBS EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym		5		571
AB1	kotwa rozporowa CE1		12 - 16		536
SKR	kotwa wkręcana		12 - 16		528
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M12 - M16		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M12 - M16		552
EPO-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M12 - M16		557

GEOMETRIA

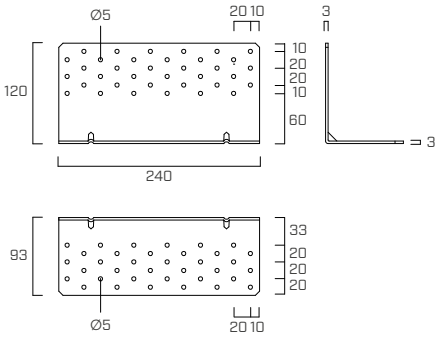
TCN200



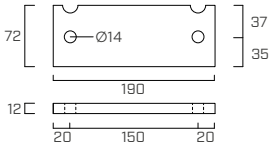
TCN240



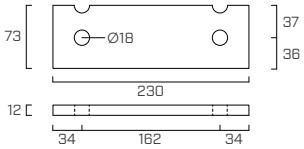
TTN240



TCW200



TCW240

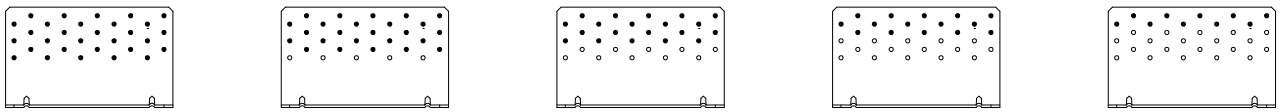


SCHEMATY MOCOWANIA

MOCOWANIA DLA NAPRĘŻEŃ $F_{2/3}$

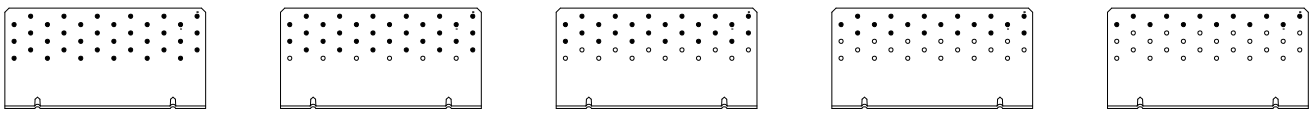
Z uwagi na wymagania projektowe, takie jak naprężenia $F_{2/3}$ o różnej wielkości lub obecność warstwy pośredniej H_B (zaprawa wyrównująca, próg lub belka podwalinowa) pomiędzy ścianą a powierzchnią nośną, można przyjąć schematy gwoździowania częściowego (pattern):

TCN200



full pattern | **pattern 4** | **pattern 3** | **pattern 2** | **pattern 1**

TCN240



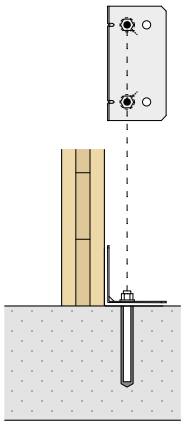
full pattern | **pattern 4** | **pattern 3** | **pattern 2** | **pattern 1**

Pattern 2 ma zastosowanie również w przypadku naprężeń F_4, F_5 i $F_{4/5}$.

MONTAŻ

Mocowanie kątownika **TITAN TCN** do betonu należy wykonać przy użyciu **2 kotew**, zgodnie z jedną z poniższych instrukcji montażu, w zależności od występującego naprężenia.

montaż optymalny



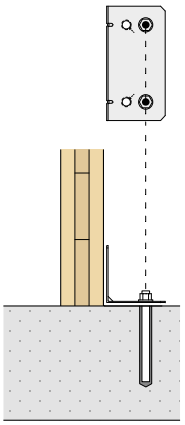
2 kotwy osadzone w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (**IN**) (pokazane na przekroju produktu)

$e=e_{y,IN}$

Ograniczone naprężenie działające na kotwę (mimośrody e_y i k_t minimalne)

Wytrzymałość połączenia optymalna

montaż alternatywny



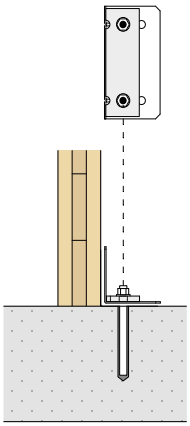
2 kotwy osadzone w OTWORACH ZEWNĘTRZNYCH (**OUT**) (np. przy natrafieniu kotwy na zbrojenie w podłożu betonowym)

$e=e_{y,OUT}$

Maksymalne naprężenie działające na kotwę (mimośrody e_y i k_t maksymalne)

Wytrzymałość połączenia zredukowana

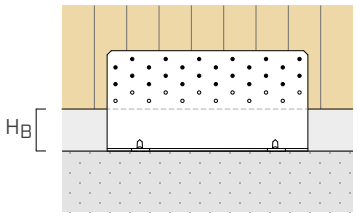
montaż z użyciem WASHER

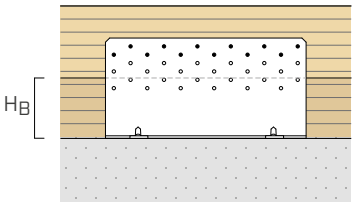


Mocowanie z użyciem TITAN WASHER należy wykonać za pomocą 2 kotew osadzonych w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (**IN**)

$e=e_{y,IN}$

MAKSYMALNA WYSOKOŚĆ WARSTWY POŚREDNIEJ H_B



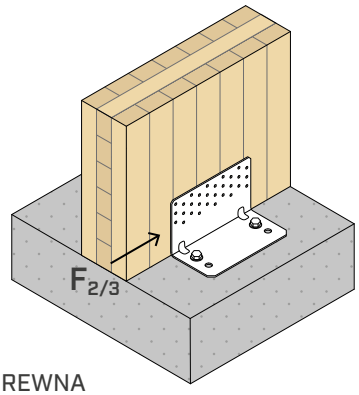


opcje mocowania do drewna	n_V otwory Ø5 [szt.]		CLT $H_{B\,max}$ [mm]		C/GL $H_{B\,max}$ [mm]	
	TCN200	TCN240	gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5	gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
full pattern	30	36	20	30	32	10
pattern 4	25	30	30	40	42	20
pattern 3	20	24	40	50	52	30
pattern 2	15	18	50	60	62	40
pattern 1	10	12	60	70	72	50

Wysokość warstwy pośredniej H_B (zaprawa wyrównująca, próg lub drewniana belka podwalinowa) określana jest przy uwzględnieniu następujących wymogów prawnych dotyczących mocowań na drewnie:

- CLT: odległości minimalne zgodnie z ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K dla gwoździ i ETA-11/0030 dla wkrętów.
- C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego z włóknami poziomymi są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TCN200** | DREWNO-BETON | $F_{2/3}$



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna[1]	mocowanie w otworach Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**30,5** **42,1**	**9000**
pattern 4	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	25	**24,0** **37,9**	**7000**
pattern 3	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	20	**18,8** **18,0**	-
pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	15	**13,2** **12,7**	-
pattern 1	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	10	**8,8** **8,4**	-

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) lub zewnętrznych (OUT).

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø13			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	IN[2] [kN]	OUT[3] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**35,5**	**29,1**	**38,5**	**70**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		**48,1**	**39,1**		
	SKR	12 x 90		**34,5**	**28,5**		
	AB1	M12 x 100		**35,4**	**28,9**		
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		**35,5**	**29,1**		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140		**48,1**	**39,1**		
	SKR	12 x 90		**24,3**	**20,0**		
	AB1	M12 x 100		**35,4**	**28,9**		
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**29,0**	**23,8**		
	SKR	12 x 90		**9,0**	**7,3**		
	AB1	M12 x 100		**10,6**	**8,7**		

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	210
		M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	200

t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 minimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

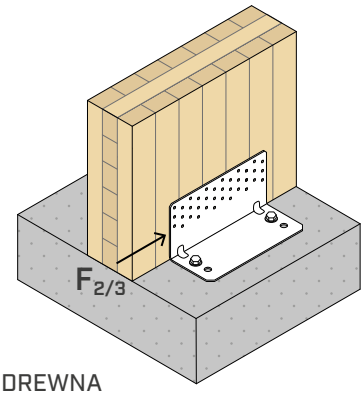
Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

UWAGI

[1] Schematy gwoździowania częściowego (pattern) na str. 219.
[2] Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).
[3] Montaż kotew w dwóch otworach zewnętrznych (OUT).

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.
Weryfikacja kotew znajduje się na str. 230.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TCN240** | DREWNO-BETON | $F_{2/3}$



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna[1]	mocowanie w otworach Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	**41,7** **55,2**	**12000**
pattern 4	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**33,1** **51,3**	**11000**
pattern 3	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	24	**25,9** **24,9**	-
pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	**18,4** **17,6**	-
pattern 1	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	12	**12,2** **11,7**	-

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) lub zewnętrznych (OUT).

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	IN[2] [kN]	OUT[3] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	2	**67,2**	**52,9**	**39,5**	**80,5**
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		**90,1**	**70,9**		
	SKR	16 x 130		**65,0**	**51,2**		
	AB1	M16 x 145		**79,0**	**62,4**		
zarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160		**55,0**	**43,2**		
	SKR	16 x 130		**45,3**	**35,7**		
	AB1	M16 x 145		**67,0**	**53,1**		
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**35,2**	**27,7**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		**47,1**	**37,2**		
	SKR	16 x 130		**14,8**	**11,6**		
	AB1	M16 x 145		**21,8**	**17,2**		

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240	VIN-FIX 5.8 /8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 minimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

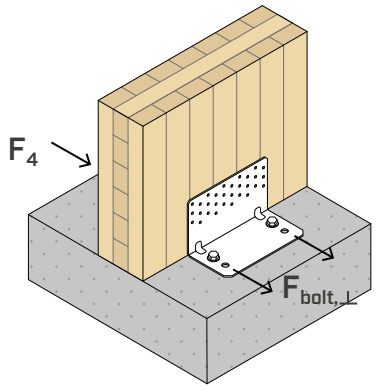
Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

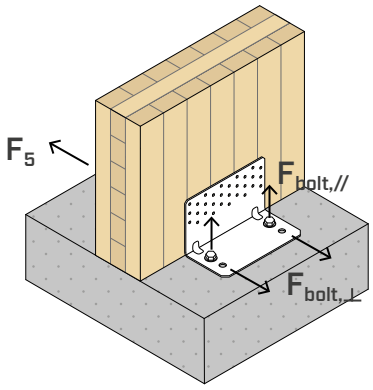
UWAGI

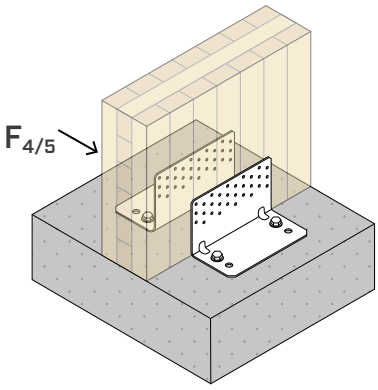
[1] Schematy gwoździowania częściowego (pattern) na str. 219.
[2] Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).
[3] Montaż kotew w dwóch otworach zewnętrznych (OUT).

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.
Weryfikacja kotew znajduje się na str. 230.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TCN200 - TCN240** | DREWNO-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







		DREWNO				STAL		BETON			
F_4		mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	$R_{4,k\ timber}$ [kN]	$R_{4,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	mocowanie w otworach Ø [mm]	n_H [szt.]	IN(1) $k_{t\perp}$	IN(1) $k_{t//}$
TCN200	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**20,9**	**22,4**	γ_{M0}	M12	2	0,5	-
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	15	**20,7**	**24,3**	γ_{M0}				
TCN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	**24,1**	**26,9**	γ_{M0}	M16	2	0,5	-
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	**23,9**	**29,1**	γ_{M0}				

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

		DREWNO				STAL		BETON			
F_5		mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	$R_{5,k\ timber}$ [kN]	$R_{5,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	mocowanie w otworach Ø [mm]	n_H [szt.]	IN(1) $k_{t\perp}$	IN(1) $k_{t//}$
TCN200	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**6,6**	**2,7**	γ_{M0}	M12	2	0,5	0,47
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	15	**3,6**	**1,6**	γ_{M0}			0,5	0,83
TCN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	**8,0**	**3,3**	γ_{M0}	M16	2	0,5	0,48
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	**4,3**	**1,9**	γ_{M0}			0,5	0,83

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

		DREWNO				STAL		BETON			
$F_{4/5}$ DWA KĄTOWNIKI		mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	$R_{4/5,k\ timber}$ [kN]	$R_{4/5,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	mocowanie w otworach Ø [mm]	n_H [szt.]	IN(1) $k_{t\perp}$	IN(1) $k_{t//}$
TCN200	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30 + 30	**25,6**	**14,9**	γ_{M0}	M12	2 + 2	0,41	0,09
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	15 + 15	**22,4**	**20,9**	γ_{M0}			0,46	0,06
TCN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36 + 36	**27,8**	**24,7**	γ_{M0}	M16	2 + 2	0,43	0,06
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18 + 18	**25,2**	**30,6**	γ_{M0}			0,48	0,04

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

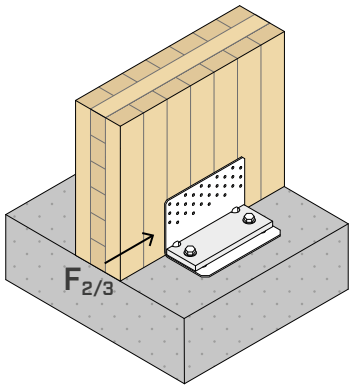
UWAGI

(1) Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

- Tabelaryczne wartości F_4, F_5, $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia e = 0 (elementy drewniane związane z obrotem).

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TCN200 + TCW200** | DREWNO-BETON | $F_{2/3}$



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[N/mm]
TCN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	**56,7**	**9000**
	LBS	Ø5 x 50		**66,4**	

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem TITAN WASHER.

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø13			$R_{2/3,d\ concrete}$		
	typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	IN[1] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**27,4**	**38,5**	**83,5**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**41,5**		
	SKR	12 x 110		**15,4**		
	AB1	M12 x 120		**26,1**		
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		**21,1**		
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**41,8**		
	AB1	M12 x 120		**17,3**		
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**14,0**		
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**17,2**		

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	15	111	111	120	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	SKR	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 minimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

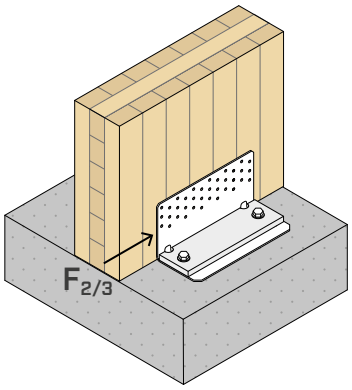
UWAGI

[1] Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

Weryfikacja kotew znajduje się na str. 230.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TCN240 + TCW240** | DREWNO-BETON | $F_{2/3}$



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[N/mm]
TCN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	**70,5**	**9000**
	LBS	Ø5 x 50		**82,6**	

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem TITAN WASHER.

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$		
	typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	IN[(1)] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	2	**57,5**	**39,5**	**83,5**
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**80,4**		
	SKR	16 x 130		**31,4**		
	AB1	M16 x 145		**42,4**		
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M16 x 195		**32,2**		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**80,4**		
	AB1	M16 x 145		**30,3**		
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**23,9**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		**30,4**		

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 minimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

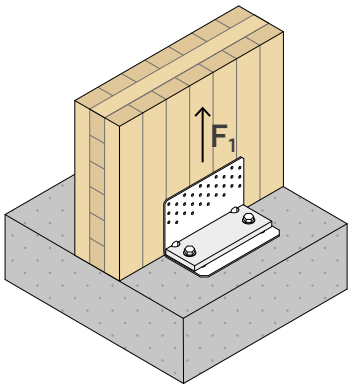
UWAGI

(1) Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

Weryfikacja kotew znajduje się na str. 230.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TCN200 + TCW200** | DREWNO-BETON | F_1



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	DREWNO				STAL	
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$	
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TCN200 + TCW200	LBA	Ø4 x 60	30	**79,8**	**45,7**	γ_{M0}
	LBS	Ø5 x 50		**68,1**		

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem TITAN WASHER.

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø13			$R_{1,d\ concrete}$	
	typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	IN[(1)] [kN]	$k_{t//}$
niezarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	2	**21,8**	**1,09**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**40,8**	
zarysowany	HYB-FIX 5.8/8.8	M12 x 195		**23,0**	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245		**30,6**	
sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M12 x 195		**14,0**	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 245		**18,5**	

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8/8.8 HYB-FIX 5.8/8.8 EPO-FIX 8.8	M12 x 195	15	160	160	165	14	200
	HYB-FIX 8.8 EPO-FIX 8.8	M12 x 245	15	210	210	215	14	250

t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 minimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

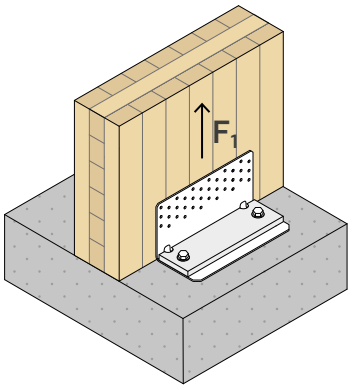
UWAGI

(1) Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

Weryfikacja kotew znajduje się na str. 230.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TCN240 + TCW240** | DREWNO-BETON | F_1



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	DREWNO				STAL	
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$	
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TCN240 + TCW240	LBA	Ø4 x 60	36	**95,8**	**69,8**	γ_{M0}
	LBS	Ø5 x 50		**81,7**		

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem TITAN WASHER.

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø17			$R_{1,d\ concrete}$	
	typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	IN[(1)] [kN]	$k_{t//}$
niezarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	**27,4**	**1,08**
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**45,7**	
zarysowany	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**31,2**	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		**42,2**	
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M16 x 330		**21,1**	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		**19,8**	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 330		**28,1**	

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 minimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

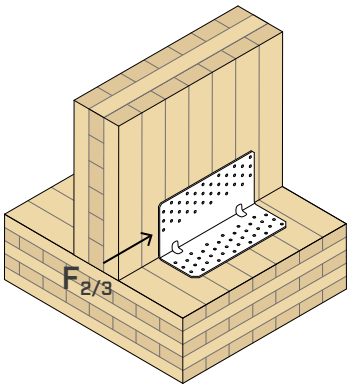
UWAGI

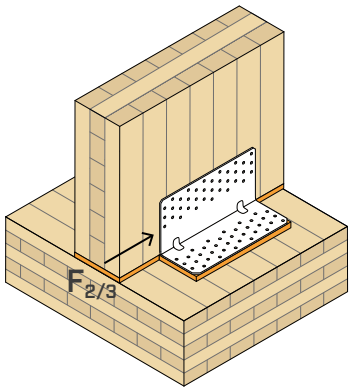
(1) Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

Weryfikacja kotew znajduje się na str. 230.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TTN240** | DREWNO-DREWNO | $F_{2/3}$

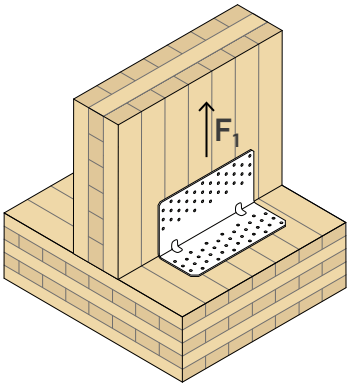




WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5				profil	$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	typ	Ø x L	n_V	n_H	s		
		[mm]	[szt.]	[szt.]	[mm]	[kN]	[N/mm]
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	-	**51,3**	**11000**
	LBS	Ø5 x 70				**58,0**	
TTN240 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	36	6	**41,7**	**9000**
	LBS	Ø5 x 70				**43,8**	

WARTOŚCI STATYCZNE | **TTN240** | DREWNO-DREWNO | F_1



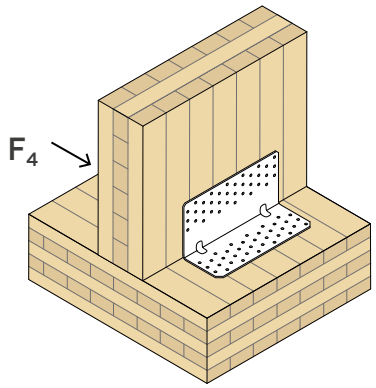
WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

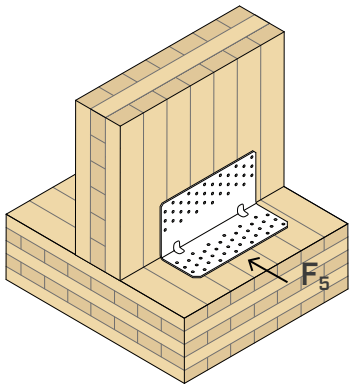
opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5				$R_{1,k\ timber}$
	typ	Ø x L	n_V	n_H	
		[mm]	[szt.]	[szt.]	[kN]
TTN240	LBA	Ø4 x 60	36	36	**7,4**
	LBS	Ø5 x 70			**16,2**

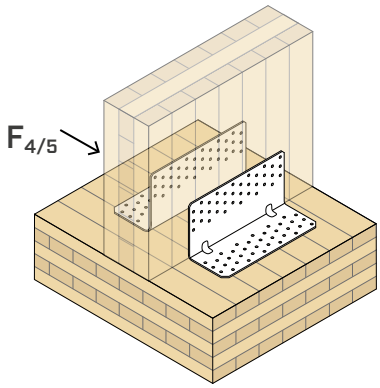
UWAGI

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TTN240** | DREWNO-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







		DREWNO				STAL	
F_4		mocowanie w otworach Ø5			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$	
		typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36 + 36	**23,8**	**31,1**	γ_{M0}

		DREWNO				STAL	
F_5		mocowanie w otworach Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$	
		typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36 + 36	**7,3**	**3,4**	γ_{M0}

		DREWNO				STAL	
$F_{4/5}$ DWA KĄTOWNIKI		mocowanie w otworach Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$	
		typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
TTN240	full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	72 + 72	**26,7**	**31,6**	γ_{M0}

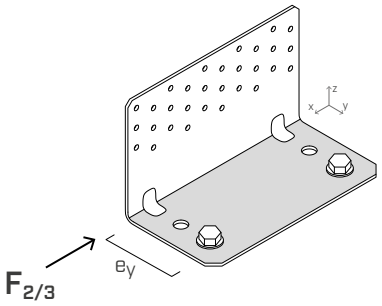
UWAGI

- Tabelaryczne wartości F_4, F_5, $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia e = 0 (elementy drewniane związane z obrotem).

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 230.

WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).
Mimośrody obliczeń e_y zmieniają się w zależności od wybranego rodzaju montażu: 2 kotwy wewnętrzne (IN) lub 2 kotwy zewnętrzne (OUT).

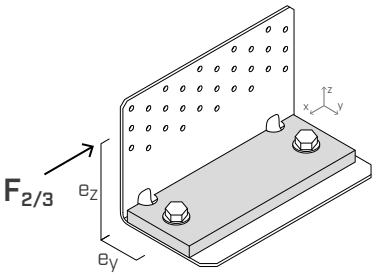


Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$

WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$ Z UŻYCIEM TITAN WASHER

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).
Mimośrody obliczeń e_y i e_z odnoszą się do montażu z użyciem TITAN WASHER 2 kotew wewnętrznych (IN).

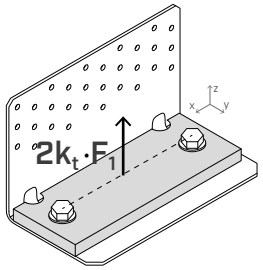


Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN}$
$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN}$

WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA F_1 Z UŻYCIEM TITAN WASHER

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (k_t).
W przypadku montażu w betonie z użyciem TITAN WASHER, należy przewidzieć 2 kotwy wewnętrzne (IN).



Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \cdot F_{1,d}$

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-11/0496.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\ steel}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{M0} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno. Przed osiągnięciem wytrzymałości połączenia należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia kruche.
- Drewniane elementy konstrukcyjne, do których przymocowane są urządzenia łączące, muszą być zabezpieczone przed obrotem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3. W przypadku wyższych wartości ρ_k, wytrzymałości strony drewnianej mogą być przeliczane za pomocą wartości k_{dens}:

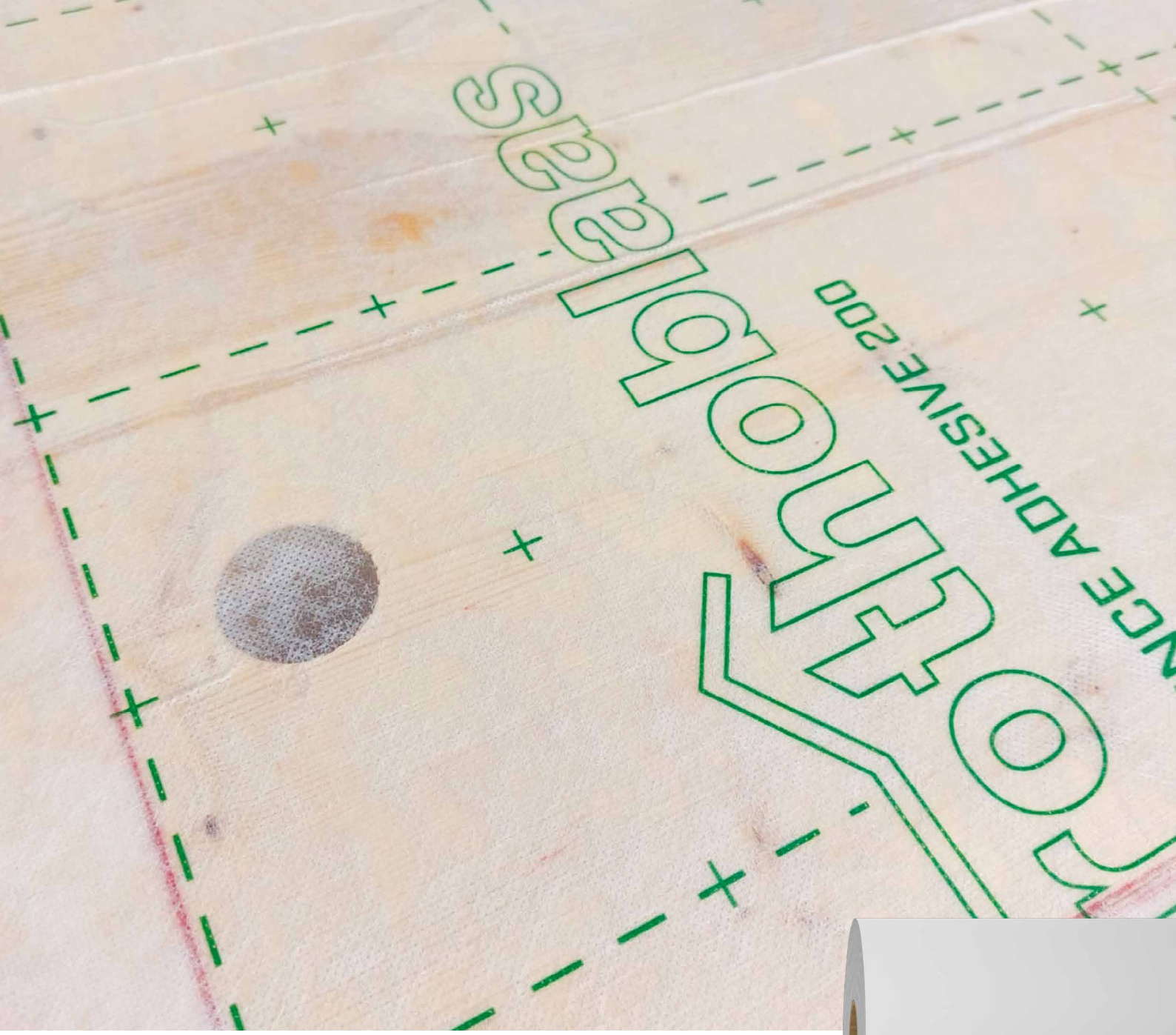
$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \ \leq \rho_k \leq\ 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \ \rho_k \leq\ 500\ kg/m^3$$

- Na etapie obliczeń uwzględniono klasę wytrzymałości betonu C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odstępów i odległości od krawędzi oraz minimalnej grubości wskazanej w tabelach przedstawiających parametry montażu użytych kotew. Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych, niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi lub inna grubość betonu), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2) i projektowanie sprężyste wg EN 1992:2018. W przypadku kotew chemicznych poddanych naprężeniom ścinającym przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona (α_{gap} = 1).
- Poniżej podane zostały wartości ETA produktu dla kotew użytych w obliczeniach wytrzymałości od strony betonu:
  - kotwa chemiczna VIN-FIX w zgodzie z ETA-20/0363;
  - kotwa chemiczna HYB-FIX w zgodzie z ETA-20/1285;
  - kotwa chemiczna EPO-FIX w zgodzie z ETA-23/0419;
  - kotwa wkręcana SKR w zgodzie z ETA-24/0024;
  - kotwa mechaniczna AB1 w zgodzie z ETA-17/0481 (M12);
  - kotwa mechaniczna AB1 w zgodzie z ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

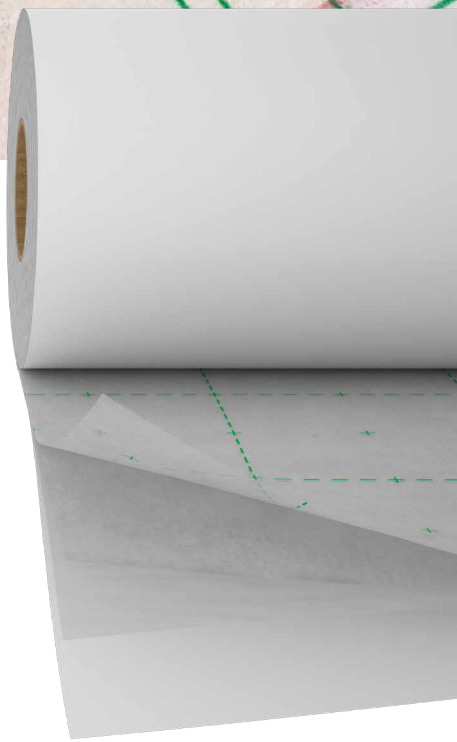
- UKTA-0836-22/6373.



Przezroczysta, samoprzylepna, ochronna

DEFENCE ADHESIVE 200 to samoprzylepna membrana **chroniąca drewniane** elementy konstrukcyjne. Niezwykle przezroczysta i trwała, zapewnia 12-tygodniową ochronę przed wodą, otarciami i pyłem.

Możliwość wielokrotnej zmiany położenia i ponownej aplikacji w przypadku błędu ułatwia pracę pracownikom, którzy instalują ją poza zakładem lub na placu budowy.



Wybierz wydajne i niezawodne rozwiązania, takie jak samoprzylepne membrany od Rothoblaas:

rothoblaas.pl

rothoblaas

Solutions for Building Technology

TITAN S

KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH

OTWORY DO HBS PLATE
Mocowanie wkrętami HBS PLATE Ø8 za pomocą wkrętaka ułatwia i przyspiesza montaż oraz pozwala na bezpieczną i komfortową pracę. Łącznik kątowy można łatwo zdemontować, wykręcając wkręty.

85 kN ŚCINANIE
Niezwykle wysoka wytrzymałość na ścinanie. Do 85,9 kN w betonie (z podkładką TCW). Do 60,0 kN w drewnie.

75 kN ROZCIĄGANIE
Kątownik TCS z podkładką TCW zapewnia w betonie doskonałą wytrzymałość na rozciąganie. $R_{1,k}$ do 75,9 kN charakterystyczne.

CE
ETA-11/0496

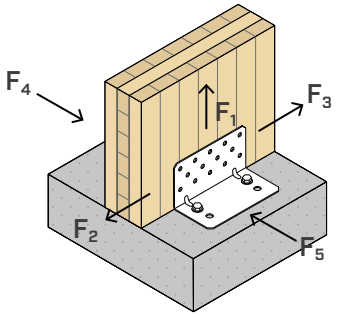
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

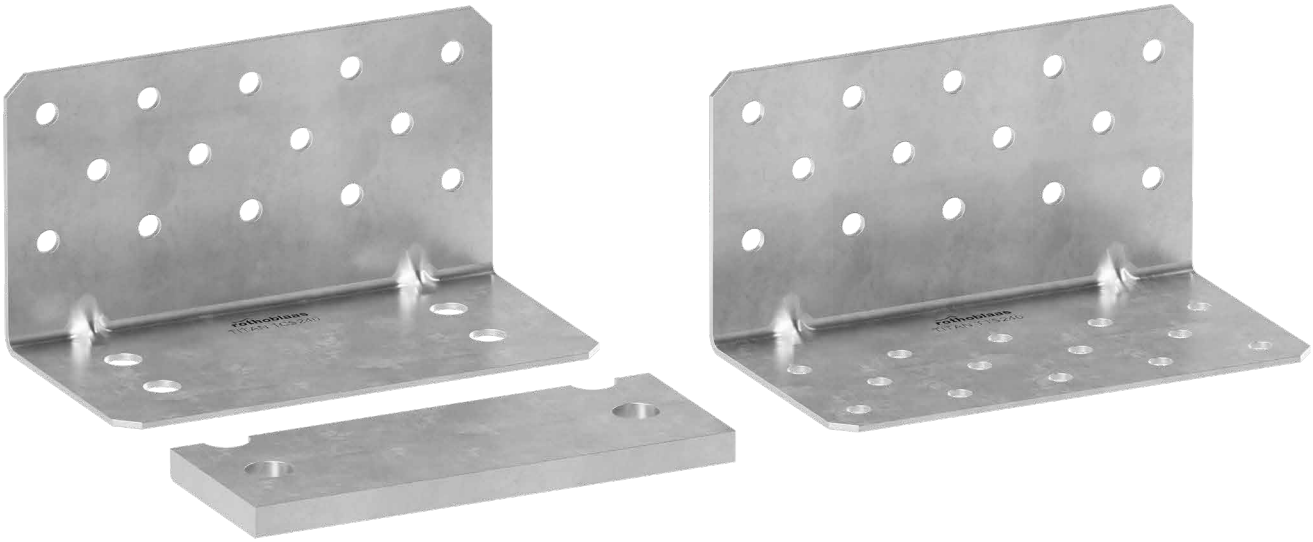
MATERIAŁ

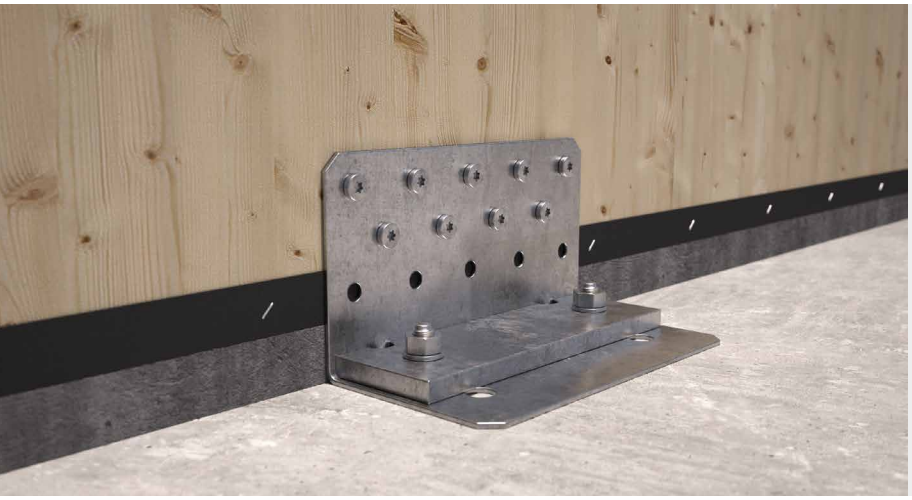
DX51D Z275 **TITAN S**: stal węglowa DX51D + Z275

S235 Fe/Zn12c **TITAN WASHER**: stal węglowa S235 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA







POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie i rozciąganie do ścian drewnianych.
Odpowiednie do ścian narażonych na duże naprężenia.
Konfiguracje drewno-drewno, drewno-beton i drewno-stal.

Do stosowania na:
- drewno lite i klejone
- panele CLT i LVL





ŁATWOŚĆ KŁADZENIA

Mocowanie kątowników z użyciem mniejszej liczby wkrętów HBS PLATE Ø8 przyspiesza i ułatwia montaż.

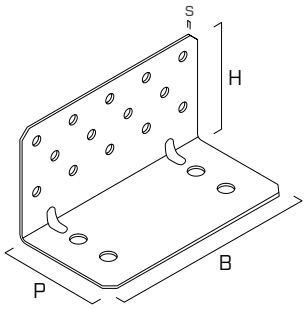
WSZYSTKIE KIERUNKI

Wyjątkowe wartości wytrzymałości we wszystkich kierunkach pozwalają również na zastosowanie w sytuacjach specjalnych lub niestandardowych.

KODY I WYMIARY

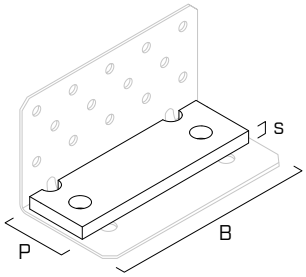
TITAN S - TCS | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	otwory [mm]	n_V Ø11 [szt.]	s [mm]		szt.
TCS240	240	123	130	4 x Ø17	14	3	●	10



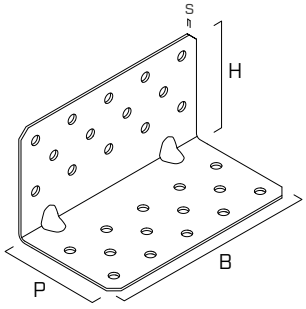
TITAN WASHER - TCW240 | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

KOD	B [mm]	P [mm]	s [mm]	otwory [mm]		szt.
TCW240	230	73	12	Ø18	●	1



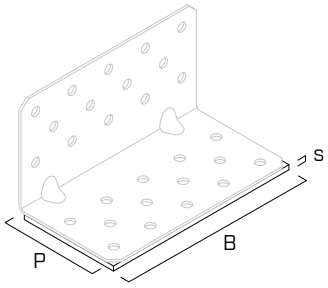
TITAN S - TTS | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø11 [szt.]	n_V Ø11 [szt.]	s [mm]		szt.
TTS240	240	130	130	14	14	3	●	10



PROFILE WYGŁUSZAJĄCE | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

KOD	typ	B [mm]	P [mm]	s [mm]		szt.
XYL35120240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10

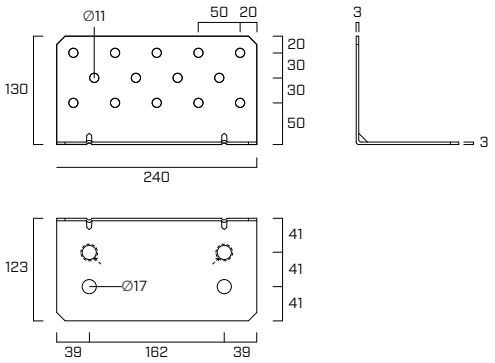


MOCOWANIA

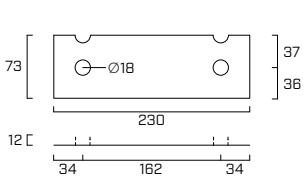
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
HBS PLATE	wkręt z łbem stożkowym ściętym		8		573
HBS PLATE EVO	wkręt C4 EVO z łbem stożkowym ściętym		8		573
AB1	kotwa rozporowa CE1		16		536
SKR	kotwa wkręcana		16		528
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M16		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M16		552
EPO-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M16		557

GEOMETRIA

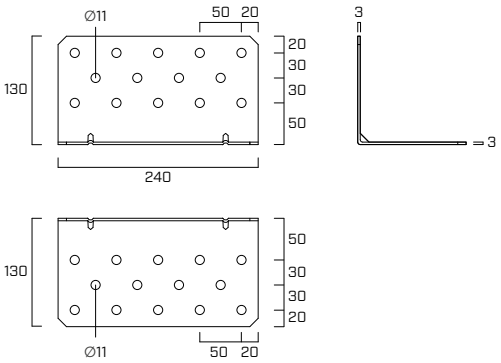
TCS240



TCW240



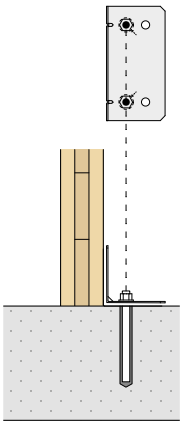
TTS240



MONTAŻ DO BETONU

Mocowanie kątownika **TITAN TCS** do betonu należy wykonać przy użyciu **2 kotew**, zgodnie z jedną z poniższych instrukcji montażu, w zależności od występującego naprężenia.

montaż optymalny



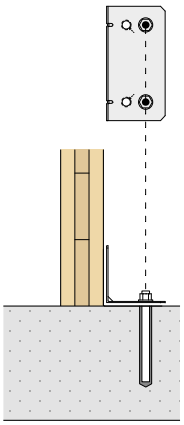
2 kotwy osadzone w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (**IN**) (pokazane na przekroju produktu)

$e=e_{y,IN}$

ograniczone naprężenie działające na kotwę (mimośrody e_y i k_t minimalne)

wytrzymałość połączenia optymalna

montaż alternatywny



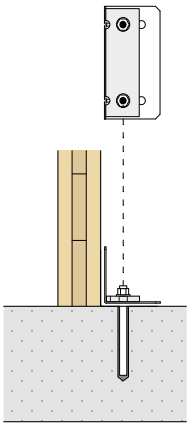
2 kotwy osadzone w OTWORACH ZEWNĘTRZNYCH (**OUT**) (np. przy natrafieniu kotwy na zbrojenie w podłożu betonowym)

$e=e_{y,OUT}$

maksymalne naprężenie działające na kotwę (mimośrody e_y i k_t maksymalne)

wytrzymałość połączenia zredukowana

montaż z użyciem washer

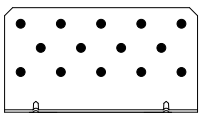


mocowanie z użyciem TITAN WASHER należy wykonać za pomocą 2 kotew osadzonych w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (**IN**)

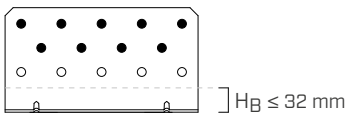
$e=e_{y,IN}$

TCS240 | SCHEMATY MOCOWANIA CZĘŚCIOWEGO

Z uwagi na wymagania projektowe, takie jak naprężenia o różnej wielkości lub obecność warstwy pośredniej H_B (zaprawa wyrównująca, próg lub belka podwalinowa) pomiędzy ścianą a powierzchnią podparcia, można przyjąć schematy gwoździowania częściowego.

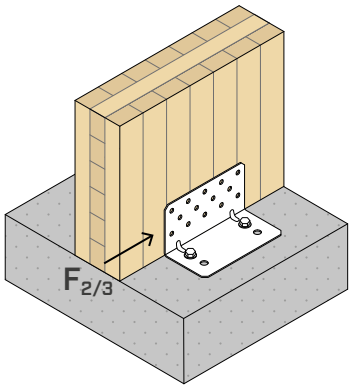


full pattern



partial pattern

WARTOŚCI STATYCZNE | **TCS240** | DREWNO-BETON | $F_{2/3}$



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø11			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	typ	Ø x L	n_V		
		[mm]	[szt.]	[kN]	[N/mm]
full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**70,3**	**8200**
partial pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	**36,1**	**7000**

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) lub zewnętrznych (OUT).

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	typ	Ø x L	n_H	IN[1]	OUT[2]	$e_{y,IN}$	$e_{y,OUT}$
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	2	**67,2**	**52,9**	**39,5**	**80,5**
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		**90,1**	**70,9**		
	SKR	16 x 130		**65,0**	**51,2**		
	AB1	M16 x 145		**79,0**	**62,4**		
zarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160		**55,0**	**43,2**		
	SKR	16 x 130		**45,3**	**35,7**		
	AB1	M16 x 145		**67,0**	**53,1**		
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**35,2**	**27,7**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		**47,1**	**37,2**		

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240	VIN-FIX 5.8 /8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 minimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

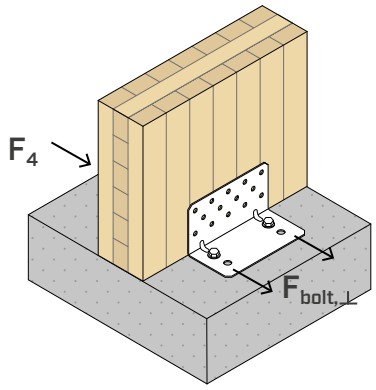
Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

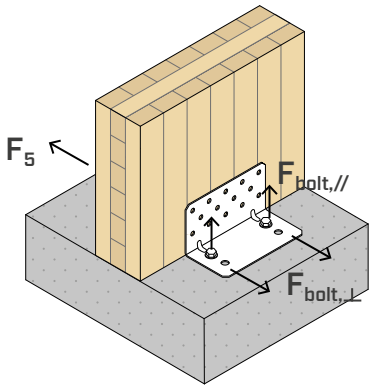
UWAGI

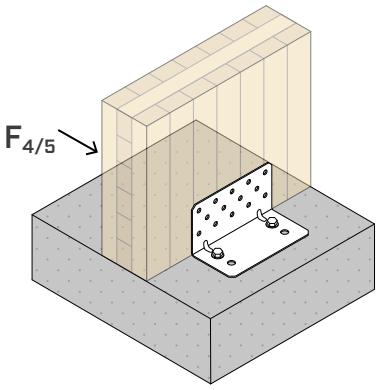
[1] Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).
[2] Montaż kotew w dwóch otworach zewnętrznych (OUT).

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 241.
Weryfikacja kotew znajduje się na str. 241.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TCS240** | DREWNO-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







	DREWNO				STAL		BETON			
	mocowanie w otworach Ø11			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$		mocowanie w otworach		IN[1]	
F_4	typ	Ø x L	n_V				Ø	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[szt.]		
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**21,1**	**18,1**	γ_{M0}	M16	2	0,5	-

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

	DREWNO				STAL		BETON			
	mocowanie w otworach Ø11			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$		mocowanie w otworach		IN[1]	
F_5	typ	Ø x L	n_V				Ø	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[szt.]		
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**17,1**	**4,3**	γ_{M0}	M16	2	0,5	0,36

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

	DREWNO				STAL		BETON			
	mocowanie w otworach Ø11			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$		mocowanie w otworach		IN[1]	
$F_{4/5}$ DWA KĄTOWNIKI	typ	Ø x L	n_V				Ø	n_H	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[szt.]		
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	**27,4**	**18,8**	γ_{M0}	M16	2 + 2	0,39	0,08

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

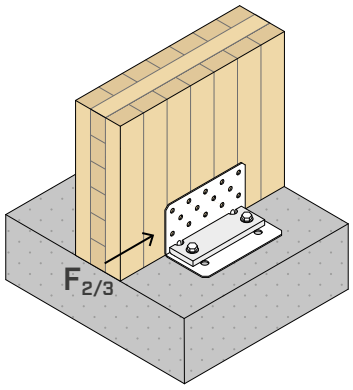
UWAGI

- Tabelaryczne wartości F_4, F_5, $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia e = 0 (elementy drewniane związane z obrotem).

(1) Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 241.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TCS240 + TCW240** | DREWNO-BETON | $F_{2/3}$



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø11			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[N/mm]
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	**85,9**	**9000**

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem TITAN WASHER.

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø17			$R_{2/3,d\ concrete}$		
	typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	IN[(1)] [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
niezarysowany	VIN-FIX 8.8	M16 x 195	2	**60,9**	**39,5**	**78,5**
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**81,4**		
	SKR	16 x 130		**32,7**		
	AB1	M16 x 145		**42,5**		
zarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**33,6**		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		**72,0**		
	AB1	M16 x 145		**30,3**		
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**24,7**		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		**31,2**		

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 minimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

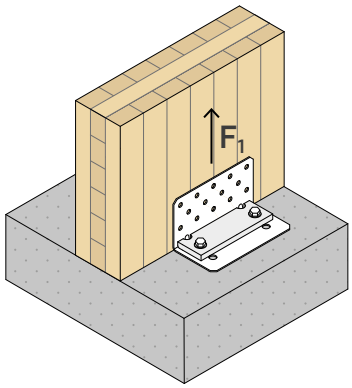
UWAGI

(1) Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

Weryfikacja kotew znajduje się na str. 241.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 241.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TCS240 + TCW240** | DREWNO-BETON | F_1



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna		DREWNO				STAL		
		mocowanie w otworach Ø11			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		K_{ser}
		typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[N/mm]
TCS240 + TCW240	full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	-[3]	**75,9**	γ_{M0}	**11500**
	partial pattern[1]	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	**33,9**	**75,9**		**-**

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania w betonie dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) z użyciem TITAN WASHER.

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø17			$R_{1,d\ concrete}$	
	typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	IN[2] [kN]	$k_{t//}$
niezarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	**27,4**	**1,08**
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**45,7**	
zarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**15,3**	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		**31,2**	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		**42,2**	
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		**14,9**	
		M16 x 330		**21,1**	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		**19,8**	
		M16 x 330		**28,1**	

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 minimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

UWAGI

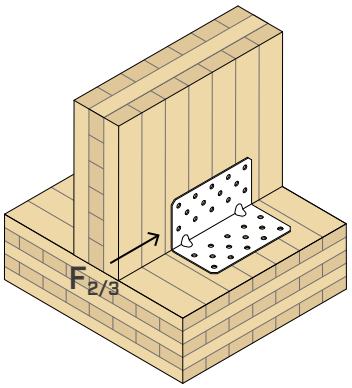
(1) W przypadku występowania wymagań projektowych, takich jak naprężenia F_1 o różnym natężeniu lub warstwy pośredniej H_B pomiędzy ścianą a powierzchnią podparcia można zastosować gwoździowanie częściowe z $H_B \leq 32$ mm do zastosowania na płycie CLT.

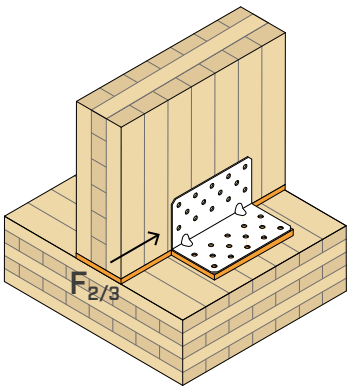
(2) Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

(3) Doświadczalny tryb uszkodzenia to uszkodzenie po stronie stali, dlatego uszkodzenie po stronie drewna nie jest brane pod uwagę.

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 241.
Weryfikacja kotew znajduje się na str. 241.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TTS240** | DREWNO-DREWNO | $F_{2/3}$

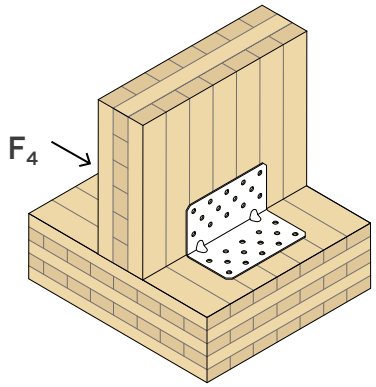


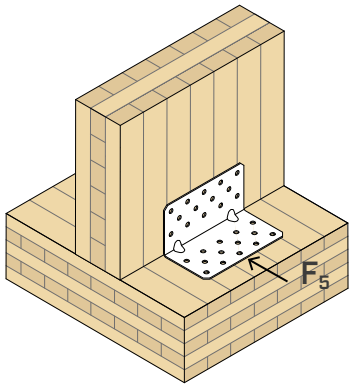


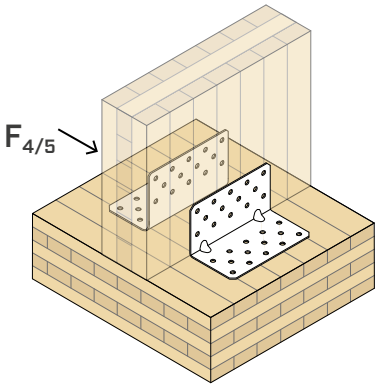
WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø11				profil	$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	typ	Ø x L	n_V	n_H	s		
		[mm]	[szt.]	[szt.]	[mm]	[kN]	[N/mm]
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	-	**60,0**	**5600**
TTS240 + XYLOFON	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	6	**35,7**	**6000**

WARTOŚCI STATYCZNE | **TTS240** | DREWNO-DREWNO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







	DREWNO				STAL	
F_4	mocowanie w otworach Ø11			$R_{4,k\ timber}$	$R_{4,k\ steel}$	
	typ	Ø x L	n			γ_{steel}
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{M0}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	**20,7**	**20,9**	

	DREWNO				STAL	
F_5	mocowanie w otworach Ø11			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$	
	typ	Ø x L	n			γ_{steel}
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{M0}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	**16,8**	**4,2**	

	DREWNO				STAL	
$F_{4/5}$ DWA KĄTOWNIKI	mocowanie w otworach Ø11			$R_{4/5,k\ timber}$	$R_{4/5,k\ steel}$	
	typ	Ø x L	n_V			γ_{steel}
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	γ_{M0}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	28 + 28	**25,2**	**23,4**	

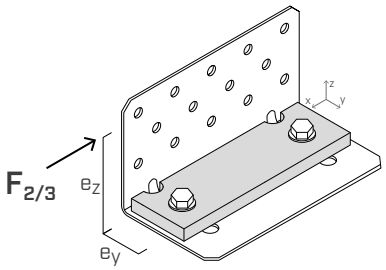
UWAGI

- Tabelaryczne wartości F_4, F_5, $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia e = 0 (elementy drewniane związane z obrotem).

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 241.

TCW240 | WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$ Z UŻYCIEM TITAN WASHER

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).
Mimośrody obliczeń e_y i e_z odnoszą się do montażu z użyciem TITAN WASHER 2 kotew wewnętrznych (IN).

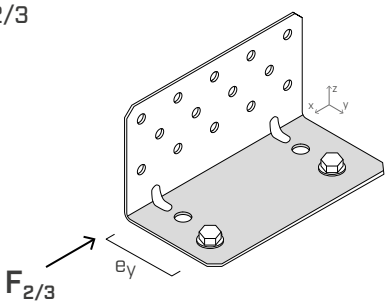


Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN}$
$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \cdot e_{z,IN}$

TCS240 | WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).
Mimośrody obliczeń e_y zmieniają się w zależności od wybranego rodzaju montażu: 2 kotwy wewnętrzne (IN) lub 2 kotwy zewnętrzne (OUT).

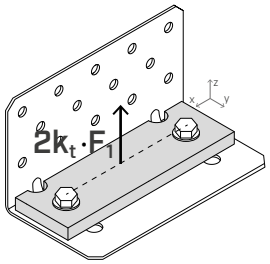


Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$

TCS240 - TCW240 | WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA F_1 Z UŻYCIEM TITAN WASHER

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (k_t).
W przypadku montażu w betonie z użyciem TITAN WASHER, należy przewidzieć 2 kotwy wewnętrzne (IN).



Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \cdot F_{1,d}$

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-11/0496.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\ steel}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{M0} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno. Przed osiągnięciem wytrzymałości połączenia należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia kruche.
- Drewniane elementy konstrukcyjne, do których przymocowane są urządzenia łączące, muszą być zabezpieczone przed obrotem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3. W przypadku wyższych wartości ρ_k, wytrzymałości strony drewnianej mogą być przeliczane za pomocą wartości k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- Na etapie obliczeń uwzględniono klasę wytrzymałości betonu C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odstępów i odległości od krawędzi oraz minimalnej grubości wskazanej w tabelach przedstawiających parametry montażu użytych kotew. Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych, niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi lub inna grubość betonu), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2) i projektowanie sprężyste wg EN 1992:2018. W przypadku kotew chemicznych poddanych naprężeniom ścinającym przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona (α_{gap} = 1).
- Poniżej podane zostały wartości ETA produktu dla kotew użytych w obliczeniach wytrzymałości od strony betonu:
  - kotwa chemiczna VIN-FIX w zgodzie z ETA-20/0363;
  - kotwa chemiczna HYB-FIX w zgodzie z ETA-20/1285;
  - kotwa chemiczna EPO-FIX w zgodzie z ETA-23/0419;
  - kotwa wkręcana SKR w zgodzie z ETA-24/0024;
  - kotwa mechaniczna AB1 w zgodzie z ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.

TITAN F

KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH

DESIGN REGISTERED

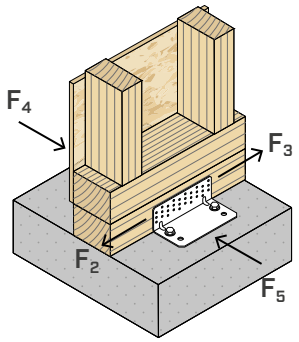
CE ETA-11/0496

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

DX51D Z275 **TITAN F**: stal węglowa DX51D + Z275

OBCIĄŻENIA



OTWORY NISKIE

Przeznaczony dokonstrukcji szkieletowych, do mocowania na belkach podwalinowych lub listwach usztywniających konstrukcji ramowych. Wartości certyfikowane również dla gwoździowania częściowego.

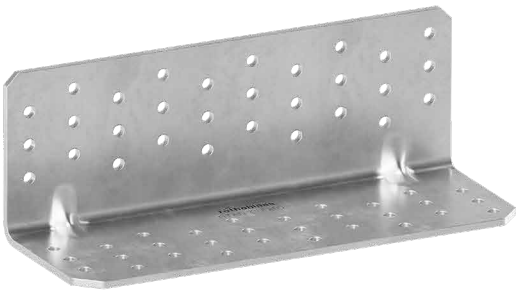
KONSTRUKCJE SZKIELETOWE

Dzięki obniżonej pozycji otworów na kołnierzu pionowym, zapewnia doskonałe wartości wytrzymałości na ścinanie, nawet na belkach podwalinowych o małej wysokości (38 mm | 2''). $R_{2,k}$ do 51,8 kN na betonie i 55,1 kN na drewnie.

OTWORY DLA BETONU

Kątowniki TITAN zapewniają dwie opcje mocowania do betonu w celu ominięcia kolidujących prętów zbrojeniowych w podłożu.







POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie do ścian drewnianych.
Zoptymalizowane do mocowania ścian szkieletowych.
Konfiguracje drewno-drewno, drewno-beton i drewno-stal.

Do stosowania na:

- drewno lite i klejone
- ściany szkieletowe (timber frame)
- panele CLT i LVL





DREWNO-DREWNO

Przeznaczone do wykonywania połączeń na ścinanie zarówno pomiędzy stropem a ścianą, jak i dwiema ścianami. Wysoka wytrzymałość na ścinanie umożliwia zoptymalizowanie liczby mocowań.

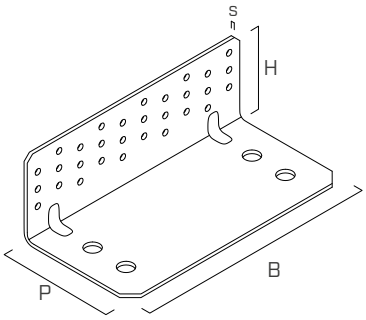
GWOŹDZIOWANIE CZĘŚCIOWE

Gwoździowanie częściowe umożliwia montaż również w obecności zaprawy podkładowej. Może być również stosowane na ścianach szkieletowych o mniejszej grubości (38 mm | 2'').

KODY I WYMIARY

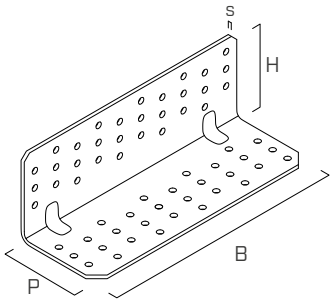
TITAN F - TCF | POŁĄCZENIA BETON-DREWNO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	otwory [mm]	n_V Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	●	10



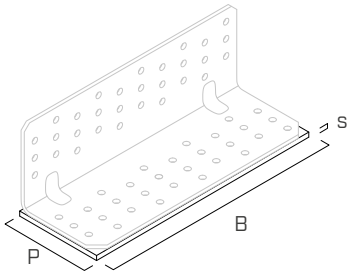
TITAN F - TTF | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_H Ø5 [szt.]	n_V Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
TTF200	200	71	71	30	30	3	●	10



PROFILE WYGŁUSZAJĄCE | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

KOD	typ	B [mm]	P [mm]	s [mm]		szt.
XYL3570200	XYLOFON PLATE	200	70	6	●	10

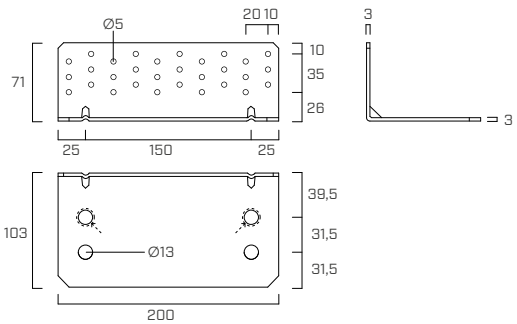


MOCOWANIA

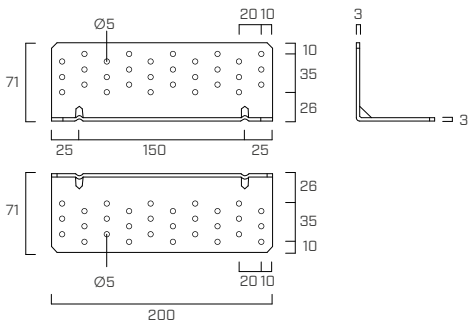
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
LBS EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym		5		571
AB1	kotwa rozporowa CE1		12		536
SKR	kotwa wkręcana		12		528
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M12		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M12		552
EPO-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M12		557

GEOMETRIA

TCF200



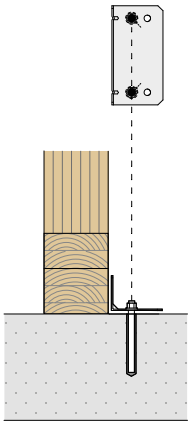
TTF200



MONTAŻ DO BETONU

Mocowanie kątownika **TITAN TCF200** do betonu należy wykonać przy użyciu **2 kotew** według jednej z następujących instrukcji:

montaż optymalny



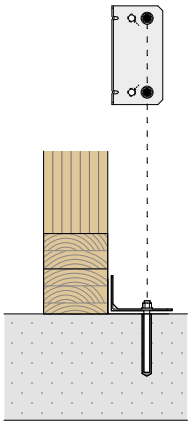
2 kotwy osadzone w OTWORACH WEWNĘTRZNYCH (**IN**) (pokazane na przekroju produktu)

$e=e_{y,IN}$

ograniczone naprężenie działające na kotwę (mimośrody e_y i k_t minimalne)

wytrzymałość połączenia optymalna

montaż alternatywny



2 kotwy osadzone w OTWORACH ZEWNĘTRZNYCH (**OUT**) (np. przy natrafieniu kotwy na zbrojenie w podłożu beto-nowym)

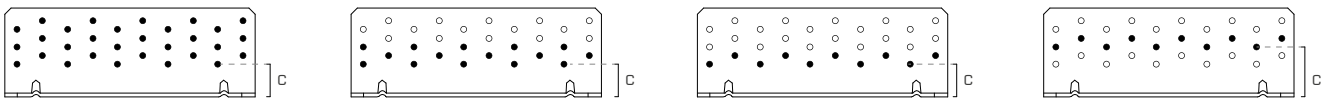
$e=e_{y,OUT}$

maksymalne naprężenie działające na kotwę (mimośrody e_y i k_t maksymalne)

wytrzymałość połączenia zredukowana

SCHEMATY MOCOWANIA

W przypadku występowania wymagań projektowych, takich jak naprężenia $F_{2/3}$ o różnym natężeniu lub obecność progu lub belki podwalinowej, można zastosować schematy gwoździowania częściowego:



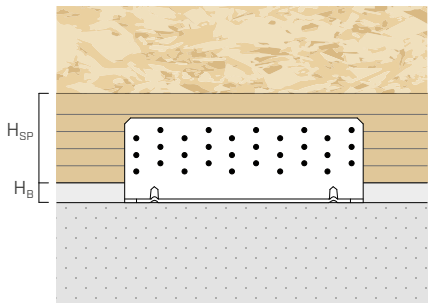
full pattern | **pattern 3** | **pattern 2** | **pattern 1**

konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5			podłoże	
	n_V [szt.]	n_H [szt.]	c [mm]		
full pattern	30	30	26	●	●
pattern 3	15	15	26	●	●
pattern 2	10	10	26	●	●
pattern 1	10	10	40	-	●

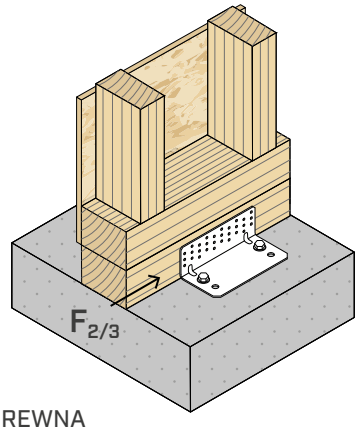
MONTAŻ

MAKSYMALNA WYSOKOŚĆ WARSTWY POŚREDNIEJ H_B

konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5		$H_{B\ max}$ LBA Ø4 - LBS Ø5	$H_{SP\ min}$
	n_V [szt.]	n_H [szt.]	[mm]	[mm]
full pattern	30	30	14	80
pattern 3	15	15	14	60
pattern 2	10	10	14	45
pattern 1	10	10	28	60



WARTOŚCI STATYCZNE | **TCF200** | DREWNO-BETON | $F_{2/3}$



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	**48,9**	**9000**
	LBS	Ø5 x 70		**51,8**	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	**28,7**	-
	LBS	Ø5 x 70		**27,7**	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	**20,8**	**4000**
	LBS	Ø5 x 70		**33,4**	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	**17,2**	**3000**
	LBS	Ø5 x 70		**27,5**	

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania dla kotew montowanych w otworach wewnętrznych (IN) lub zewnętrznych (OUT).

opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø13			$R_{2/3,d\ concrete}$			
	typ	Ø x L [mm]	n_H [szt.]	IN(1) [kN]	OUT(2) [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	**35,5**	**29,1**	**38,5**	**70**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		**48,1**	**39,1**		
	SKR	12 x 90		**34,5**	**28,5**		
	AB1	M12 x 100		**35,4**	**28,9**		
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140		**35,5**	**29,1**		
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		**39,8**	**32,6**		
	SKR	12 x 90		**24,3**	**20,0**		
	AB1	M12 x 100		**35,4**	**28,9**		
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 195		**29,0**	**23,8**		
	SKR	12 x 90		**9,0**	**7,3**		
	AB1	M12 x 100		**10,6**	**8,7**		

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCF200	VIN-FIX 5.8/8.8 HYB-FIX 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	200

t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 minimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

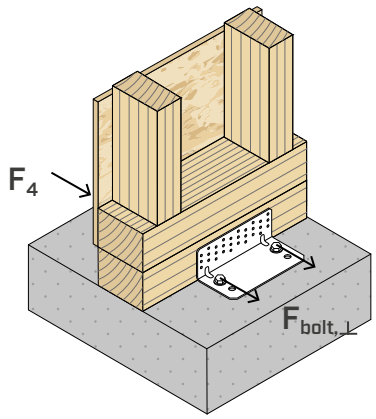
Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.

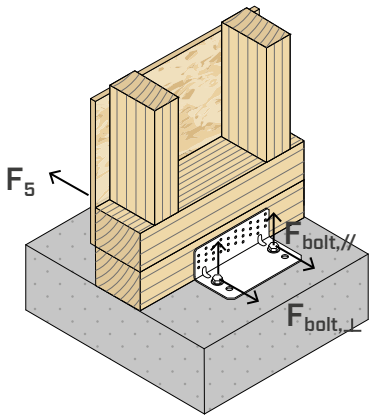
UWAGI

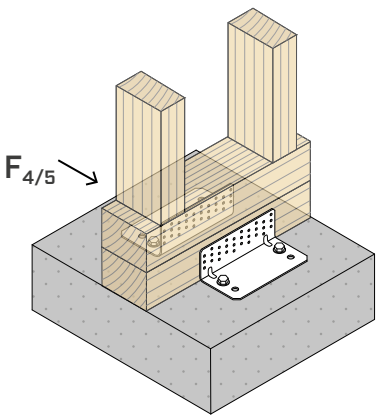
(1) Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).
(2) Montaż kotew w dwóch otworach zewnętrznych (OUT).

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 249.
Weryfikacja kotew znajduje się na str. 248.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TCF200** | DREWNO-BETON | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







	DREWNO				BETON			
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{4,k\ timber}$	mocowanie w otworach		IN[1]	
F_4	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	Ø [mm]	n_H [szt.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**18,6**	M12	2	0,5	-

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

	DREWNO				STAL		BETON			
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$		mocowanie w otworach		IN[1]	
F_5	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [szt.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	**6,4** **19,3**	**9,5**	γ_{M0}	M12	2	0,5	0,27

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$ $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

	DREWNO				BETON			
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$	mocowanie w otworach		IN[1]	
$F_{4/5}$ DWA KĄTOWNIKI	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	Ø [mm]	n_H [szt.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30 + 30	**25,0** **28,1**	M12	2 + 2	0,31	0,10

Zespół 2 kotew należy zweryfikować pod kątem: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$ $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

UWAGI

- Tabelaryczne wartości F_4, F_5, $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia e = 0 (elementy drewniane związane z obrotem).

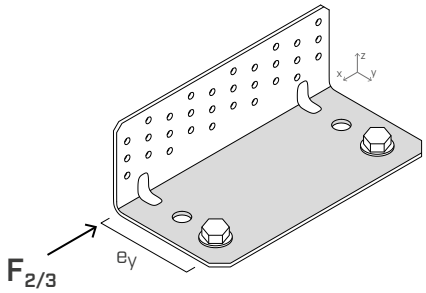
[1] Montaż kotew w dwóch otworach wewnętrznych (IN).

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 249.

TCF200 | WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (e).

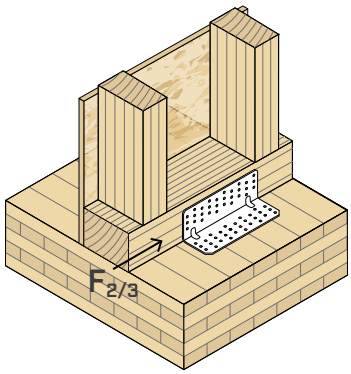
Mimośrody obliczeń e_y zmieniają się w zależności od wybranego rodzaju montażu: 2 kotwy wewnętrzne (IN) lub 2 kotwy zewnętrzne (OUT).

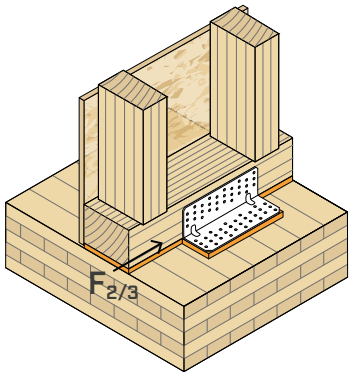


Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$

WARTOŚCI STATYCZNE | **TTF200** | DREWNO-DREWNO | $F_{2/3}$





WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	30	**48,9**	**10000**
	LBS	Ø5 x 70			**55,1**	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	15	**28,8**	**7000**
	LBS	Ø5 x 70			**36,3**	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	10	**20,8**	-
	LBS	Ø5 x 70			**20,0**	

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA Z PROFILEM AKUSTYCZNYM

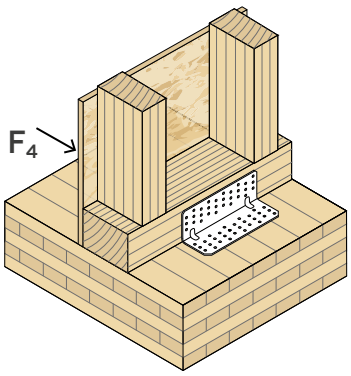
opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$	$K_{2/3,ser}$
	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]	[kN]	[N/mm]
full pattern + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	30	30	**40,8**	**7000**
	LBS	Ø5 x 70			**45,1**	
pattern 3 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	15	15	**24,1**	-
	LBS	Ø5 x 70			**28,3**	

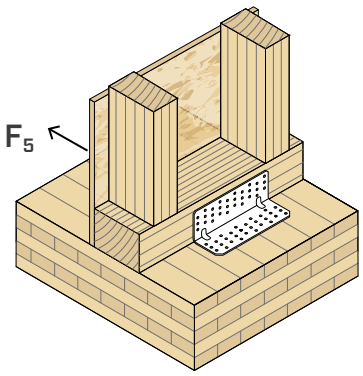
UWAGI

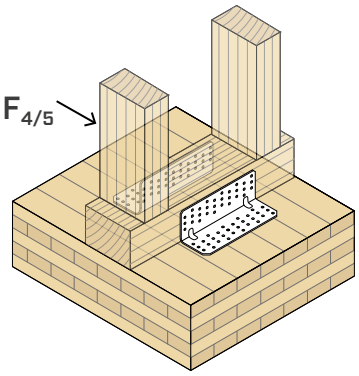
- Tabelaryczne wartości F_4, F_5, $F_{4/5}$ dotyczą mimośrodu obliczania działającego naprężenia e = 0 (elementy drewniane związane z obrotem).

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 249.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TTF200** | DREWNO-DREWNO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$







F_4	DREWNO			
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{4,k\ timber}$
	typ	**Ø x L** [mm]	**n** [szt.]	[kN]
full pattern	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30+30	**29,7**

F_5	DREWNO				STAL	
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{5,k\ timber}$	$R_{5,k\ steel}$	
	typ	**Ø x L** [mm]	**n** [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30+30	**6,4**	**9,5**	γ_{M0}
	LBS	Ø5 x 70		**19,3**		

$F_{4/5}$ DWA KĄTOWNIKI	DREWNO			
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{4/5,k\ timber}$
	typ	**Ø x L** [mm]	**n** [szt.]	[kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	60+60	**36,2**
	LBS	Ø5 x 70		**39,2**

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-11/0496.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno. Przed osiągnięciem wytrzymałości połączenia należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia kruche.
- Drewniane elementy konstrukcyjne, do których przymocowane są urządzenia łączące, muszą być zabezpieczone przed obrotem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3. W przypadku wyższych wartości ρ_k, wytrzymałości strony drewnianej mogą być przeliczane za pomocą wartości k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \leq \rho_k \leq 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \leq 500\ kg/m^3$$

- Na etapie obliczeń uwzględniono klasę wytrzymałości betonu C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odstępów i odległości od krawędzi oraz minimalnej grubości wskazanej w tabelach przedstawiających parametry montażu użytych kotew. Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych, niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi lub inna grubość betonu), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2) i projektowanie sprężyste wg EN 1992:2018. W przypadku kotew chemicznych poddanych naprężeniom ścinającym przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona (α_{gap} = 1).
- Poniżej podane zostały wartości ETA produktu dla kotew użytych w obliczeniach wytrzymałości od strony betonu:
  - kotwa chemiczna VIN-FIX w zgodzie z ETA-20/0363;
  - kotwa chemiczna HYB-FIX w zgodzie z ETA-20/1285;
  - kotwa wkręcana SKR w zgodzie z ETA-24/0024;
  - kotwa mechaniczna AB1 w zgodzie z ETA-17/0481 (M12).

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Kątowniki TITAN F są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi:
  - RCD 002383265-0002;
  - RCD 002383265-0004.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.

TITAN V

KĄTOWNIK DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH I ROZCIĄGAJĄCYCH

OTWORY DO VGS
Przeznaczony do CLT. Wszystkie wkręty skośne z pełnym gwintem VGS Ø11 oferują wyjątkową wytrzymałość i pozwalają na mocowanie ścianek międzykondygnacyjnych również o różnej grubości.

UKRYTE
Mała wysokość kołnierza pionowego pozwala na wbudowanie i ukrycie kątownika w pakiecie sufitowym. Grubość stali: 4 mm.

100 kN ROZCIĄGANIE
Kątownik TTV zapewnia w przypadku drewna doskonałą wytrzymałość na rozciąganie ($R_{1,k}$ do 101,0 kN) i na ścinanie ($R_{2/3,k}$ do 73,1 kN). Możliwość gwoździowania częściowego.

VIDEO

PATENTED

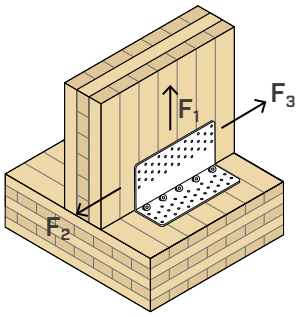
ETA-11/0496

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

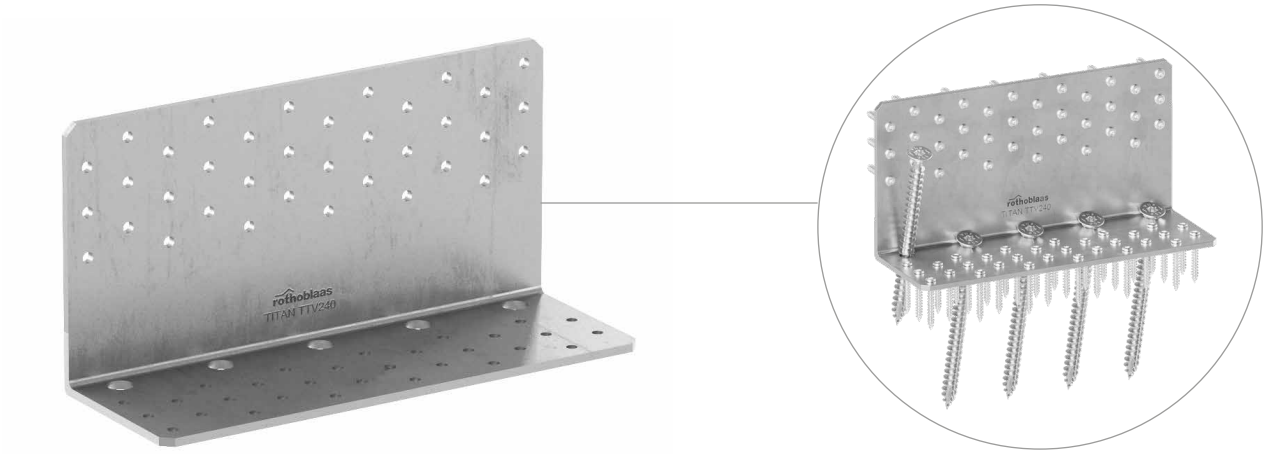
MATERIAŁ

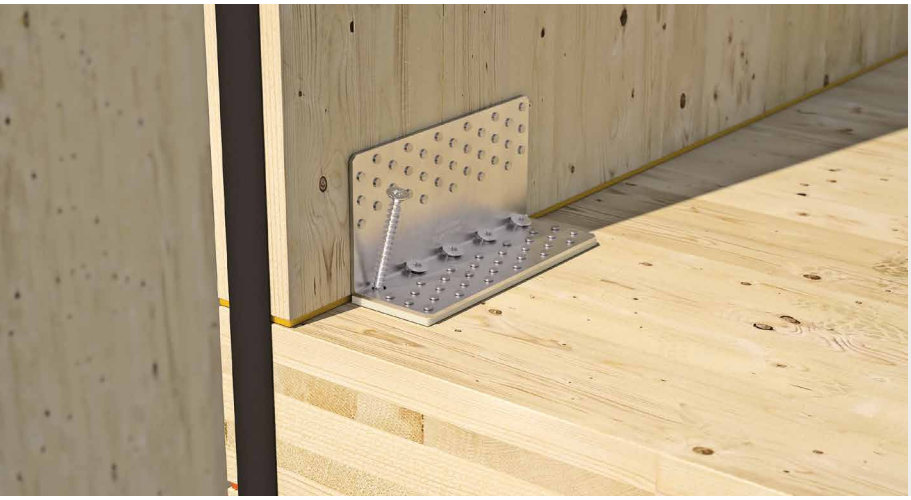
S275 Fe/Zn12c stal węglowa S275 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube

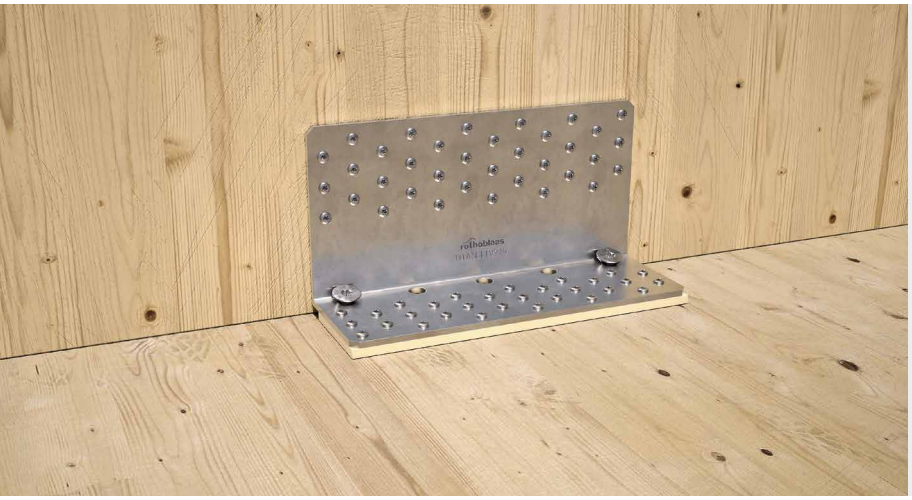




POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie i rozciąganie do ścian drewnianych.
Odpowiednie do ścian narażonych na bardzo duże naprężenia.
Konfiguracje drewno-drewno.

Do stosowania na:
- drewno lite i klejone
- panele CLT i LVL



ZŁĄCZE UKRYTE

Do stosowania na połączeniach drewno--drewno zarówno jako zaciski na końcach ścian, jak i kątowniki na ścinanie wzdłuż ścian. Do wbudowania w pakiet stropu.

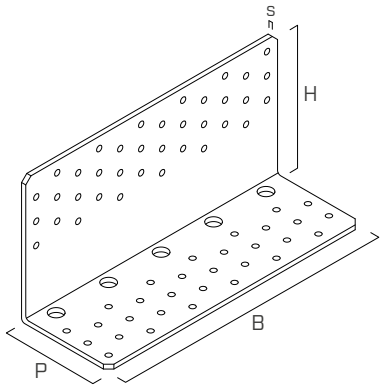
JEDEN KĄTOWNIK

Wykorzystanie jednego typu kątownika do mocowania ścian, zarówno na ścinanie, jak i na rozciąganie. Optymalizacja i ujednolicenie mocowań. Możliwość gwoździowania częściowego oraz użycia profili wygłuszających pośrednich.

KODY I WYMIARY

TITAN V - TTV | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

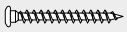
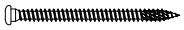
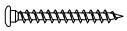
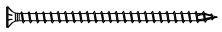
KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n_V Ø5 [szt.]	n_H Ø5 [szt.]	n_H Ø12 [szt.]	s [mm]	szt.
TTV240	240	83	120	36	30	5	4	10



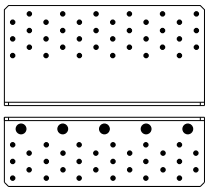
PROFILE WYGŁUSZAJĄCE | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

KOD	typ	B [mm]	P [mm]	s [mm]	szt.
XYL3590240	XYLOFON PLATE	240	90	6	10

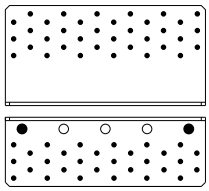
MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
LBS HARDWOOD	wkręt z łbem kulistym do drewna twardego		5		572
LBS HARDWOOD EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym do drewna twardego		5		572
LBS EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym		5		571
VGS	łącznik z gwintem na całej długości i łbem stożkowym		11		575
VGS EVO	łącznik C4 EVO z gwintem na całej długości i łbem stożkowym		11		576

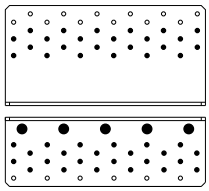
SCHEMATY MOCOWANIA



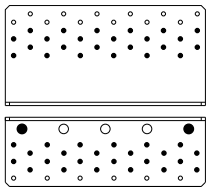
pattern 1



pattern 2

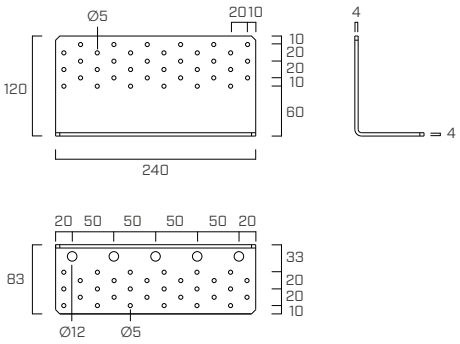


pattern 3

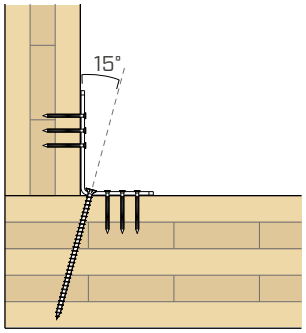


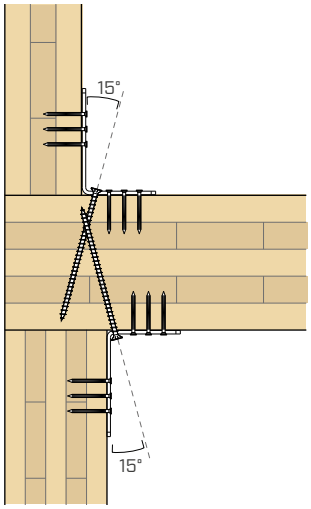
pattern 4

GEOMETRIA

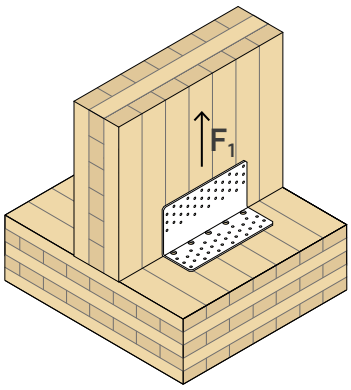


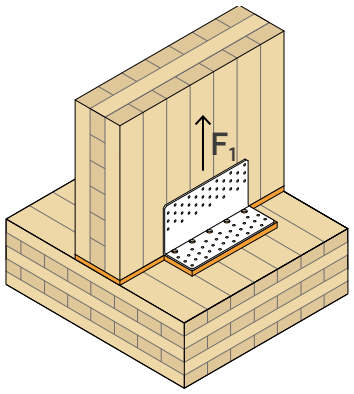
MONTAŻ





WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_1





WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]	mocowanie w otworach Ø12 typ	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
pattern 1	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	30	5 - VGS Ø11x200	**101,0**	**12500** **-**
pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	30	2 - VGS Ø11x200	**51,8**	**-** **17000**
pattern 3	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	24	24	5 - VGS Ø11x150	**64,5**	**10500** **-**
pattern 4	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	24	24	2- VGS Ø11x150	**51,3**	**-** **17000**

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA Z PROFILEM AKUSTYCZNYM

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]	mocowanie w otworach Ø12 typ	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
pattern 1 + XYLOFON	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	30	5 - VGS Ø11x200	**99,0**	**-**
pattern 2 + XYLOFON	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	36	30	2 - VGS Ø11x200	**50,8**	**-** **17000**

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-11/0496.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{i,d} = R_{i,k\ timber} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M}$$

Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

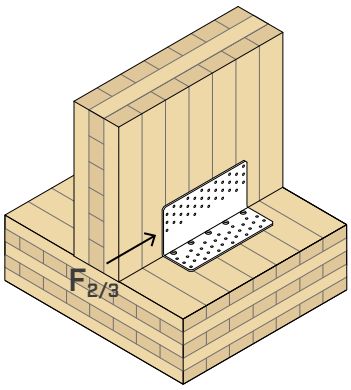
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3. W przypadku wyższych wartości ρ_k, wytrzymałości strony drewnianej mogą być przeliczane za pomocą wartości k_{dens}:

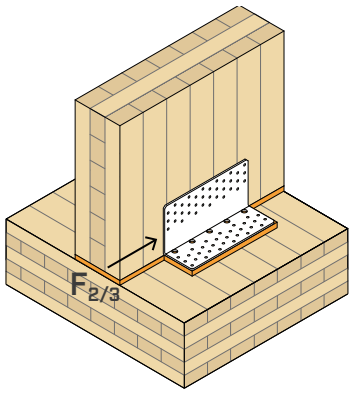
$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno. Przed osiągnięciem wytrzymałości połączenia należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia kruche.
- Drewniane elementy konstrukcyjne, do których przymocowane są urządzenia łączące, muszą być zabezpieczone przed obrotem.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | $F_{2/3}$





WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]	mocowanie w otworach Ø12 typ	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	36	30	5 - VGS Ø11x200	**68,8**	-
	LBS	Ø5 x 70				**73,1**	**16000**
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	36	30	2 - VGS Ø11x200	**59,7**	**6600**
	LBS	Ø5 x 70					-
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	24	24	5 - VGS Ø11x150	**61,8**	-
	LBS	Ø5 x 70				**65,8**	**13000**
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	24	24	2- VGS Ø11x150	**51,5**	**4800**
	LBS	Ø5 x 70					-

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA Z PROFILEM AKUSTYCZNYM

opcje mocowania do drewna	mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	n_H [szt.]	mocowanie w otworach Ø12 typ	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
pattern 1 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	30	5 - VGS Ø11x200	**61,0**	-
	LBS	Ø5 x 70					**10000**
pattern 2 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	36	30	2 - VGS Ø11x200	**49,4**	**6200**
	LBS	Ø5 x 70					-

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-11/0496.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{i,d} = R_{i,k\ timber} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M}$$

Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3. W przypadku wyższych wartości ρ_k, wytrzymałości strony drewnianej mogą być przeliczane za pomocą wartości k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \le \rho_k \le 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \rho_k \le 500\ kg/m^3$$

- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno. Przed osiągnięciem wytrzymałości połączenia należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia kruche.
- Drewniane elementy konstrukcyjne, do których przymocowane są urządzenia łączące, muszą być zabezpieczone przed obrotem.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

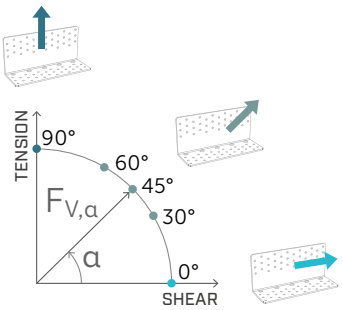
- Kątowniki NINO są chronione następującymi patentami:
  - EP3.568.535;
  - US10.655.320;
  - CA3.049.483.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.

BADANIA DOŚWIADCZALNE | TTV240

Kątownik TTV240 jest innowacyjnym systemem połączenia, który jest w stanie wytrzymać z wysoką wydajnością zarówno obciążenia rozciągające, jak i ścinające.
Dzięki zwiększonej grubości i zastosowaniu wkrętów z pełnym gwintem do mocowania płyty stropowej, wykazuje optymalne zachowanie w przypadku **naprężeń dwuosiowych** w różnych kierunkach.



Kampanie doświadczalne zostały przeprowadzone w ramach międzynarodowej współpracy z Uniwersytetem w Kassel (Niemcy), Uniwersytetem „Kore" w Ennie (Włochy) oraz Instytutem Biogospodarki CNR-IBE (Włochy).

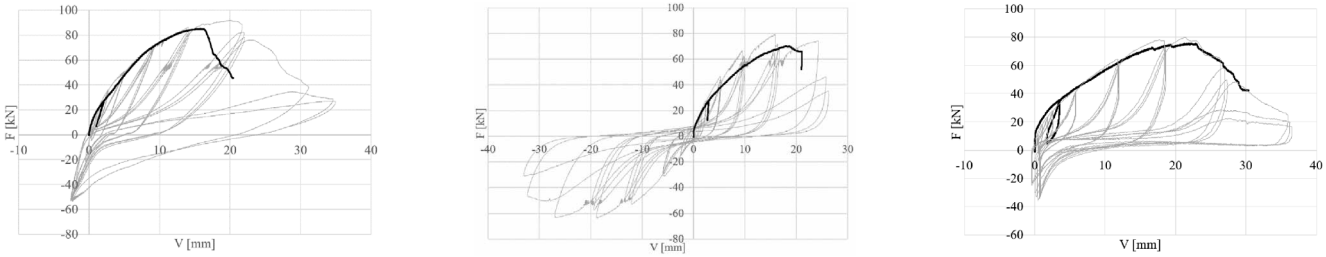
DZIEDZINA WYTRZYMAŁOŚCI DOŚWIADCZALNEJ

We wszystkich badaniach wytrzymałości na ścinanie (α=0°), na rozciąganie (α=90°) i przy nachyleniu obciążenia (30° ≤ α ≤ 60°) osiągnięto podobne sposoby załamania, które, ze względu na wytrzymałość dolnego kołnierza, można przypisać złamaniu gwoździa w kołnierzu pionowym. Również parametry mechaniczne dla zachowania się pod obciążeniem cyklicznym wykazały dobrą zgodność, zapewniając złamania plastyczne w gwoździach górnych.

Dzięki zastosowaniu elementów mocujących o małej średnicy, możliwe było uzyskanie porównywalnej wytrzymałości niezależnie od kierunku obciążenia naprężającego. Porównanie wyników doświadczalnych potwierdziło rozważania analityczne, zgodnie z którymi można przewidzieć **dziedzinę wytrzymałości okrężnej**.



Próbki po zakończeniu badań cyklicznych: rozciąganie (a), ścinanie (b) i 45° (c) (gwoździowanie częściowe).

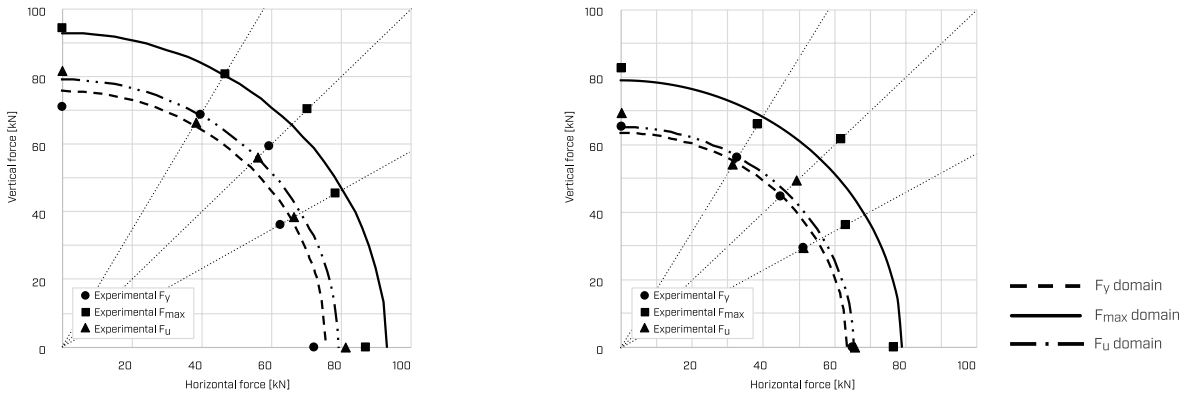


Monotoniczne i cykliczne krzywe siła-przemieszczenie dla rozciągania (a), ścinania (b) i 45° (c) (gwoździowanie częściowe).

DZIEDZINA WYTRZYMAŁOŚCI DOŚWIADCZALNEJ

CAŁKOWITE GWOŹDZIOWANIE

CZĘŚCIOWE GWOŹDZIOWANIE



UWAGI

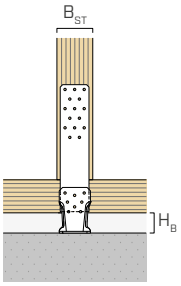
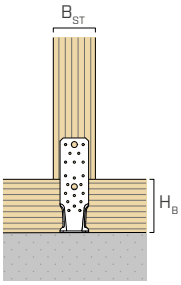
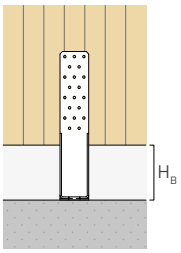
(1) Gwoździowanie całkowite - Full nailing:
- 5 VGS Ø11x150 mm i 36+30 LBA Ø4x60 mm dla 90°/60°/45°/30°
- 2 VGS i 36+30 LBA Ø4x60 mm dla 0°

Gwoździowanie częściowe - Partial nailing:
- 5 VGS Ø11x150 mm i 24+24 LBA Ø4x60 mm dla 90°/60°/45°/30°
- 2 VGS i 24+24 LBA Ø4x60 mm dla 0°

GAMA HOLD-DOWN

WSZYSTKIE ROZWIĄZANIA W JEDNEJ GAMIE

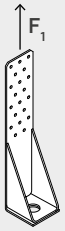
Tabele wymiarowania wstępnego do wyboru najbardziej odpowiedniego kątownika, w zależności od systemu konstrukcyjnego, konfiguracji i działających naprężeń.

PRODUKT		KOD	pattern	CLT	TIMBER FRAME $B_{ST\ min}$ [mm]				$H_{B\ max}$	$R_{1,k\ max}$
					38	45	60	80	[mm]	[kN]
WKR DOUBLE		**WKRD40**	full pattern	●	-	●	●	●	210	20,0
		WKRD60	full pattern	●	-	-	-	●	230	40,0
		WKRD60L	full pattern	-	●	●	●	●	210	26,0
		WKRD60R	full pattern	-	●	●	●	●	210	26,0
WKR		**WKR09530**	pattern 1	●	-	-	-	●	30	15,0
		WKR13535	pattern 1	●	-	-	-	●	30	26,0
		WKR21535	pattern 1	●	-	-	-	●	30	26,0
			pattern 3	●	-	-	-	●	130	18,7
			pattern 4	●	-	-	●	●	130	8,0
		WKR28535	pattern 1	●	-	-	-	●	130	26,0
			pattern 2	●	-	-	-	●	30	26,0
			pattern 4	●	-	-	●	●	130	21,3
		WKR53035	pattern 1	●	-	-	-	●	370	26,0
			pattern 4	●	-	-	●	●	280	26,0
WHT (ETA-23/0813)		**WHT15**	narrow - no washer	●	-	-	●	●	110	22,6
			wide - no washer	●	-	-	-	●	110	35,5 (1)
			wide	●	-	-	-	●	110	36,8
		WHT20	narrow - no washer	●	-	-	●	●	110	28,3
			wide - no washer	●	-	-	-	●	110	47,3 (1)
			wide	●	-	-	-	●	110	48,3
		WHT30	narrow	●	-	-	●	●	140	45,3
			wide	●	-	-	-	●	140	82,7 (1)
		WHT40	narrow	●	-	-	●	●	140	59,4
			wide	●	-	-	-	●	140	106,4 (1)
		WHT55	narrow	●	-	-	●	●	140	84,9
			wide	●	-	-	-	●	140	141,8 (1)

(1) Jako przykład podaje się wartości charakterystyczne wytrzymałości ($R_{1,k\ max}$) tylko dla strony drewnianej, obliczone zgodnie z normą EN 1995:2014. W zależności od konfiguracji montażu produktu, wartości te mogą być ograniczone przez wytrzymałość po stronie stali i po stronie betonu.

OBCIĄŻENIA

Certyfikowane wytrzymałości na rozciąganie (R_1) z możliwością montażu kątownika podniesionego ponad powierzchnię podparcia (montaż z GAP).
Różne konfiguracje gwoździowania całkowitego (full pattern) i częściowego (partial pattern) mogą być obliczane z różnymi łącznikami.



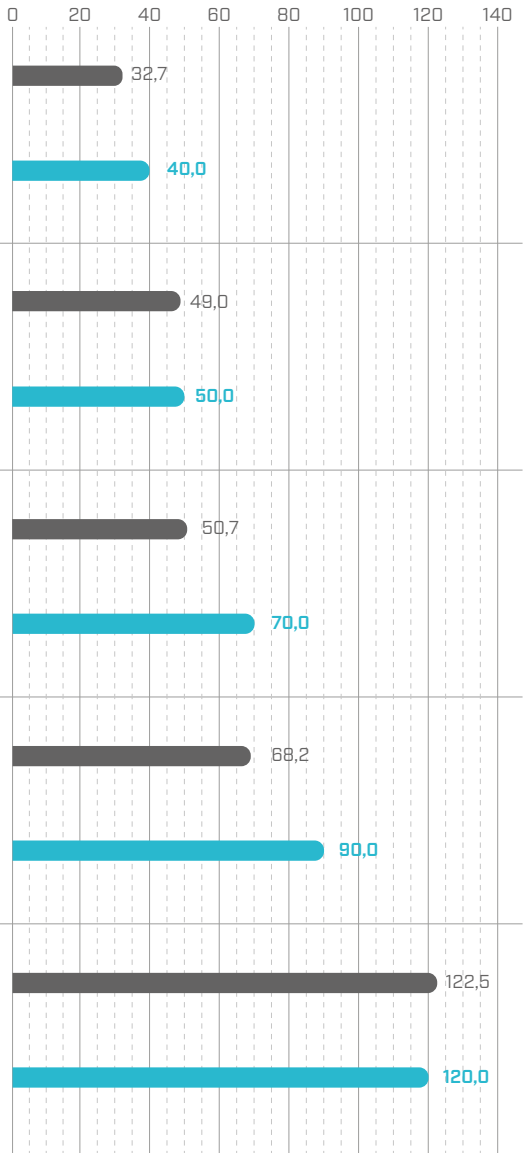
NOWY WHT I NOWE WŁAŚCIWOŚCI

PORÓWNANIE MODELI: NOWY WHT Z ETA-23/0813 I WHT Z ETA-11/0086

Łączniki hold-down WHT zgodne z ETA-11/0086 zostały całkowicie przeprojektowane w celu lepszego wykorzystania wytrzymałości nowych gwoździ LBA (ETA-22/0002) i wkrętów LBSH (ETA-11/0030).
Nowe modele są bardziej wszechstronne pod względem możliwości mocowania, konfiguracji montażu i pozwalają na większą wytrzymałość.
Poniżej znajduje się porównanie modeli z uwzględnieniem liczby otworów (n_v), grubości kołnierza pionowego (s) i maksymalnej projektowej wytrzymałości na rozciąganie ($R_{1,d\ max}$).

Bardziej szczegółowe oceny można znaleźć w arkuszu danych na stronie 278.

OLD ETA-11/0086	NEW ETA-23/0813	n_v [pz.]	s [mm]	$R_{1,d\ max}$ [kN]
WHT340	WHT15	20 → **15**	3 mm → **2,5 mm**	32,7 / **40,0**
WHT440	WHT20	30 → **20**	3 mm → **3 mm**	49,0 / **50,0**
WHT540	WHT30	45 → **30**	3 mm → **3 mm**	50,7 / **70,0**
WHT620	WHT40	55 → **40**	3 mm → **4 mm**	68,2 / **90,0**
WHT740	WHT55	75 → **55**	3 mm → **5 mm**	122,5 / **120,0**



Podane w tabeli wartości wytrzymałości należy traktować jako orientacyjne, podane jako wskazówki dla projektanta przy wyborze kątownika. Weryfikację końcową należy przeprowadzić zgodnie ze specyfikacjami technicznymi podanymi na poszczególnych stronach produktu, zgodnie z wymogami projektu i rzeczywistymi warunkami brzegowymi.

UWAGI

Aby umożliwić porównanie, w tabeli podane zostały wartości wytrzymałości projektowej. Zostały one obliczone z uwzględnieniem następujących współczynników częściowych zgodnie z normami EN 1995:2014 i EN 1993:2014:

- współczynnik korygujący k_{mod} przyjęto jako 1,1;
- współczynnik γ_M jest współczynnikiem bezpieczeństwa po stronie złączy drewnianych i przyjęty został jako 1,3;
- γ_{M0} e γ_{M2} to częściowe współczynniki bezpieczeństwa materiału stalowego, przyjęte odpowiednio jako 1,00 i 1,25.

WKR

KĄTOWNIKI NA ROZCIĄGANIE DLA DOMÓW

KONSTRUKCJE SZKIELETOWE I CLT
Idealny dla ścian szkieletowych i CLT dzięki zoptymalizowanym schematom gwoździowania. Certyfikowane konfiguracje z obecnością zaprawy podkładowej, belki nośnej lub cokołu betonowego.

KONFIGURACJA DREWNO-DREWNO
Wyjątkowe wartości wytrzymałościowe również w przypadku montażu w konfiguracji drewno-drewno. Możliwość montażu z prętem przelotowym, z wkrętami VGS lub HBS PLATE.

CERTYFIKACJA ZE SZCZELINĄ
Certyfikacja z podniesionym montażem otwiera liczne możliwości zastosowania w celu rozwiązania nietypowych połączeń lub innowacyjnego zarządzania tolerancjami.

DESIGN REGISTERED

CE ETA-22/0089

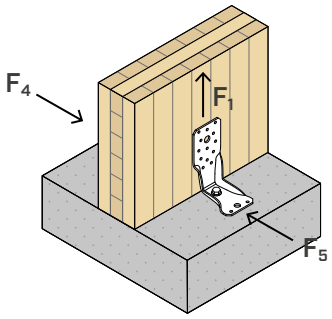
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

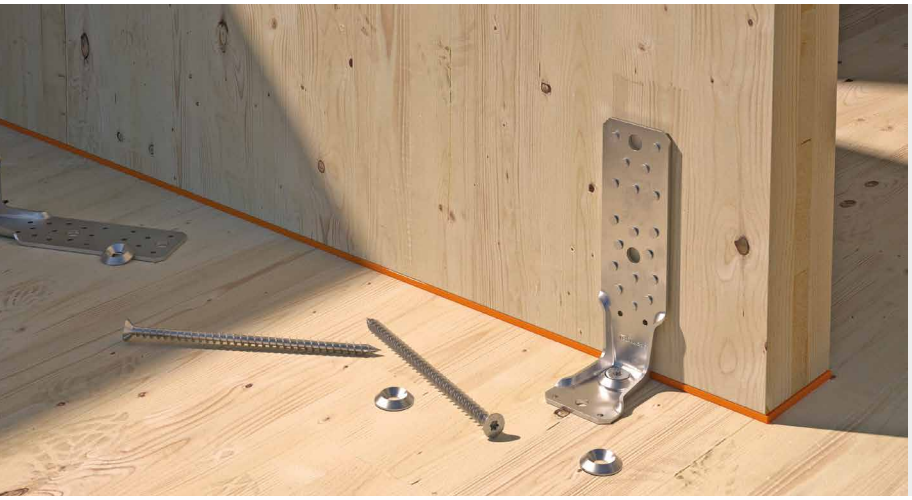
S250 Z275 **WKR9530**: stal węglowa S250GD + Z275

S235 Fe/Zn12c **WKR13535** | **WKR21535** | **WKR28535** | **WKR53035**: stal węglowa S235 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA







POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na rozciąganie z naprężeniami małymi i średnimi.
Zoptymalizowane również do mocowania ścian szkieletowych.
Konfiguracje drewno-drewno, drewno-beton i drewno-stal.

Do stosowania na:
- drewno lite i klejone
- ściany szkieletowe (timber frame)
- panele CLT i LVL



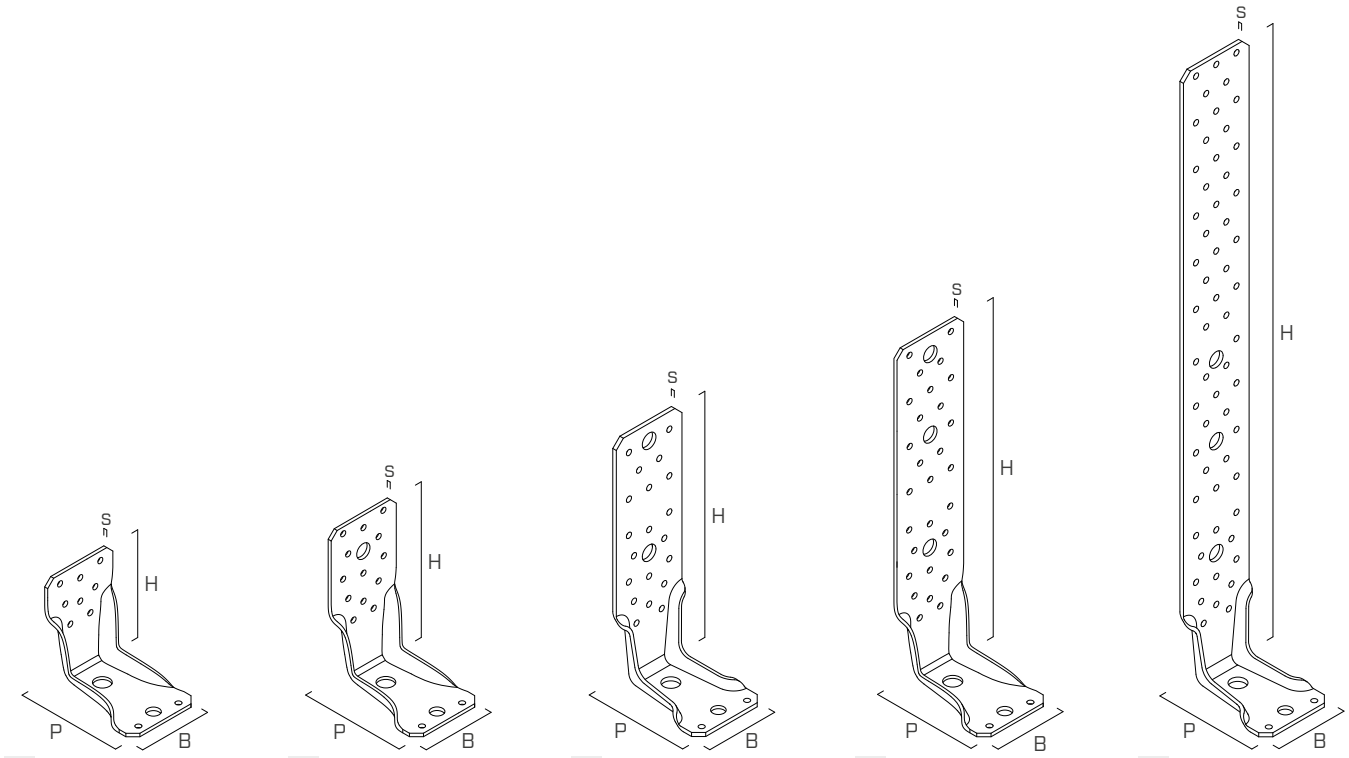
ŚCIANA PODNIESIONA

Schematy gwoździowania częściowego pozwalają na montaż na ścianach szkieletowych lub CLT w obecności cokołów betonowych o wysokości do 370 mm.

PREFABRYKACJA

W przypadku prefabrykowanych ścian szkieletowych można wstępnie zamontować kotwę w betonie i kątownik na ścianie. Za pomocą nakrętki złącznej MUT 6334 i pręta gwintowanego można wykonać połączenie na miejscu budowy, zachowując wszystkie tolerancje dla montażu.

KODY I WYMIARY



	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø5 [szt.]	n_H Ø14 [szt.]	n_H Ø11 [szt.]	n_V Ø13,5 [szt.]			szt.
1	**WKR9530**	65	85	95	3	8	1	1	-	●	●	25
2	**WKR13535**	65	85	135	3,5	13	1	1	1	●	●	25
3	**WKR21535**	65	85	215	3,5	20	1	1	2	●	●	25
4	**WKR28535**	65	85	287	3,5	29	1	1	3	●	●	25
5	**WKR53035**	65	85	530	3,5	59	1	1	3	●	●	10

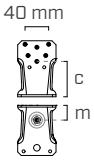
MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
VGS	wkręt z gwintem na całej długości i łbem stożkowym płaskim		11-13		575
HUS	podkładka toczona		11-13		569
HBS PLATE	wkręt z łbem stożkowym ściętym		10-12		573
AB1	kotwa rozporowa CE1		12		536
SKR	kotwa wkręcana		M12		528
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M12		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M12		552
EPO-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M12		557

SCHEMATY MOCOWANIA

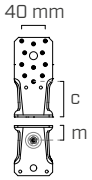
DREWNO-DREWNO

WKR9530



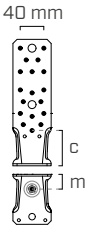
pattern 2

WKR13535



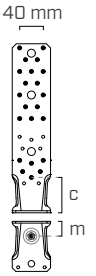
pattern 2

WKR21535



pattern 2

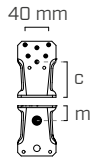
WKR28535



pattern 3

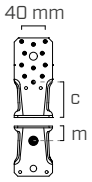
DREWNO-BETON

WKR9530



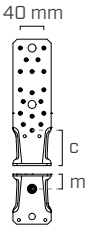
pattern 1

WKR13535

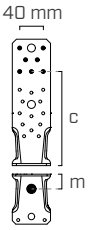


pattern 1

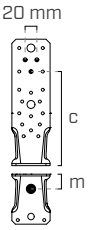
WKR21535



pattern 1

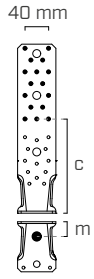


pattern 3

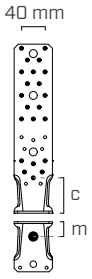


pattern 4

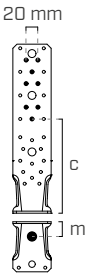
WKR28535



pattern 1

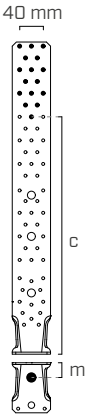


pattern 2

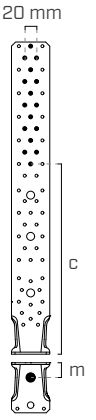


pattern 3

WKR53035



pattern 4

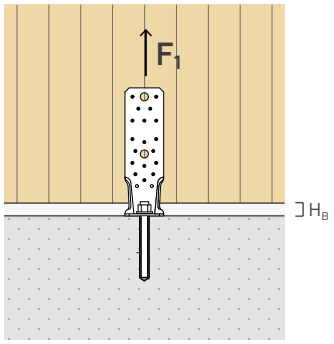


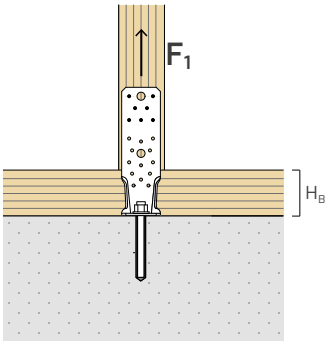
pattern 5

KOD	konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5 n_V [szt.]	c [mm]	m [mm]	podłoże	
WKR9530	pattern 1	6	60	25	-	●
	pattern 2	6	60		●	-
WKR13535	pattern 1	11	60		-	●
	pattern 2	11	60		●	-
WKR21535	pattern 1	18	60		-	●
	pattern 2	18	60		●	-
	pattern 3	7	160		-	●
	pattern 4	3	160		-	●
WKR28535	pattern 1	16	160		-	●
	pattern 2	22	60		-	●
	pattern 3	22	60		●	-
	pattern 4	8	160		-	●
WKR53035	pattern 1	16	400		-	●
	pattern 2	16	320		-	●

MONTAŻ

MAKSYMALNA WYSOKOŚĆ WARSTWY POŚREDNIEJ H_B



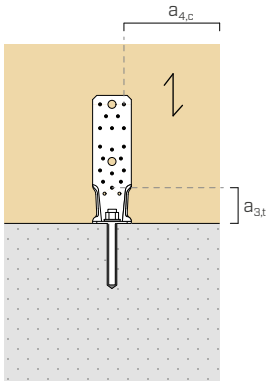


KOD	konfiguracja	$H_{B\,max}$ [mm]			
		CLT		C/GL	
		gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5	gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
WKR9530	**pattern 1 pattern 2**	20	30	-	-
WKR13535	**pattern 1 pattern 2**	20	30	-	-
WKR21535	**pattern 1 pattern 2**	20	30	-	-
	pattern 3 pattern 4	120	130	100	85
WKR28535	**pattern 1 pattern 4**	120	130	100	85
	pattern 2 pattern 3	20	30	-	-
WKR53035	**pattern 1**	360	370	340	325
	pattern 2	280	270	260	245

Wysokość warstwy pośredniej H_B (zaprawy wyrównującej, próg lub legara doku drewnianego) określa się z uwzględnieniem wymagań normatywnych dotyczących mocowań na drewnie, które podano w tabeli dotyczącej odległości minimalnych.

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

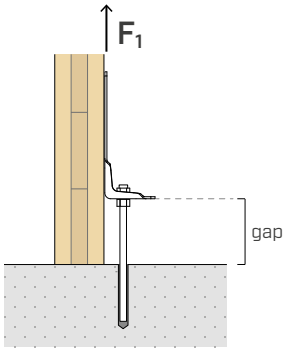
DREWNO			gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 12,5
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30



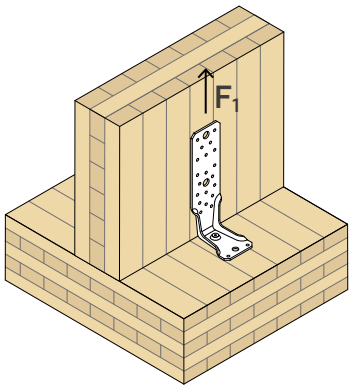
- C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- CLT: odległości minimalne dla Cross Laminated Timber zgodnie z ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K dla gwoździ oraz ETA-11/0030 dla wkrętów.

MONTAŻ ZE SZCZELINĄ

W obecności sił rozciągających F_1 możliwy jest montaż kątownika podniesionego ponad powierzchnię nośną. Pozwala to na przykład na ułożenie kątownika, nawet jeśli warstwa pośrednia H_B (zaprawa podkładowa, belka nośna lub cokół betonowy) jest większa niż $H_{B\,max}$. Zaleca się dodanie nakrętki zabezpieczającej pod kołnierzem poziomym, aby zapobiec naprężeniom w połączeniu spowodowanym nadmiernym dokręceniem nakrętki.



WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_1



WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

KOD	konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$ [1]	$K_{1,ser}$
		typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[kN/mm]
WKR9530	**pattern 2**	LBA	Ø4 x 60	6	**15,0**	$R_{1,k\ timber}$ /4
		LBS	Ø5 x 50		**13,3**	
WKR13535	**pattern 2**	LBA	Ø4 x 60	11	**28,3**	
		LBS	Ø5 x 50		**24,6**	
WKR21535	**pattern 2**	LBA	Ø4 x 60	18	**47,0**	
		LBS	Ø5 x 50		**40,3**	
WKR28535	**pattern 3**	LBA	Ø4 x 60	22	**57,6**	
		LBS	Ø5 x 50		**49,3**	

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

łącznik	WKR	$R_{1,k\ screw,head}$ [*] [kN]	γ_{steel}
VGS Ø11 + HUS 10	WKR9530 / WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	$R_{tens,k}$	γ_{M2}
VGS Ø13 + HUS 12			
HBS PLATE Ø10	WKR9530	**20,0**	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	**21,0**	
HBS PLATE Ø12	WKR9530	**27,0**	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR28535	**29,0**	

[*]Wartości w tabeli odnoszą się do zerwania w wyniku przebicia łącznika w kołnierzu poziomym.

WYTRZYMAŁOŚĆ PO STRONIE KOTWIENIA

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania.

KOD	konfiguracja	$k_{t//}$	mocowanie w otworach Ø14	
			typ [2]	$R_{1,k,screw,ax}$ [3] [kN]
WKR9530	**pattern 2**	1,05	HBS PLATE Ø10x140	**13,9**
			HBS PLATE Ø10x180	**18,9**
WKR13535	**pattern 2**	1,05	HBS PLATE Ø12x140	**16,7**
			HBS PLATE Ø12x200	**24,2**
WKR21535	**pattern 2**	1,10	VGS Ø11x150 + HUS10	**19,5**
			VGS Ø11x200 + HUS10	**26,4**
WKR28535	**pattern 3**	1,10	VGS Ø13x150 + HUS12	**23,0**
			VGS Ø13x200 + HUS12	**31,2**

UWAGI

[1] Możliwy jest montaż za pomocą gwoździ i wkrętów o długości mniejszej niż proponowana w tabeli. W tym przypadku wartości nośności $R_{1,k\ timber}$ należy pomnożyć przez następujący współczynnik redukcji k_F:

- dla gwoździ

$$k_F = min\left\{\frac{F_{v,short,Rk}}{2,66\ kN}\ ;\frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28\ kN}\right\}$$

- dla wkrętów

$$k_F = min\left\{\frac{F_{v,short,Rk}}{2,25\ kN}\ ;\frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63\ kN}\right\}$$

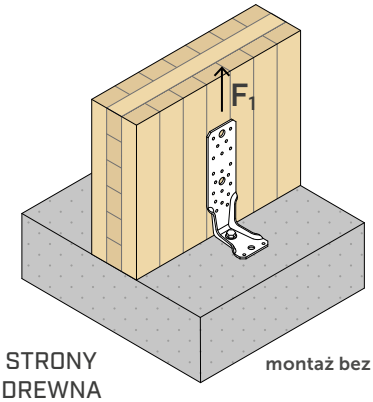
$F_{v,short,Rk}$ = wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie gwoździa lub wkręta

$F_{ax,short,Rk}$ = wytrzymałość charakterystyczna na wyrywanie gwoździa lub wkręta

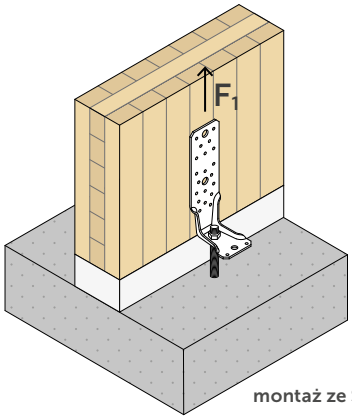
[2] W przypadku wymagań projektowych, takich jak różne naprężenia F_1 lub w zależności od grubości stropu, możliwe jest zastosowanie wkrętów Ø11 i Ø13 VGS z podkładkami HUS10 i HUS12 oraz wkrętów Ø10 i Ø12 HBS PLATE o innych długościach niż proponowane w tabeli (patrz katalog „WKRĘTY DO DREWNA I POŁĄCZENIA TARASOWE").

[3] Wartości $R_{1,k,screw,ax}$ można znaleźć w katalogu „WKRĘTY DO DREWNA I POŁĄCZENIA TARASOWE".

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_1



montaż bez SZCZELINY



montaż ze SZCZELINĄ

WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

KOD	konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$ [1]	$K_{1,ser}$
		typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[kN/mm]
WKR9530	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	**15,0**	$R_{1,k\ timber}$ /4
		LBS	Ø5 x 50		**13,3**	
WKR13535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	11	**28,3**	
		LBS	Ø5 x 50		**24,6**	
WKR21535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	18	**47,0**	
		LBS	Ø5 x 50		**40,3**	
	pattern 3	LBA	Ø4 x 60	7	**18,7**	
		LBS	Ø5 x 50		**15,8**	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	3	**8,0**	
		LBS	Ø5 x 50		**6,8**	
WKR28535	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	16	**37,3**	
		LBS	Ø5 x 50		**36,0**	
	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	22	**57,6**	
		LBS	Ø5 x 50		**49,3**	
	pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	**21,3**	
		LBS	Ø5 x 50		**18,0**	
WKR53035	pattern 1-2	LBA	Ø4 x 60	16	**42,6**	
		LBS	Ø5 x 50		**36,0**	

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY STALI

KOD	konfiguracja	$R_{1,k,bolt,head}$ [*]		γ_{steel}
		bez szczeliny [kN]	szczelina [kN]	
WKR9530	pattern 1	26	**8,3**	γ_{M2}
WKR13535	pattern 1		**19**	
WKR21535	pattern 1		**19**	
	pattern 3-4		**-**	
WKR28535	pattern 1-4		-	
	pattern 2		**19**	
WKR53035	pattern 1-2		-	

[*] Wartości w tabeli odnoszą się do zerwania w wyniku przebicia łącznika w kołnierzu poziomym.

UWAGI

[1] Możliwy jest montaż za pomocą gwoździ i wkrętów o długości mniejszej niż proponowana w tabeli poprzez pomnożenie wartości nośności $R_{1,k\ timber}$ przez następujący współczynnik redukcji k_F:

- dla gwoździ

$$k_F = min\left\{\frac{F_{v,short,Rk}}{2,66\ kN}\ ;\ \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28\ kN}\right\}$$

- dla wkrętów

$$k_F = min\left\{\frac{F_{v,short,Rk}}{2,25\ kN}\ ;\ \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63\ kN}\right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie gwoździa lub wkręta

$F_{ax,short,Rk}$ = wytrzymałość charakterystyczna na wyrywanie gwoździa lub wkręta

- W obecności warstwy pośredniej H_B (zaprawy wyrównującej, progu lub legara) z gwoździami na CLT i $a_{3,t} < 60$ mm, wartości $R_{1,k\ timber}$ z tabeli należy pomnożyć przez współczynnik 0,93.
- W przypadku wymagań projektowych, takich jak obecność warstwy pośredniej H_B (zaprawy wyrównującej, progu lub legara) większej niż $H_{B\ max}$, dopuszcza się montaż kątownika podniesionego ponad powierzchnię nośną (montaż ze szczeliną).

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania. W celu uzyskania dalszych rozwiązań, innych niż tabelaryczne, możliwe jest skorzystanie z programu My Project, dostępnego na stronie www.rothoblaas.pl.

KOD	opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø14		$R_{1,d\ concrete}$ bez szczeliny				$R_{1,d\ concrete}$ szczelina	
		typ	Ø x L	pattern 1	pattern 2	pattern 3	pattern 4	pattern 1	pattern 2
			[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
WKR9530 WKR13535	niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**26,6**	-	-	-	**28,0**	-
		SKR	12 x 90	**10,1**	-	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	**17,4**	-	-	-	-	-
	zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**19,5**	-	-	-	**20,5**	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	**26,7**	-	-	-	**28,0**	-
		AB1	M12 x 100	**10,2**	-	-	-	-	-
	sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**14,6**	-	-	-	**15,4**	-
			M12 x 245	**18,1**	-	-	-	**19,0**	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**23,6**	-	-	-	**24,8**	-
WKR21535	niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**25,4**	-	**19,3**	**19,3**	**28,0**	-
		SKR	12 x 90	**9,6**	-	**7,3**	**9,6**	-	-
		AB1	M12 x 100	**16,6**	-	**12,6**	**12,6**	-	-
	zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**18,6**	-	**14,1**	**14,1**	**20,5**	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	**25,5**	-	**19,3**	**19,3**	**28,0**	-
		AB1	M12 x 100	**9,7**	-	**7,4**	**7,4**	-	-
	sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**14,0**	-	**10,6**	**10,6**	**15,4**	-
			M12 x 245	**17,3**	-	**13,1**	**13,1**	**19,0**	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**22,5**	-	**17,1**	**17,1**	**24,8**	-
WKR28535	niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**19,3**	**25,4**	-	**19,3**	-	**28,0**
		SKR	12 x 90	**7,3**	**9,6**	-	**9,6**	-	-
		AB1	M12 x 100	**12,6**	**16,6**	-	**12,6**	-	-
	zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**14,1**	**18,6**	-	**14,1**	-	**20,5**
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	**19,3**	**25,5**	-	**19,3**	-	**28,0**
		AB1	M12 x 100	**7,4**	**9,7**	-	**7,4**	-	-
	sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**10,6**	**14,0**	-	**10,6**	-	**15,4**
			M12 x 245	**13,1**	**17,3**	-	**13,1**	-	**19,0**
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**17,1**	**22,5**	-	**17,1**	-	**24,8**
WKR53035	niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**19,3**	**19,3**	-	-	-	-
		SKR	12 x 90	**7,3**	**9,6**	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	**12,6**	**12,6**	-	-	-	-
	zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**14,1**	**14,1**	-	-	-	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	**19,3**	**19,3**	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	**7,4**	**7,4**	-	-	-	-
	sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**10,6**	**10,6**	-	-	-	-
			M12 x 245	**13,1**	**13,1**	-	-	-	-
		EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**17,1**	**17,1**	-	-	-	-

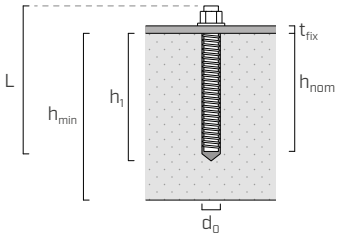
UWAGI

- Montaż ze szczeliną należy wykonać wyłącznie przy użyciu kotew chemicznych i wstępnie przyciętych prętów gwintowanych INA lub prętów MGS do przycięcia na wymiar.

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

typ kotwa	Ø x L [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
	M12 x 245	210	210	215	14	250
EPO-FIX 8.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
SKR	12 x 90	64	87	110	10	200
AB1	M12 x 100	70	80	85	14	200

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.



t_{fix}	grubość umocowanej płytki
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
h_1	minimalna głębokość otworu
d_0	średnica otworu w betonie
h_{min}	grubość minimalna betonu

WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA F_1

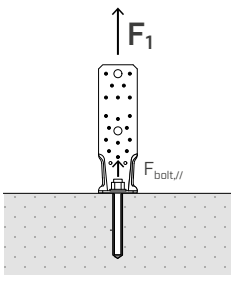
Mocowanie do betonu za pomocą kotew innego typu, niż tabelaryczne, należy zweryfikować na podstawie sił naprężeń działających na kotwy, do ustalenia z wykorzystaniem współczynników $k_{t//}$. Siłę osiową rozporową oddziałująca na kotwę oblicza się następująco:

$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ współczynnik mimośrodu obciążenia
$F_{1,d}$ siła pionowa oddziałująca na kątownik WKR

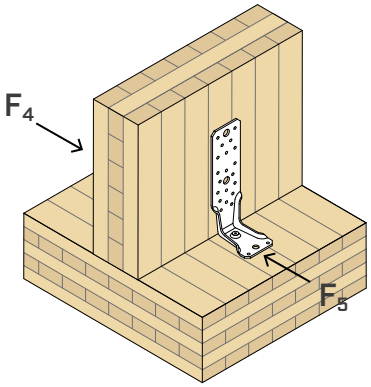
Weryfikacja dla kotwy mocującej ma wynik pozytywny wtedy, gdy wytrzymałość na siłę pionową dla projektu, obliczona przy wzięciu pod uwagę efektu krawędziowego, jest wyższa od siły nacisku dla projektu: $R_{bolt\ //,d} \geq F_{bolt\ //,d}$.

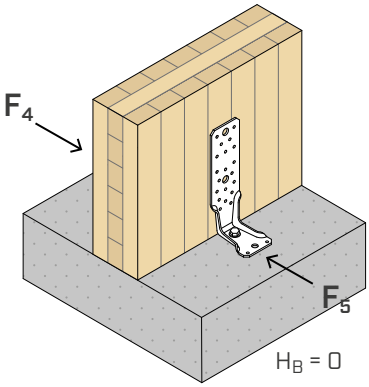
	MONTAŻ BEZ SZCZELINY		MONTAŻ ZE SZCZELINĄ	
KOD	**konfiguracja**	**$k_{t//}$**	**konfiguracja**	**$k_{t//}$**
WKR9530	**pattern 1-2**	1,05	**pattern 2**	1,00
WKR13535	**pattern 1-2**	1,05	**pattern 2**	
WKR21535	**pattern 1-2**	1,10	**pattern 2**	
	pattern 3-4	1,45		
WKR28535	**pattern 2-3**	1,10	**pattern 3**	
	pattern 1-4	1,45		
WKR53035	**pattern 1-2**	1,45	-	-

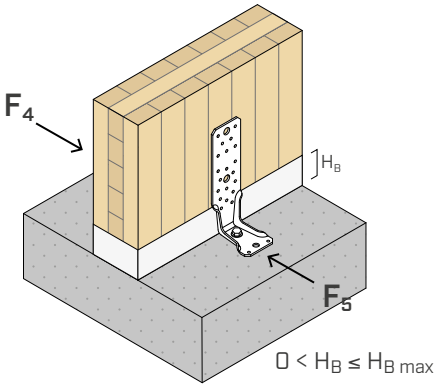


UWAGI
(1) Obowiązują dla wartości wytrzymałości tabelarycznych.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_4 | F_5







DREWNO-DREWNO

KOD	konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	$R_{4,k\ timber}$ (1) [kN]	$R_{5,k\ timber}$ (1) [kN]	l_{BL} (2) [mm]
WKR9530	**pattern 2**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	6	**14,7** **14,1**	**2,6** **3,4**	70,0
WKR13535	**pattern 2**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	11	**18,3** **17,2**	**2,6** **3,6**	
WKR21535	**pattern 2**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	18	**23,0** **21,1**	**2,6** **3,6**	
WKR28535	**pattern 3**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	22	**25,6** **23,4**	**2,6** **3,6**	

DREWNO-BETON

KOD	konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	$H_B = 0$ $R_{4,k\ timber}$ (1) [kN]	$H_B = 0$ $R_{5,k\ timber}$ (1) [kN]	$0 < H_B \leq H_{B\ max}$ $R_{4,k\ timber}$ (1) [kN]	$0 < H_B \leq H_{B\ max}$ $R_{5,k\ timber}$ (1) [kN]	l_{BL} (2) [mm]
WKR9530	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	6	**14,7** **14,1**	**2,6** **3,4**	**11,3** **10,7**	**2,6** **3,4**	70,0
WKR13535	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	11	**18,3** **17,2**	**2,6** **3,6**	**14,9** **13,8**	**2,6** **3,6**	70,0
WKR21535	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	18	**23,0** **21,1**	**2,6** **3,6**	**19,6** **17,7**	**2,6** **3,6**	70,0
WKR28535	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	16	**21,7** **20,0**	**1,0** **1,0**	**13,0** **11,3**	**0,9** **0,9**	160,0
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	22	**25,6** **23,4**	**2,6** **3,6**	**22,3** **20,0**	**2,6** **3,6**	70,0
WKR53035	**pattern 1**	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	16	**21,7** **20,0**	**0,3** **0,3**	**11,5** **9,8**	**0,3** **0,3**	343,0
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	16	**21,7** **20,0**	**0,3** **0,3**	**11,5** **9,8**	**0,3** **0,3**	423,0

UWAGI

(1) Możliwy jest montaż za pomocą gwoździ i wkrętów o długości mniejszej niż proponowana w tabeli. W tym przypadku wartości nośności $R_{4,k\ timber}$ i $R_{5,k\ timber}$ należy pomnożyć przez następujący współczynnik redukcji k_F:

- dla gwoździ

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28\ kN} \right\}$$

- dla wkrętów

$$k_F = min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25\ kN} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63\ kN} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie gwoździa lub wkręta

$F_{ax,short,Rk}$ = wytrzymałość charakterystyczna na wyrywanie gwoździa lub wkręta

(1) W przypadku naprężeń $F_{5,Ed}$ wymagana jest weryfikacja jednoczesnego oddziaływania ścinającego na kotwę $F_{v,Ed}$ oraz dodatkowej składowej wyrywającej $F_{ax,Ed}$:

$$F_{ax,Ed} = \frac{F_{5,Ed} \cdot l_{BL}}{25\ mm}$$

l_{BL} = odległość między ostatnim rzędem co najmniej dwóch łączników a płaszczyzną nośną

- Wytrzymałość $R_{4,k\ timber}$ jest ograniczona przez wytrzymałość boczną $R_{v,k}$ łącznika podstawowego.
- Wartości sztywności $K_{4,\ ser}$ podano w ETA-22/0089.

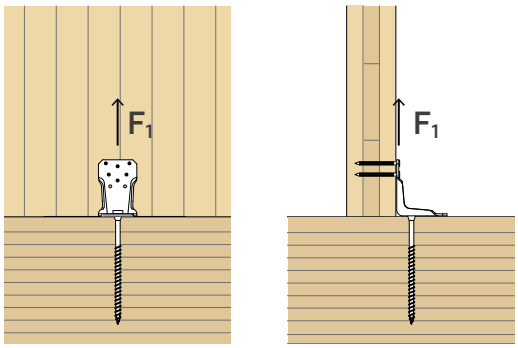
PRZYKŁADY OBLICZEŃ | WYZNACZANIE WYTRZYMAŁOŚCI R_{1d}

DREWNO-DREWNO

Dane projektowe	
Klasa użytkowania	SC1
Czas obciążenia	momentalny

Łącznik	**WKR9530**
Konfiguracja	pattern 2
Mocowanie do drewna	gwoździe LBA Ø4 x 60 mm

Wybór wkręta	
HBS PLATE	Ø10 x 140 mm
Wiercenie wstępne	bez otworu



EN 1995:2014

k_{mod} = 1,1
γ_M = 1,3
γ_{M2} = 1,25
$k_{t//}$ = 1,05
$R_{1,k,\ timber}$ = 15,0 kN
$R_{1,k,screw,head}$ = 20,0 kN
$R_{1,k,\ screw,ax}$ = 13,9 kN

$$R_{1,d} = min \begin{cases} \frac{R_{1,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = \mathbf{12,7}\ [kN] \\ \frac{R_{1,k,screw,head}}{\gamma_{M2}} = \mathbf{16,0}\ [kN] \\ \frac{R_{1,k,screw,ax}}{k_{t//}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = \mathbf{11,2}\ [kN] \end{cases}$$

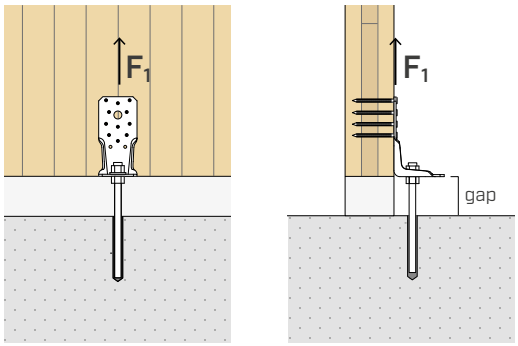
$R_{1,d}$ = **11,2** kN ✓

DREWNO-BETON | MONTAŻ ZE SZCZELINĄ

Dane projektowe	
Klasa użytkowania	SC1
Czas obciążenia	momentalny

Łącznik	**WKR13535**
Konfiguracja	wzór 1 ze szczeliną
Mocowanie do drewna	gwoździe LBA Ø4 x 60 mm

Wybór kotwy	
Kotwa VIN-FIX	M12 x 195 (stal kl. 5,8)
Beton niezarysowany	



EN 1995:2014

k_{mod} = 1,1
γ_M = 1,3
γ_{M2} = 1,25
$R_{1,k\ timber}$ = 28,3 kN
$R_{1,k,bolt,head}$ = 19,0 kN
$R_{1,d\ concrete}$ = 28,0 kN

$$R_{1,d} = min \begin{cases} \frac{R_{1,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = \mathbf{23,95}\ [kN] \\ \frac{R_{1,k,bolt,head}}{\gamma_{M2}} = \mathbf{15,2}\ [kN] \\ R_{1,d\ concrete} = \mathbf{28,0}\ [kN] \end{cases}$$

$R_{1,d}$ = **15,2** kN ✓

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-22/0089.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

  MONTAŻ DREWNO-BETON

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k\ bolt,\ head}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

  MONTAŻ DREWNO-DREWNO

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,screw,ax}}{k_{t//}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,screw,head}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{M2} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- Dopuszczalne jest użycie gwoździ zgodnie z normą EN 14592, w którym to przypadku wartości nośności $R_{1,k\ timber}$ należy pomnożyć przez następujący współczynnik redukcji K_{rid}:

$$k_{rid} = min \left\{ \frac{F_{v,EN\ 14592,Rk}}{2{,}66\ kN} ; \frac{F_{ax,EN\ 14592,Rk}}{1{,}28\ kN} \right\}$$

- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno. Przed osiągnięciem wytrzymałości połączenia należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia kruche.
- Drewniane elementy konstrukcyjne, do których przymocowane są urządzenia łączące, muszą być zabezpieczone przed obrotem.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3. W przypadku wyższych wartości ρ_k, wytrzymałości strony drewnianej mogą być przeliczane za pomocą wartości k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ 350\ kg/m^3 \ \leq \rho_k \leq\ 420\ kg/m^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad for\ LVL\ with\ \ \rho_k \leq\ 500\ kg/m^3$$

- Na etapie obliczeń uwzględniono klasę wytrzymałości betonu C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odstępów i odległości od krawędzi oraz minimalnej grubości wskazanej w tabelach przedstawiających parametry montażu użytych kotew.
- Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych, niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi lub inna grubość betonu), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Projektowanie sejsmiczne kotew zostało wykonane w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2) i projektowanie sprężyste wg EN 1992:2018, dla α_{sus} = 0,6. W przypadku kotew chemicznych przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona (α_{gap} = 1).
- W celu prawidłowego montażu wkrętów należy zapoznać się z katalogiem „WKRĘTY DO DREWNA I POŁĄCZENIA TARASOWE".
- Poniżej podane zostały wartości ETA produktu dla kotew użytych w obliczeniach wytrzymałości od strony betonu:
  - kotwa chemiczna VIN-FIX w zgodzie z ETA-20/0363;
  - kotwa chemiczna HYB-FIX w zgodzie z ETA-20/1285;
  - kotwa chemiczna EPO-FIX w zgodzie z ETA-23/0419;
  - kotwa wkręcana SKR w zgodzie z ETA-24/0024;
  - kotwa mechaniczna AB1 w zgodzie z ETA-17/0481 (M12).

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Model WKR jest chroniony zarejestrowanym wzorem wspólnotowym RCD 015032190-0024.

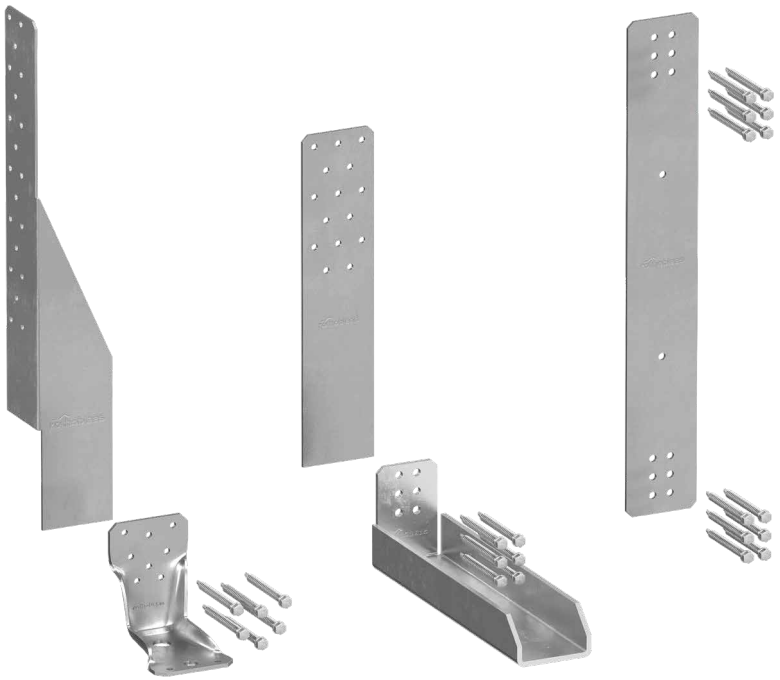
WKR DOUBLE

KĄTOWNIK NA ROZCIĄGANIE DLA ŚCIAN PREFABRYKOWANYCH

PREFABRYKACJA
Płytka ścienna pozwala na wstępny montaż w zakładzie, z możliwością prefabrykacji wykończeń. Na placu budowy mocowanie odbywa się za pomocą kątownika podstawy lub płytki międzykondygnacyjnej i wkrętów samowiercących do metalu.

TOLERANCJE
Obsługa na miejscu jest szybka i łatwa. Liczne modele kątowników podstawy umożliwiają montaż ściany na warstwie podkładu, na belce nośnej lub na cokole żelbetowym.

MONTAŻ WSTĘPNY
Kątowniki podstawy mogą być wstępnie zainstalowane na fundamencie żelbetowym. Otwory szczelinowe do montażu kotew umożliwiają zarządzanie tolerancjami montażowymi.



VIDEO

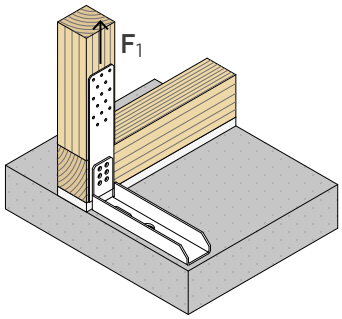
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

S355 Fe/Zn12c **KĄTOWNIKI PODSTAWY**: stal węglowa S355 + Fe/Zn12c

S350 Z275 **INNE KOMPONENTY**: stal węglowa S350GD + Z275

OBCIĄŻENIA



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na rozciąganie do ścian prefabrykowanych.
Zoptymalizowane do mocowania ścian szkieletowych.
Konfiguracje drewno-drewno i drewno-beton.

Do stosowania na:
- drewno lite i klejone
- ściany szkieletowe (timber frame)
- panele CLT i LVL



TOLERANCJA DREWNO-BETON

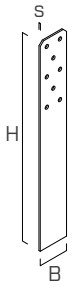
Dzięki szczelinowemu otworowi do układania kotwy, możliwe jest wstępne zainstalowanie płytki podstawy, a następnie ułożenie ścian. Otwór szczelinowy umożliwia zarządzanie tolerancją.

DREWNO-DREWNO

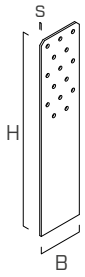
Płytka międzykondygnacyjna umożliwia wykonanie połączenia ściana-ściana między kondygnacjami.

KODY I WYMIARY

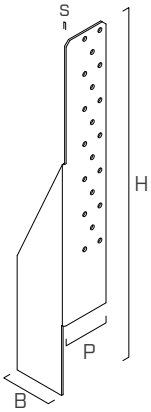
PŁYTKA DO ŚCIAN



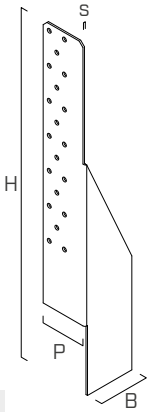
1



2



3



4

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø5 [szt.]			szt.
1	**WKRD40**	40	-	275	2	8	●	-	10
2	**WKRD60**	60	-	265	2,5	15	●	-	10
3	**WKRD60L**	62	55	403	2	20	●	-	10
4	**WKRD60R**	62	55	403	2	20	●	-	10

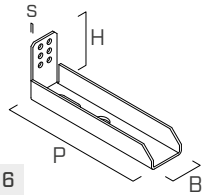
PŁYTKA MIĘDZYKONDYGNACYJNA



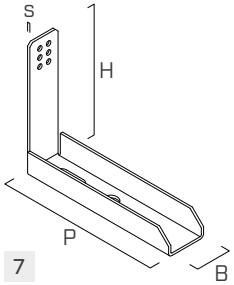
5

	KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø6 [szt.]	szt.
5	**WKRD60T**	60	410	2,5	12	10

KĄTOWNIK PODSTAWY



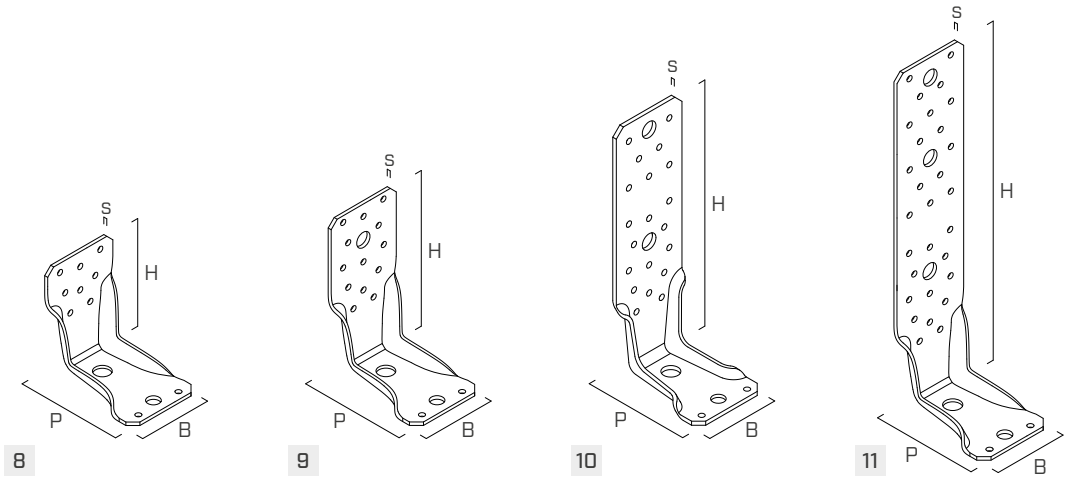
6



7

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_V Ø6 [szt.]	n_H Ø23 [szt.]	n_H - $Ø_H$ [szt.]			szt.
6	**WKRD80C**	62	255	80	4	6	1	1 - Ø18 x 30	-	●	10
7	**WKRD180C**	62	255	180	4	6	1	1 - Ø18 x 30	-	●	10

KĄTOWNIK PODSTAWY

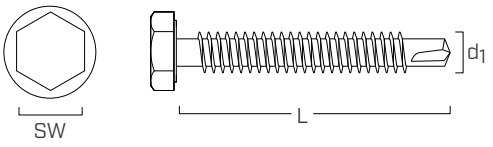


8 9 10 11

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_v Ø5 [szt.]	n_H Ø14 [szt.]		●	szt.
8	**WKR9530**	65	85	95	3	8	1	-	●	25
9	**WKR13535**	65	85	135	3,5	13	1	-	●	25
10	**WKR21535**	65	85	215	3,5	20	1	-	●	25
11	**WKR28535**	65	85	287	3,5	29	1	-	●	25

WKRĘT SAMOWIERCĄCY DO STALI

KOD	d_1 [mm]	SW [mm]	L [mm]	szt.
WKRDSCREW	6,3	SW 10	50	100



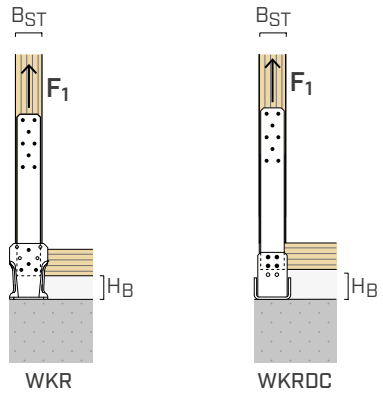
MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
AB1	kotwa rozporowa CE1		12-16		536
SKR	kotwa wkręcana		M12-M16		528
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M12-M16-M20		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M12-M16-M20		552
EPO-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M12-M16-M20		557

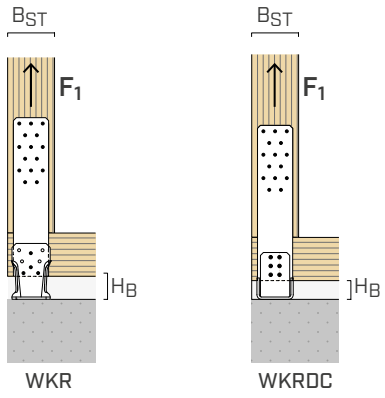
SCHEMATY MOCOWANIA I WARTOŚCI STATYCZNE[1]

POŁĄCZENIE PŁYTKA DO ŚCIANY-KĄTOWNIK PODSTAWY

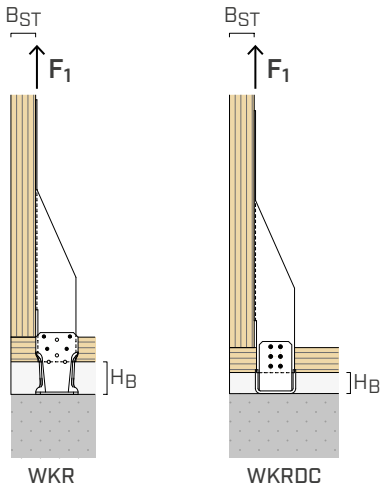
WKRD40



WKRD60



WKRD60L/R



płytka do ścian	kątownik podstawy	mocowania		H_B		$B_{ST,\,min}$	$R_{1,k,max}$(*)
		stal-drewno LBA Ø4-LBS Ø5 [szt.]	stal-stal WKRDSCREW Ø6,3 [szt.]	min [mm]	max [mm]	[mm]	[kN]
WKRD40	WKR9530	8	4	0	40	45	20,0
	WKR21535	8	4	40	114		
	WKR28535	8	4	112	210		
	WKRD80C	8	4	0	47		
	WKRD180C	8	4	0	147		
WKRD60	WKR9530	15	4	0	40	80	26,0
	WKR13535	15	4	0	74		
	WKR21535	15	4	70	170		
	WKR28535	15	4	142	230		
	WKRD80C	15	6	0	32		40,0
	WKRD180C	15	6	30	132		
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	0	40	38	26,0
	WKR13535	20	4	0	74		
	WKR21535	20	4	70	150		
	WKR28535	20	4	120	210		
	WKRD80C	20	6	0	32		
	WKRD180C	20	6	20	132		

(*)$R_{1,k,max}$ to wstępna wartość wytrzymałości. Pełna karta danych znajduje się na stronie www.rothoblaas.pl.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

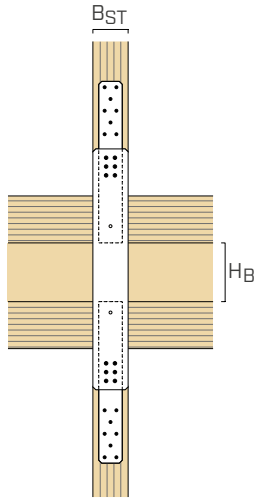
$$R_d = \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Współczynniki k_{mod}, γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

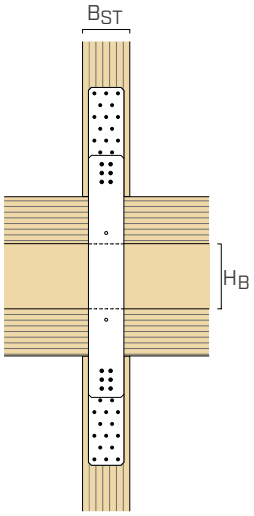
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.

POŁĄCZENIE PŁYTKA DO ŚCIANY-PŁYTKA MIĘDZYKONDYGNACYJNA

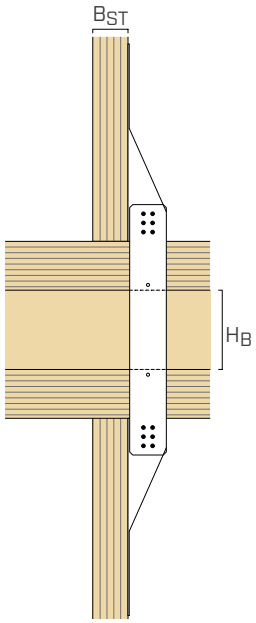
WKRD40 - WKRD60T



WKRD60 - WKRD60T



WKRD60L/R - WKRD60T



płytka do ścian	płytka międzykondy-gnacyjna	mocowania		H_B		$B_{ST,\,min}$	$R_{1,k,max}$ (*)
		stal-drewno LBA Ø4-LBS Ø5	stal-stal WKRDSCREW Ø6,3	min	max		
		[szt.]	[szt.]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
WKRD40	**WKRD60T**	8+8	4+4	50	320	45	**20,0**
WKRD60	**WKRD60T**	15+15	6+6	110	300	80	**40,0**
WKRD60L WKRD60R	**WKRD60T**	20+20	6+6	120	300	38	**26,0**

(*) $R_{1,k,max}$ to wstępna wartość wytrzymałości. Pełna karta danych znajduje się na stronie www.rothoblaas.pl.

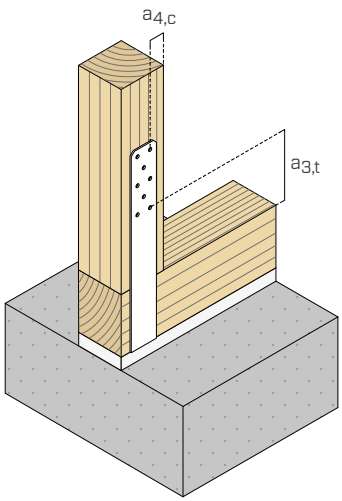
MONTAŻ

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

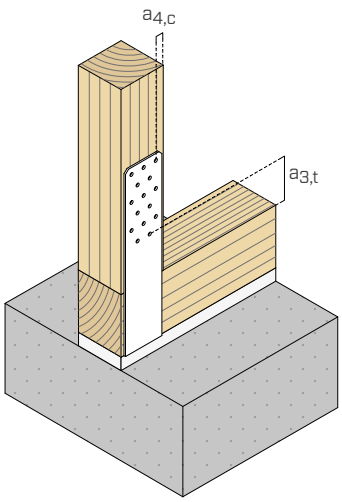
DREWNO			gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75

C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

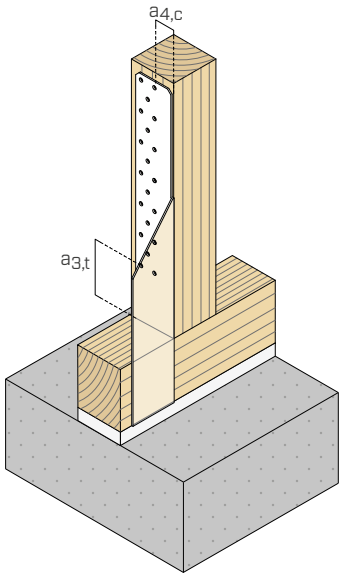
WKRD40



WKRD60



WKRD60L/R



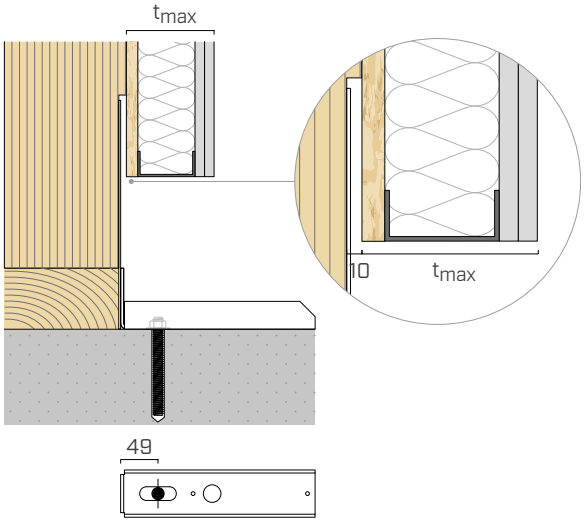
MONTAŻ

MONTAŻ KĄTOWNIKÓW PODSTAWY WKRD80C I WKRD180C

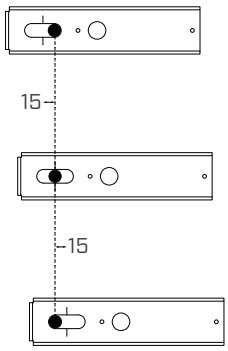
Ściany szkieletowe mogą być dostarczane na różnym etapie prefabrykacji. W zależności od obecności i grubości wykończenia wewnętrznego, możliwe są różne metody montażu kątowników podstawy WKRD80C i WKRD180C, przewidujące otwory szczelinowe w miejscu mocowania do podłoża.

MONTAŻ KĄTOWNIKÓW PODSTAWY PRZED UKŁADANIEM ŚCIAN

Kątowniki mogą być wstępnie zainstalowane na fundamencie, aby przyspieszyć układanie i mocowanie ścian. W tej konfiguracji zaleca się zainstalowanie kotwy w otworze szczelinowym, co pozwala na kompensację ewentualnych tolerancji układania.



Przykład: wstępnie zainstalowana kotwa M16 w pozycji centralnej dla ściany z prefabrykowanym wykończeniem wewnętrznym (bez ograniczenia grubości).

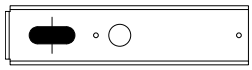


Obecność otworu szczelinowego umożliwia kompensację tolerancji układania ± 15 mm po zainstalowaniu ściany. Po montażu wystarczy zastosować moment dokręcania niezbędny do pełnego zakotwienia połączenie w podłożu.

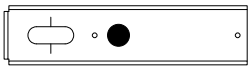
MONTAŻ KĄTOWNIKÓW PODSTAWY PO UŁOŻENIU ŚCIAN

Kątowniki można zamontować po zainstalowaniu ścian. W takim przypadku możliwe są dwa sposoby mocowania ich do podłoża:

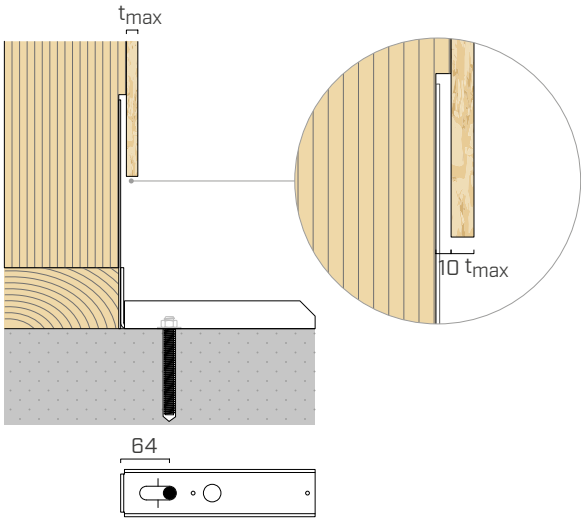
	wybór kotwy	
t_{max} [mm]	IN	OUT
20	M12-M16	M20
80	-	M20



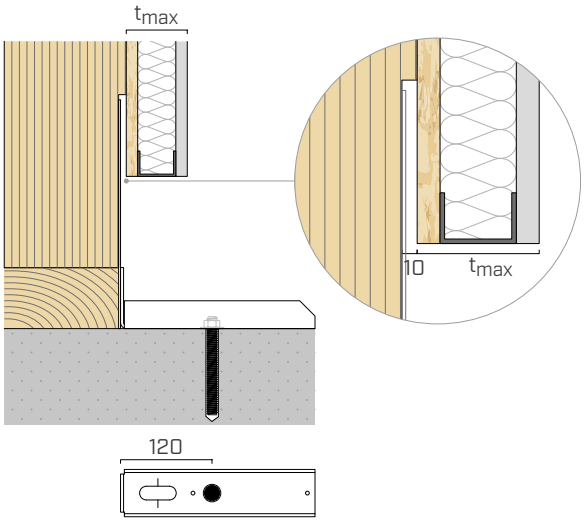
kotwa umieszczona w otworze wewnętrznym **(IN)**



kotwa umieszczona w otworze zewnętrznym **(OUT)**



Przykład: kotwa M16 instalowana po montażu dla prefabrykowanej ściany z płytą pojedynczą OSB.



Przykład: kotwa M20 instalowana po montażu dla prefabrykowanej ściany z wewnętrznym wykończeniem.



WHT

KĄTOWNIK DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH

DESIGN REGISTERED

CE ETA-23/0813

NOWA WERSJA

Klasyczny łącznik hold-down Rothoblaas w wersji zoptymalizowanej. Zmniejszenie liczby mocowań i modyfikacja grubości stali doprowadziły do bardziej wydajnego mocowania bez rezygnowania z wydajności.

KOMPLETNA GAMA PRODUKTÓW

Dostępny w 5 rozmiarach, aby spełnić wszystkie wymagania statyczne lub sejsmiczne, do ścian z CLT, LVL lub drewnianych ścian szkieletowych.

SWOBODA MOCOWANIA

Możliwość mocowania za pomocą gwoździ LBA, wkrętów LBS lub LBS HARDWOOD o różnych długościach. Szeroki wybór mocowań i gwoździowania częściowego umożliwia projektowanie typu capacity design.

KONSTRUKCJE SZKIELETOWE

Nowe gwoździowanie NARROW PATTERN umożliwia montaż na ścianach szkieletowych o zmniejszonej szerokości słupków (60 mm).

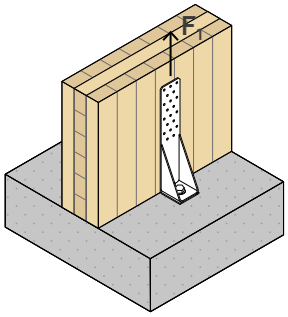
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

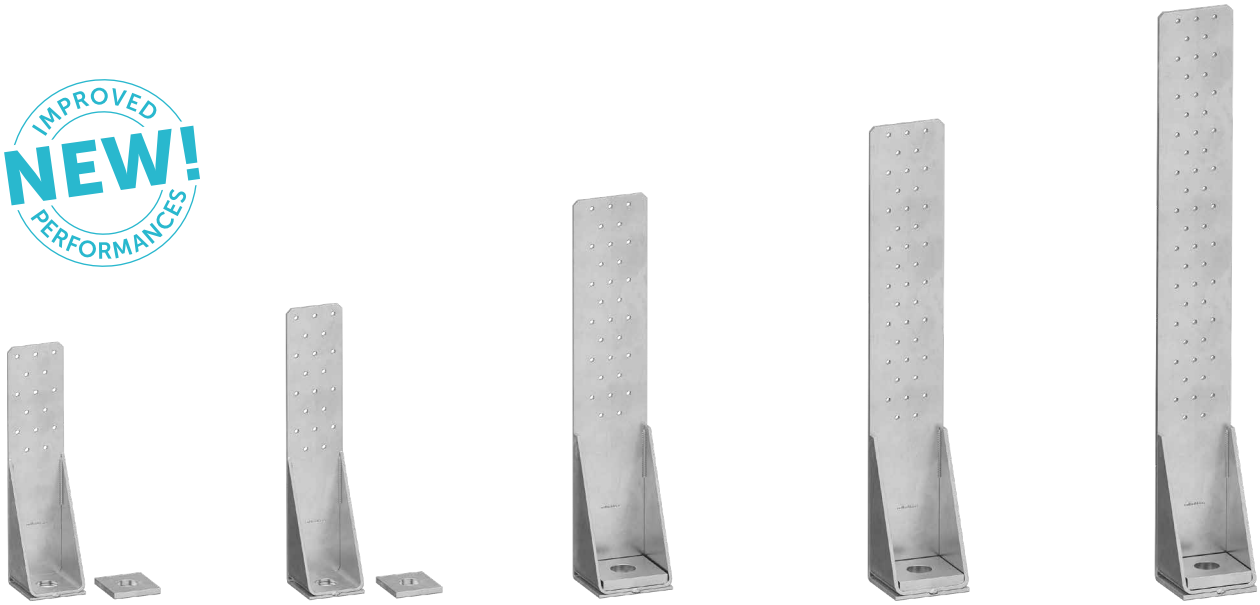
S355 Fe/Zn12c **WHT**: stal węglowa S355 + Fe/Zn12c

S275 Fe/Zn12c **WHT WASHER**: stal węglowa S275 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA



IMPROVED NEW! PERFORMANCES





POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na rozciąganie do ścian drewnianych. Odpowiednie do ścian narażonych na duże naprężenia.
Konfiguracje drewno-drewno, drewno-beton i drewno-stal.

Do stosowania na:

- drewno lite i klejone
- ściany szkieletowe (timber frame)
- panele CLT i LVL



KONSTRUKCJE HYBRYDOWE

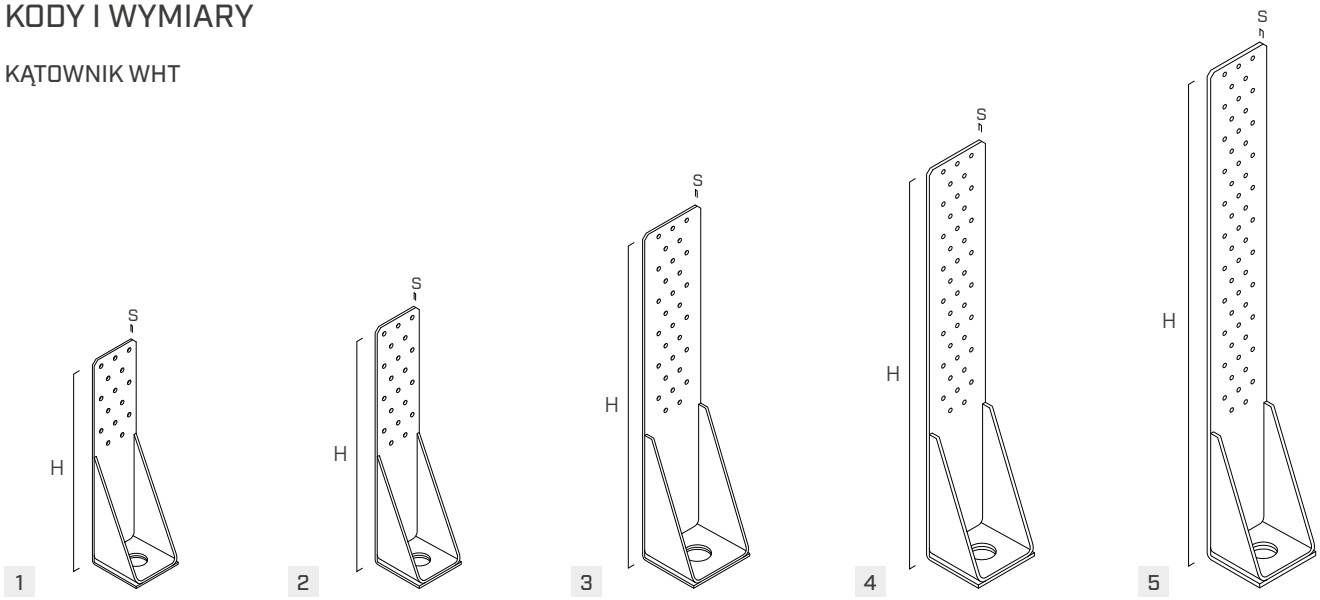
Idealne do połączeń na rozciąganie między stropami drewnianymi a rdzeniem usztywniającym w budynkach hybrydowych drewno-beton.

MONTAŻ PODWYŻSZONY

Certyfikacja ze szczeliną między kątownikiem a wspornikiem umożliwia spełnienie wymagań specjalnych, takich jak cokoły żelbetowe.

KODY I WYMIARY

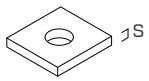
KĄTOWNIK WHT



	KOD	H [mm]	s [mm]	n_V Ø5 [szt.]	otwór [mm]	szt.
1	**WHT15**	250	2,5	15	Ø23	20
2	**WHT20**	290	3	20	Ø23	20
3	**WHT30**	400	3	30	Ø29	10
4	**WHT40**	480	4	40	Ø29	10
5	**WHT55**	600	5	55	Ø29	1

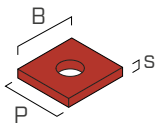
PODKŁADKA WHTW

	KOD	otwór [mm]	Ø [mm]	s [mm]	WHT15	WHT20	WHT30	WHT40	WHT55	szt.
1	**WHTW6016**	Ø18	M16	6	●	●	-	-	-	1
2	**WHTW6020**	Ø22	M20	6	●	●	-	-	-	1
3	**WHTW8020**	Ø22	M20	10	-	-	●	●	-	1
4	**WHTW8024**	Ø26	M24	10	-	-	●	●	-	1
5	**WHTW8024L**	Ø26	M24	12	-	-	-	-	●	1



PROFIL AKUSTYCZNY | XYLOFON WASHER

KOD		otwór [mm]	P [mm]	B [mm]	s [mm]	szt.
XYLW806060	WHT15 WHT20	Ø23	60	60	6	10
XYLW808080	WHT30 WHT40 WHT55	Ø27	80	80	6	10

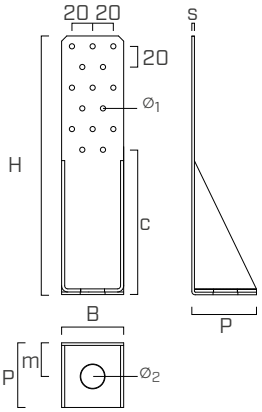


MOCOWANIA

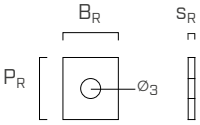
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
LBS HARDWOOD	wkręt z łbem kulistym do drewna twardego		5		572
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M16-M20-M24		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M16-M20-M24		552
EPO-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M16-M20-M24		557
KOS	śruba z łbem sześciokątnym		M16-M20-M24		168

GEOMETRIA

WHT			WHT15	WHT20	WHT30	WHT40	WHT55
Wysokość	H	[mm]	250	290	400	480	600
Podstawa	B	[mm]	60	60	80	80	80
Głębokość	P	[mm]	62,5	63	73	74	75
Grubość kołnierza pionowego	s	[mm]	2,5	3	3	4	5
Układ perforowania	c	[mm]	140	140	170	170	170
Pozycja otworu w betonie	m	[mm]	32,5	33	38	39	40
Otwory perforowania	$Ø_1$	[mm]	5	5	5	5	5
Średnica otworu montażowego	$Ø_2$	[mm]	23	23	29	29	29



PODKŁADKA WHTW			WHTW6016	WHTW6020	WHTW8020	WHTW8024	WHTW8024L
Podstawa	B_R	[mm]	50	50	70	70	70
Głębokość	P_R	[mm]	56	56	66	66	66
Grubość	s_R	[mm]	6	6	10	10	12
Średnica otworu podkładki	$Ø_3$	[mm]	18	22	22	26	26

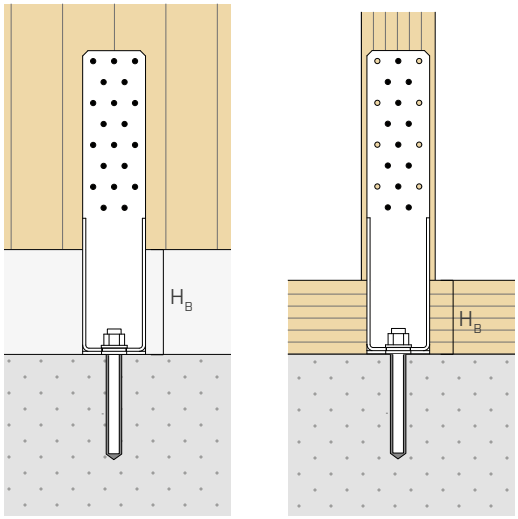


MONTAŻ

MAKSYMALNA WYSOKOŚĆ WARSTWY POŚREDNIEJ H_B

KOD	$H_{B\,max}$ [mm]			
	CLT		C/GL	
	gwoździe	wkręty	gwoździe	wkręty
	LBA Ø4	LBS Ø5	LBA Ø4	LBS Ø5
WHT15	100	110	80	65
WHT20	100	110	80	65
WHT30	130	140	110	95
WHT40	130	140	110	95
WHT55	130	140	110	95

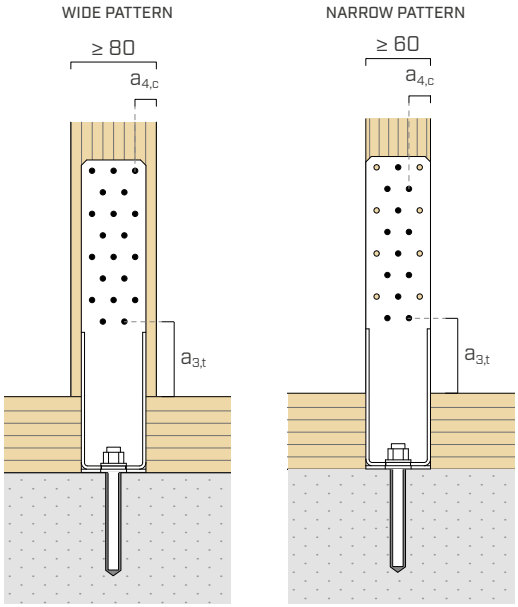
Wysokość warstwy pośredniej H_B (zaprawy wyrównującej, próg lub legara doku drewnianego) określa się z uwzględnieniem wymagań normatywnych dotyczących mocowań na drewnie, które podano w tabeli dotyczącej odległości minimalnych.



ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

DREWNO odległości minimalne			gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 12,5
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30

- C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3
- CLT: odległości minimalne dla Cross Laminated Timber zgodnie z ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K dla gwoździ oraz ETA-11/0030 dla wkrętów

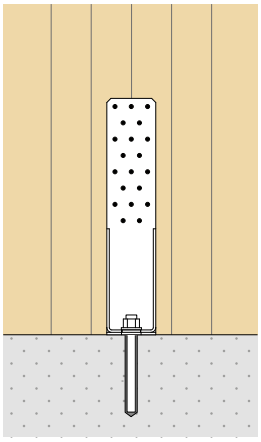


MONTAŻ

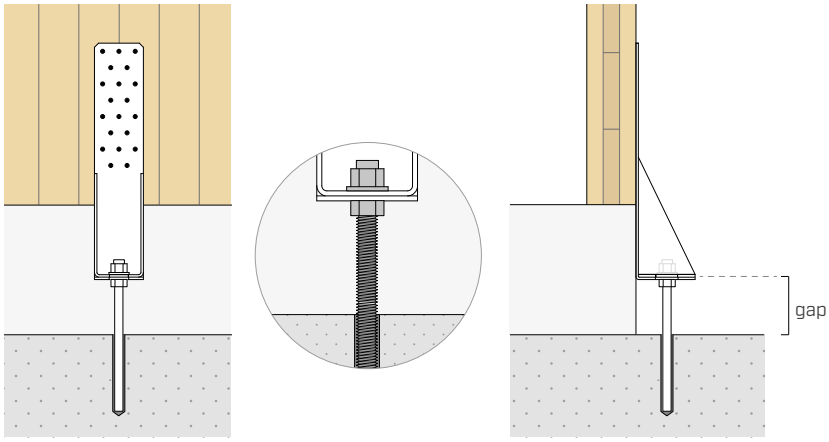
MONTAŻ ZE SZCZELINĄ

Możliwy jest montaż kątownika podniesionego ponad powierzchnię nośną. Pozwala to na przykład na ułożenie kątownika, nawet jeśli warstwa pośrednia H_B (zaprawa podkładowa, belka nośna lub cokół betonowy) jest większa niż $H_{B\ max}$, lub na zarządzanie tolerancją na miejscu, na przykład podczas wykonywania otworu kotwiącego oddalonego od ściany lub słupka. W przypadku montażu ze szczeliną sugeruje się zainstalowanie nakrętki zabezpieczającej poniżej kołnierza poziomego, aby zapobiec nadmiernemu dokręceniu nakrętki, powodującemu naprężenie połączenia.

bez SZCZELINY

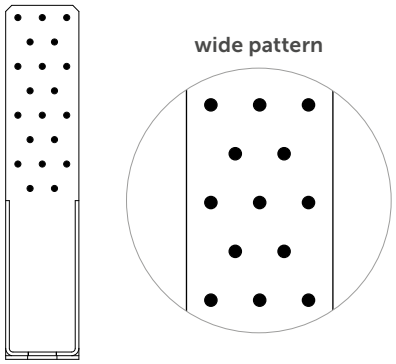


ze SZCZELINĄ

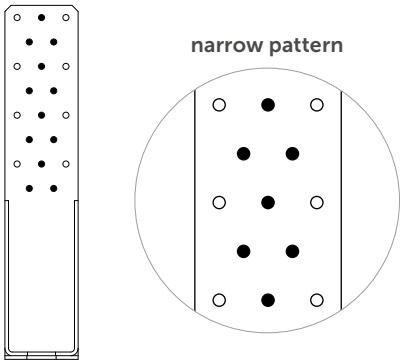


SCHEMATY MOCOWANIA

Możliwe jest zainstalowanie kątownika w dwóch określonych wzorach:
- **wide pattern (wzór szeroki)**: montaż łączników na wszystkich kolumnach kołnierza pionowego;
- **narrow pattern (wzór wąski)** : montaż z gwoździowaniem wąskim, pozostawiając wolne kolumny skrajne.



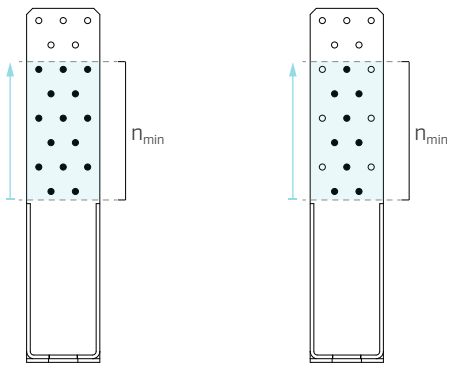
WHT20: pełne mocowanie w konfiguracji wzór szeroki



WHT20: pełne mocowanie w konfiguracji wzór wąski

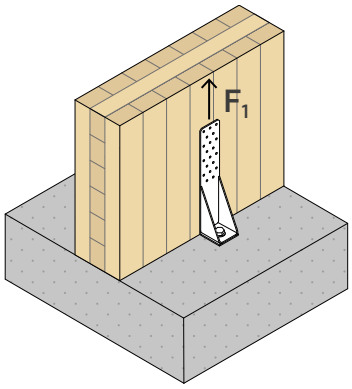
Dla obu pattern można zastosować schemat mocowania pełny lub częściowy. W przypadku montażu z mocowaniem częściowym, liczba łączników może się zmieniać, z zagwarantowaniem liczby minimalnej $\mathbf{n_{min}}$, podanej w poniższej tabeli. Łączniki należy montować zaczynając od otworów dolnych.

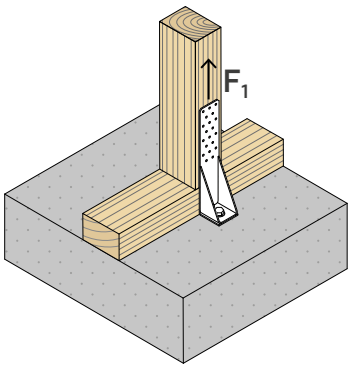
KOD	n_{min} [szt]	
	wide pattern	narrow pattern
WHT15	10	6
WHT20	15	9
WHT30	20	12
WHT40	25	15
WHT55	30	18

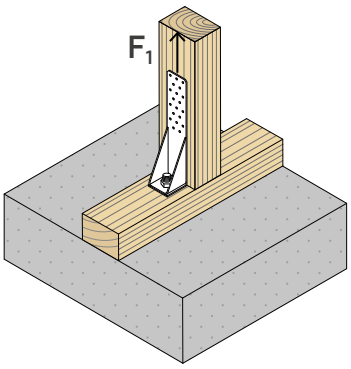


WHT20:mocowanie częściowe w konfiguracji odpowiednio wzór szeroki i wzór wąski, z zamontowaniem liczby minimalnej łączników n_{min}.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_1







WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA | WIDE PATTERN | mocowanie całkowite

	DREWNO				STAL				
	mocowanie w otworach Ø5				bez washer	z washer		bez washer	z washer
KOD	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$K_{1,ser}$ [N/mm]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
WHT15	LBA	Ø4 x 60	15	36,8	**30,0**	**40,0**	γ_{M0}	5000	5880
	LBS	Ø5 x 70		35,6					
	LBSH	Ø5 x 50		35,3					
WHT20	LBA	Ø4 x 60	20	48,1	**40,0**	**50,0**	γ_{M0}	6667	7980
	LBS	Ø5 x 70		48,3					
	LBSH	Ø5 x 50		47,9					
WHT30	LBA	Ø4 x 60	30	76,4	-	**70,0**	γ_{M0}	-	11667
	LBS	Ø5 x 70		73,7					
	LBSH	Ø5 x 50		73,1					
WHT40	LBA	Ø4 x 60	40	101,9	-	**90,0**	γ_{M0}	-	15000
	LBS	Ø5 x 70		96,5					
	LBSH	Ø5 x 50		95,8					
WHT55	LBA	Ø4 x 60	55	141,5	-	**120,0**	γ_{M0}	-	20000
	LBS	Ø5 x 70		132,1					
	LBSH	Ø5 x 50		131,0					

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA | NARROW PATTERN | mocowanie całkowite

	DREWNO				STAL			
	mocowanie w otworach Ø5				bez washer	z washer		
KOD	typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	$R_{1,k\ timber}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}	$K_{1,ser}$ [N/mm]
WHT15	LBA	Ø4 x 60	9	22,6	**30,0**	-	γ_{M0}	3360
	LBS	Ø5 x 70		20,3				
	LBSH	Ø5 x 50		20,2				
WHT20	LBA	Ø4 x 60	12	28,3	**40,0**	-	γ_{M0}	4620
	LBS	Ø5 x 70		27,9				
	LBSH	Ø5 x 50		27,7				
WHT30	LBA	Ø4 x 60	18	45,3	-	**70,0**	γ_{M0}	7140
	LBS	Ø5 x 70		43,2				
	LBSH	Ø5 x 50		42,8				
WHT40	LBA	Ø4 x 60	24	59,4	-	**90,0**	γ_{M0}	9240
	LBS	Ø5 x 70		55,9				
	LBSH	Ø5 x 50		55,4				
WHT55	LBA	Ø4 x 60	33	84,9	-	**120,0**	γ_{M0}	13020
	LBS	Ø5 x 70		78,7				
	LBSH	Ø5 x 50		78,1				

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_1

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA | MOCOWANIE CZĘŚCIOWE

W przypadku schematów mocowania częściowego, wartości $R_{1,k\ timber}$ uzyskuje się przez pomnożenie wytrzymałości charakterystycznej pojedynczego łącznika $R_{v,k}$ przez odpowiednie $\mathbf{n_{eq}}$, podane w poniższej tabeli, gdzie **n** oznacza całkowitą liczbę gwoździ przewidzianą do montażu.

KOD	wide pattern n_{eq}		narrow pattern n_{eq}	
	LBA	LBS / LBSH	LBA	LBS / LBSH
WHT15	n-2	n-1	n-1	n-1
WHT20	n-3	n-1	n-2	n-1
WHT30	n-3	n-1	n-2	n-1
WHT40	n-4	n-2	n-3	n-2
WHT55	n-5	n-3	n-3	n-2

Wartości R_{vk} łączników można znaleźć w katalogu „WKRĘTY DO DREWNA I POŁĄCZENIA TARASOWE" na stronie www.rothoblaas.pl.

UŻYCIE MOCOWAŃ ALTERNATYWNYCH

Można użyć gwoździ lub wkrętów o długości krótszej niż proponowana.
W tym przypadku wartości nośności $R_{1,k\ timber}$ należy pomnożyć przez następujący współczynnik redukcji $\mathbf{k_F}$:

długość łącznika	k_F		
[mm]	LBA Ø4	LBS Ø5	LBSH Ø5
40	0,74	0,79	0,83
50	0,91	0,89	**1,00**
60	**1,00**	0,94	1,08
70	-	**1,00**	1,14
75	1,13	-	-
100	1,30	-	-

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

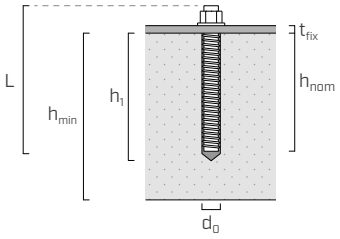
Wartości wytrzymałości niektórych możliwych rozwiązań mocowania. W celu uzyskania dalszych rozwiązań, innych niż tabelaryczne, możliwe jest skorzystanie z programu My Project, dostępnego na stronie www.rothoblaas.pl.

KOD	opcje mocowania do betonu	mocowanie w otworach Ø14		$R_{1,d\ concrete}$	
		typ	Ø x L	bez szczeliny	szczelina
			[mm]	[kN]	[kN]
WHT15 WHT20 bez washer	**niezarysowany**	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	**34,0**	**37,1**
			M16 x 245	**44,7**	**48,8**
			M20 x 245	**55,9**	**61,0**
	zarysowany	HYB-FIX 5.8	M16 x 195	**45,1**	**49,2**
		HYB-FIX 8.8	M16 x 245	**59,3**	**64,6**
	sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M20 x 245	**40,3**	**44,0**
			M20 x 330	**56,7**	**61,8**
WHT15 WHT20	**niezarysowany**	VIN-FIX 5.8	M16 x 245	**42,6**	**46,5**
			M20 x 245	**53,2**	**58,0**
	zarysowany	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	**43,7**	**47,6**
			M16 x 245	**47,6**	**51,9**
	sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M20 x 245	**38,3**	**41,8**
			M20 x 330	**55,7**	**60,7**
WHT30 WHT40	**niezarysowany**	VIN-FIX 5.8	M20 x 245	**53,2**	**58,0**
		VIN-FIX 5.8	M20 x 330	**73,3**	**79,9**
		HYB-FIX 8.8	M20 x 245	**91,5**	**99,7**
	zarysowany	HYB-FIX 5.8	M20 x 245	**64,0**	**69,8**
		VIN-FIX 5.8	M24 x 330	**89,6**	**97,7**
		EPO-FIX 5.8	M24 x 330	**107,3**	**117,0**
	sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M24 x 330	**64,6**	**70,4**
			M24 x 495	**103,4**	**112,7**
WHT55	**niezarysowany**	HYB-FIX 8.8	M24 x 330	**153,2**	**167,0**
	zarysowany	EPO-FIX 5.8	M24 x 330	**107,3**	**117,0**
		HYB-FIX 8.8	M24 x 495	**143,4**	**156,3**
	sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M24 x 330	**64,6**	**70,4**
			M24 x 495	**103,3**	**112,6**

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

rodzaj gwintu Ø x L [mm]		typ WHT	typ podkładki	t_{fix} [mm]	$h_{nom}=h_{ef}$ [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
M16	195	WHT15 / WHT20	WHTW6016	11	160	165	18	200
	245	WHT15 / WHT20	WHTW6016	11	200	205	18	250
M20	245	WHT15 / WHT20	WHTW6020	11	200	205	22	250
	330			11	290	295	22	350
	245	WHT30	WHTW8020	16	200	205	22	250
	330			16	280	285	22	350
	245	WHT40	WHTW8020	16	195	200	22	250
	330			16	275	280	22	350
M24	330	WHT30	WHTW8024	16	280	285	26	350
	330	WHT40 / WHT55	WHTW8024	18	275	280	26	350
	330	WHT55	WHTW8024	21	275	280	26	350
	495	WHT55	WHTW8024L	21	440	445	26	350

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.



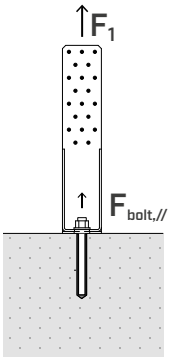
t_{fix}	grubość umocowanej płytki
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
h_1	minimalna głębokość otworu
d_0	średnica otworu w betonie
h_{min}	grubość minimalna betonu

WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA F_1

Mocowanie do betonu za pomocą kotew innego typu, niż tabelaryczne, należy zweryfikować na podstawie sił naprężeń działających na kotwy, do ustalenia z wykorzystaniem współczynników $k_{t//}$. Siłę osiową rozporową oddziałująca na kotwę oblicza się następująco:

$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ współczynnik mimośrodu obciążenia
$F_{1,d}$ siła pionowa oddziałująca na kątownik WHT



Weryfikacja dla kotwy mocującej ma wynik pozytywny wtedy, gdy wytrzymałość na siłę pionową dla projektu, obliczona przy wzięciu pod uwagę efektu krawędziowego, jest wyższa od siły nacisku dla projektu: $R_{bolt\,//,d} \geq F_{bolt\,//,d}$.

	MONTAŻ ZE SZCZELINĄ	MONTAŻ BEZ SZCZELINY
KOD	**$k_{t//}$**	**$k_{t//}$**
WHT15	1,00	1,09
WHT20	1,00	1,09
WHT30	1,00	1,09
WHT40	1,00	1,09
WHT55	1,00	1,09

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-23/0813.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

MOCOWANIE CAŁKOWITE

$$R_d = min \left\{ \frac{k_F \cdot R_{k,\,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M};\ \frac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M0}};\ \frac{R_{d,\,concrete}}{k_{t//}} \right\}$$

MOCOWANIE CZĘŚCIOWE

$$R_d = min \left\{ \frac{n_{eq} \cdot R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M};\ \frac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M0}};\ \frac{R_{d,\,concrete}}{k_{t//}} \right\}$$

Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{M0} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- Wartość $K_{1,ser}$ dla mocowań innych niż proponowane można obliczyć w następujący sposób:

$$K_{1,ser} = min \left\{ \frac{n_{eq} \cdot R_{v,k}}{6};\ \frac{R_{k,\,steel}}{6} \right\}$$

- Na etapie obliczeń uwzględniono masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3 i klasę wytrzymałości betonu oznaczoną C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy braku odstępów i odległości od krawędzi oraz minimalnej grubości wskazanej w tabelach przedstawiających parametry montażu użytych kotew. Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych, niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi lub inna grubość betonu), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Wartości wytrzymałości projektowej od strony betonu podane są dla betonu niezarysowanego ($R_{1,d\ uncracked}$), zarysowanego ($R_{1,d\ cracked}$), a w przypadku weryfikacji sejsmicznej ($R_{1,d\ seismic}$), dla zastosowania kotwy chemicznej z prętem gwintowanym w klasie stali 5.8 i 8.8.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2) i projektowanie sprężyste wg EN 1992:2018.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- Do zastosowań na CLT (Cross Laminated Timber) zalecamy stosowanie gwoździ/wkrętów o odpowiedniej długości, aby głębokość zakotwienia objęta wystarczającą grubości drewna, zapobiegając pękaniu kruchemu dla działania efektu krawędziowego.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Łączniki hold-down WHT są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi: RCD 015032190-0019 | RCD 015032190-0020 | RCD 015032190-0021 | RCD 015032190-0022 | RCD 015032190-0023.

WZU

KĄTOWNIK DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH

KOMPLETNA GAMA PRODUKTÓW
Dostępny o różnych grubościach. Do stosowania z podkładką lub bez niej, w zależności od obciążeń.

CERTYFIKOWANA WYTRZYMAŁOŚĆ
Wartości wytrzymałości na ścinanie certyfikowane przez oznaczenie CE zgodnie z ETA.

KONSTRUKCJE SZKIELETOWE
Przeznaczone do mocowania na betonie drewnianych słupków ścian szkieletowych.

CE
ETA

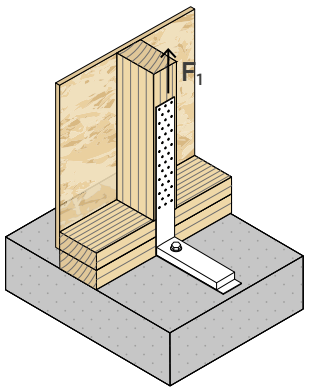
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

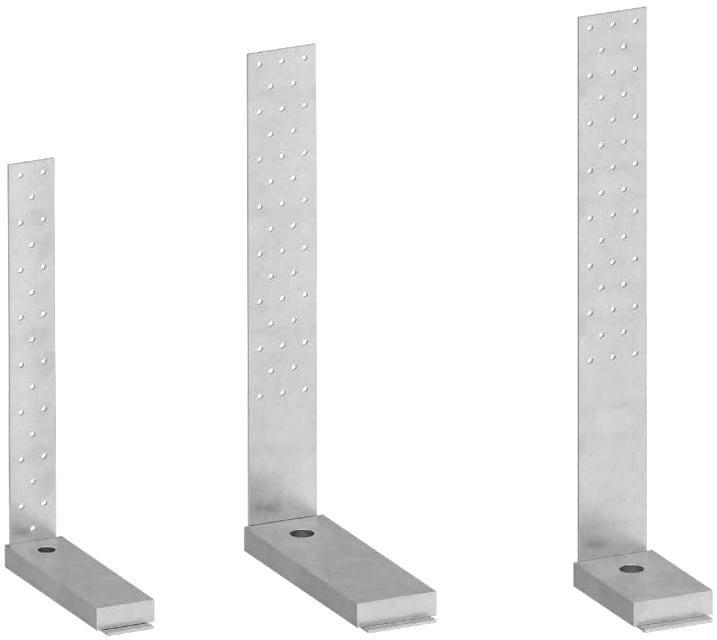
MATERIAŁ

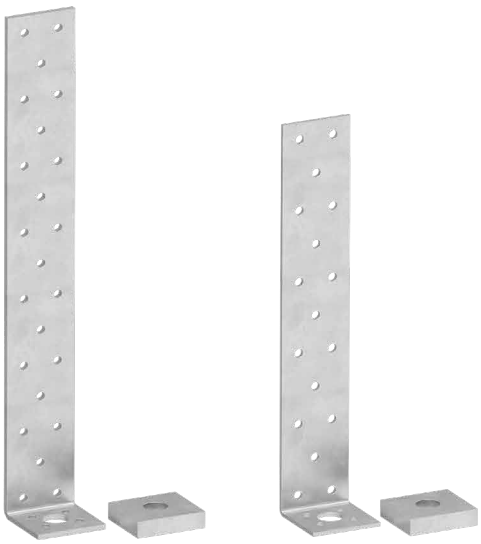
S250 Z275 **WZU**: stal węglowa S250GD + Z275

S235 Fe/Zn12c **WZUW**: stal węglowa S235 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA









POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na rozciąganie z naprężeniami małymi i średnimi.
Zoptymalizowane do mocowania ścian szkieletowych.
Konfiguracje drewno-drewno, drewno-beton i drewno-stal.

Do stosowania na:
- drewno lite i klejone
- ściany szkieletowe (timber frame)
- panele CLT i LVL





TIMBER FRAME

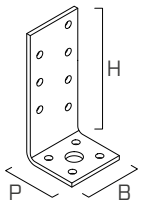
Zmniejszona szerokość kołnierza pionowego (40 mm) ułatwia montaż na słupkach paneli konstrukcji.

ROZCIĄGANIE

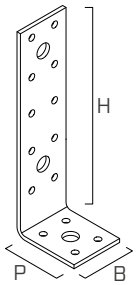
Dzięki znajdującej się w opakowaniu podkładce WZU STRONG zapewnia doskonałe wartości wytrzymałości na rozciąganie. Wartości certyfikowane według ETA.

KODY I WYMIARY

WZU 90 / 155



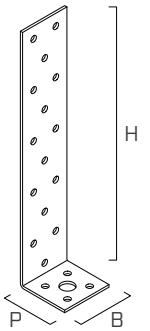
1



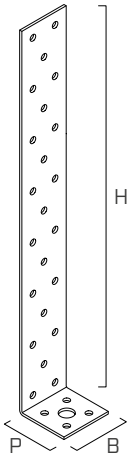
2

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]	n Ø11 [szt.]	n Ø13 [szt.]			szt.
1	**WZU090**	40	35	90	3,0	11	1	-	●	●	100
2	**WZU155**	40	50	155	3,0	14	-	3	●	●	100

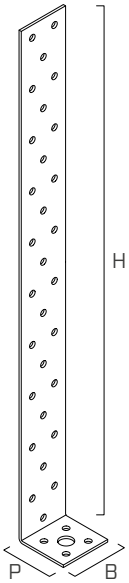
WZU 200 / 300 / 400



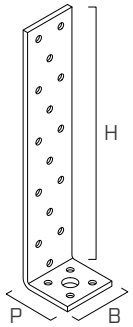
1



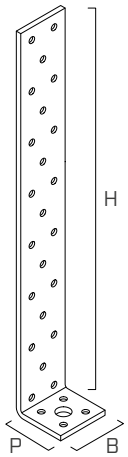
2



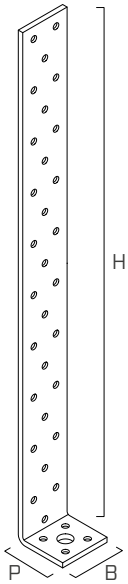
3



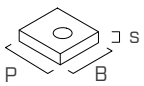
4



5



6

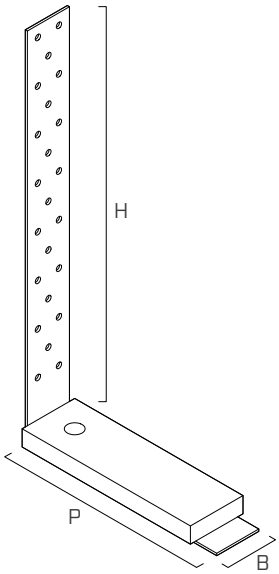


7

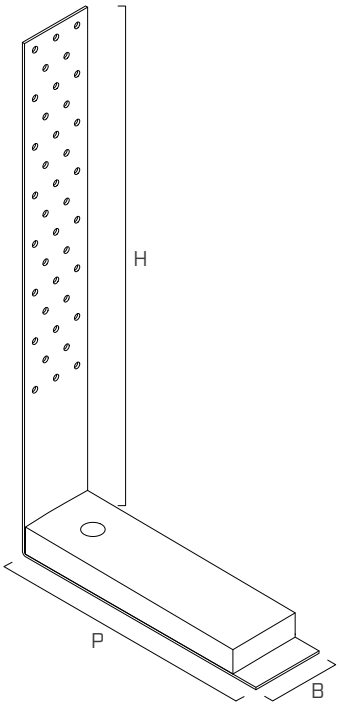
	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]	n Ø14 [szt.]			szt.
1	**WZU2002**	40	40	200	2,0	19	1	●	●	100
2	**WZU3002**	40	40	300	2,0	27	1	●	●	50
3	**WZU4002**	40	40	400	2,0	34	1	●	●	50
4	**WZU2004**	40	40	200	4,0	19	1	●	●	50
5	**WZU3004**	40	40	300	4,0	27	1	●	●	50
6	**WZU4004**	40	40	400	4,0	34	1	●	●	25
7	**WZUW**	40	43	-	10	-	1	●	●	50

KODY I WYMIARY

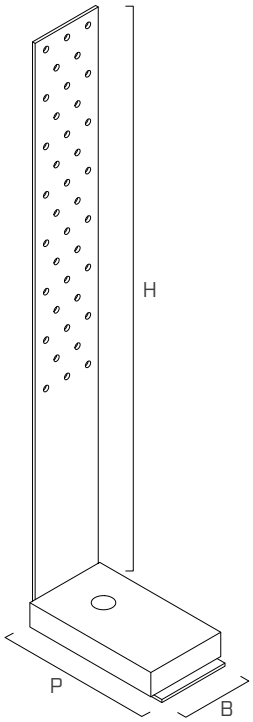
WZU STRONG



1



2



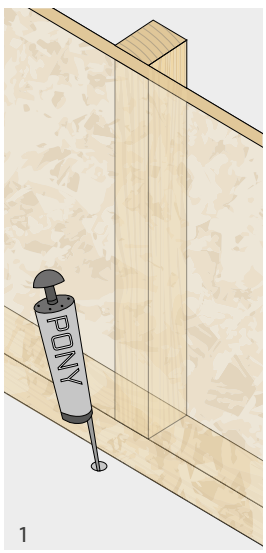
3

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]	n Ø13 [szt.]	n Ø18 [szt.]	n Ø22 [szt.]	podkładka*			szt.
1	**WZU342**	40	182	340	2,0	23	1	-	-	160 x 50 x 15 Ø12,5	-	●	10
2	**WZU422**	60	222	420	2,0	38	-	1	-	200 x 60 x 20 Ø16,5	-	●	10
3	**WZU482**	60	123	480	2,5	38	-	-	1	115 x 70 x 20 Ø20,5	-	●	10

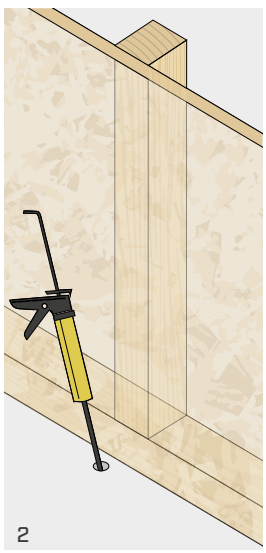
*Podkładka dołączona.

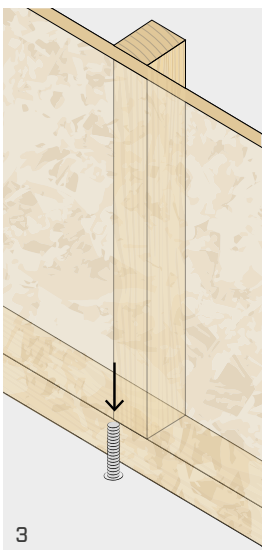
MONTAŻ

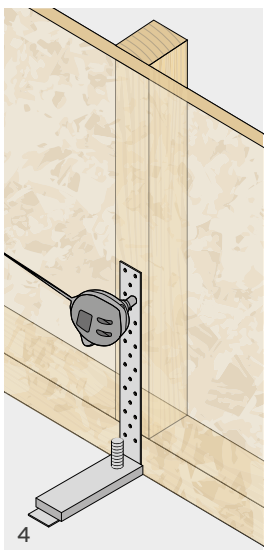
Mocowanie do betonu za pomocą prętów gwintowanych i kotwy chemicznej.

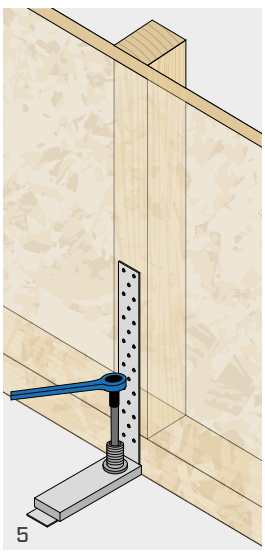


1


2

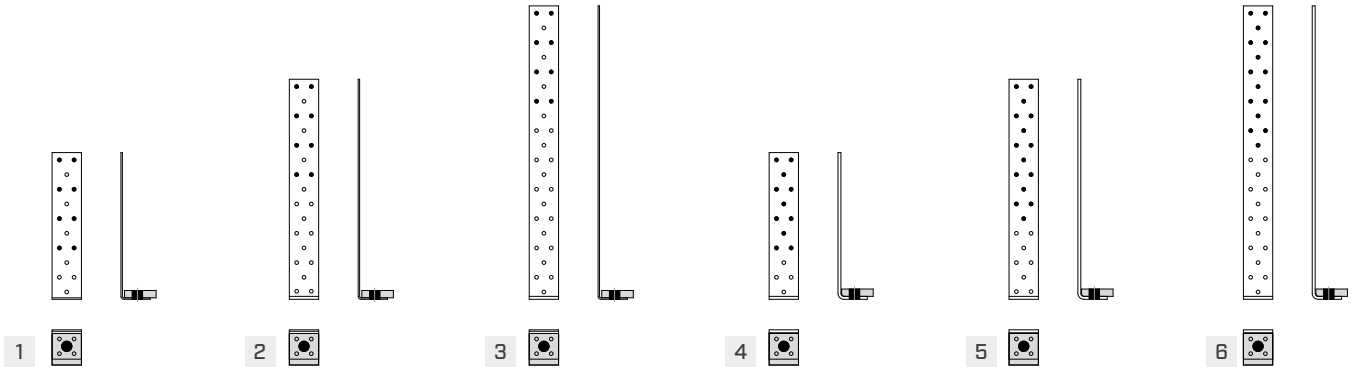

3


4


5

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON

WZU 200/300/400 Z PODKŁADKĄ*

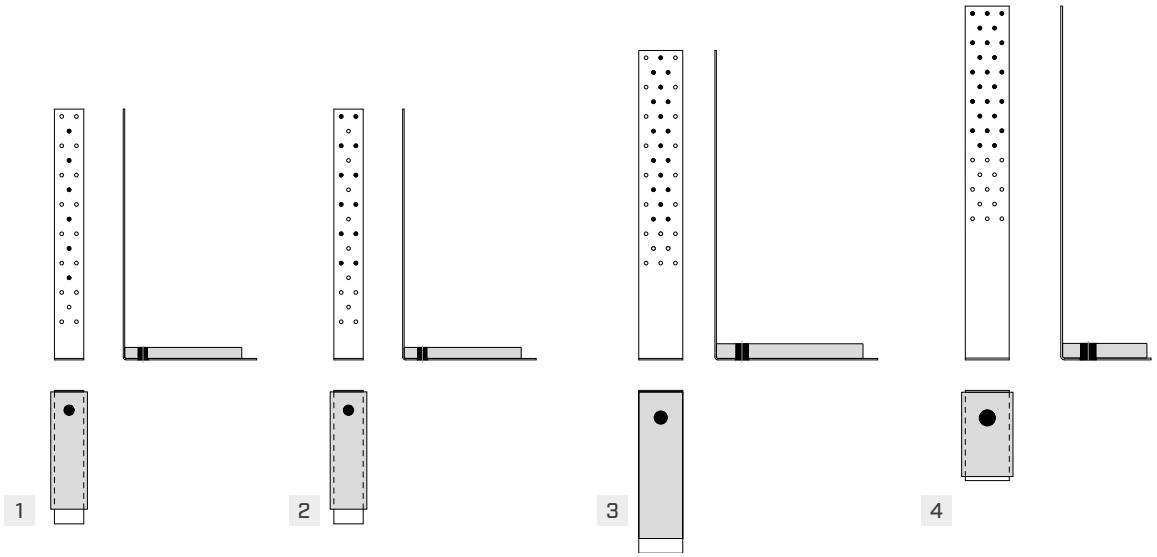


	KOD	mocowanie w otworach Ø5			DREWNO	STAL		BETON	
		typ	Ø x L	n_V	$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$ VIN-FIX[(1)] Ø x L, cl.5.8	
			[mm]	szt.	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]
1	**WZU2002 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	8	**12,6**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**8,8**
			Ø4 x 60		**15,4**				
		LBS	Ø5 x 40		**12,6**				
			Ø5 x 50		**15,4**				
2	**WZU3002 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	8	**12,6**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**8,8**
			Ø4 x 60		**15,4**				
		LBS	Ø5 x 40		**12,6**				
			Ø5 x 50		**15,4**				
3	**WZU4002 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	8	**12,6**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**8,8**
			Ø4 x 60		**15,4**				
		LBS	Ø5 x 40		**12,6**				
			Ø5 x 50		**15,4**				
4	**WZU2004 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	11	**17,3**	**23,1**	γ_{M0}	M12 x 195	**7,0**
			Ø4 x 60		**21,2**				
		LBS	Ø5 x 40		**17,3**				
			Ø5 x 50		**21,2**				
5	**WZU3004 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	15	**23,6**	**23,1**	γ_{M0}	M12 x 195	**7,0**
			Ø4 x 60		**28,9**				
		LBS	Ø5 x 40		**23,6**				
			Ø5 x 50		**28,9**				
6	**WZU4004 + WZUW**	LBA	Ø4 x 40	15	**23,6**	**23,1**	γ_{M0}	M12 x 195	**7,0**
			Ø4 x 60		**28,9**				
		LBS	Ø5 x 40		**23,6**				
			Ø5 x 50		**28,9**				

(*)Podkładkę należy zamawiać oddzielnie.
(1)Pręty gwintowane nacięte INA wyposażone w nakrętkę i podkładkę. Kotwa chemiczna VIN-FIX w zgodzie z ETA-20/0363.

WARTOŚCI STATYCZNE | POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE DREWNO-BETON

WZU STRONG Z PODKŁADKĄ*



	KOD	mocowanie w otworach Ø5			DREWNO	STAL		BETON	
		typ	Ø x L	n_V	$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$ VIN-FIX[1] Ø x L, cl.5.8	
			[mm]	szt.	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]
1	**WZU342**	LBA	Ø4 x 40	6	**9,4**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**22,5**
			Ø4 x 60		**11,6**				
		LBS	Ø5 x 40		**9,4**				
			Ø5 x 50		**11,6**				
2	**WZU342**	LBA	Ø4 x 40	12	**18,8**	**11,6**	γ_{M0}	M12 x 195	**22,5**
			Ø4 x 60		**23,2**				
		LBS	Ø5 x 40		**18,8**				
			Ø5 x 50		**23,2**				
3	**WZU422**	LBA	Ø4 x 40	18	**22,0**	**17,3**	γ_{M0}	M16 x 195	**29,3**
			Ø4 x 60		**27,0**				
		LBS	Ø5 x 40		**22,0**				
			Ø5 x 50		**27,0**				
4	**WZU482**	LBA	Ø4 x 40	25	**39,3**	**21,7**	γ_{M0}	M20 x 245	**38,6**
			Ø4 x 60		**48,3**				
		LBS	Ø5 x 40		**39,3**				
			Ø5 x 50		**48,3**				

(*)Podkładkę należy zamawiać oddzielnie.
(1)Pręty gwintowane nacięte INA wyposażone w nakrętkę i podkładkę. Kotwa chemiczna VIN-FIX w zgodzie z ETA-20/0363.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz z ETA.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\ steel}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{M0} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3 i beton C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem, przy grubości minimalnej równej 240 mm i braku odległości od krawędzi.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- Wartości wytrzymałościowe obowiązują dla założeń obliczeniowych określonych w tabeli; inne warunki (np. odległości minimalne) muszą być zweryfikowane.

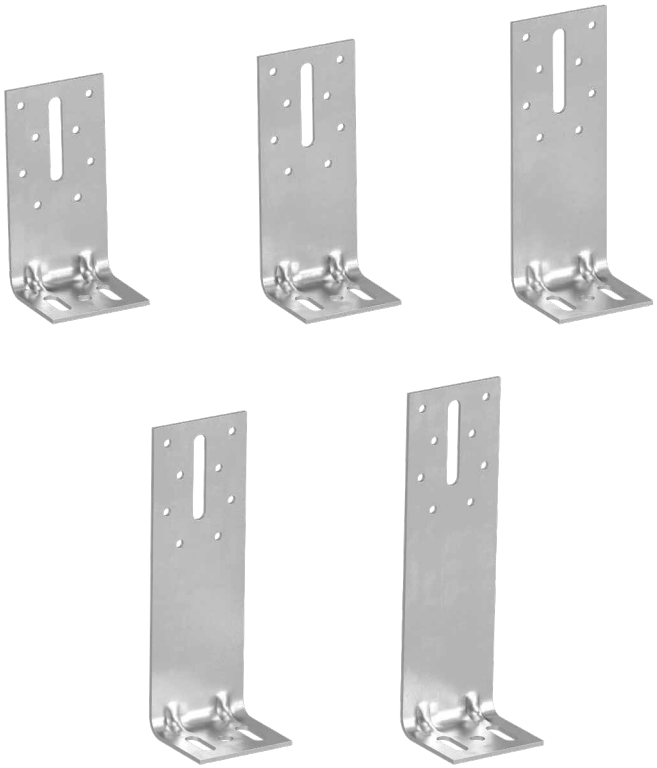
WKF

KĄTOWNIK DO ELEWACJI

ELEWACJE
Idealny do wykonywania okładzin na konstrukcjach nowych lub remontowanych. Montaż na ścianach drewnianych, murowanych i betonowych.

STAL SPECJALNA
Stal S350 o wysokiej wytrzymałości gwarantuje wysoką wytrzymałość na zginanie.

WYTRZYMAŁOŚĆ
Wzmocnienia zaprojektowane, by zagwarantować wysoką sztywność. Montaż jest szybki i prosty.





KLASA UŻYTKOWANIA	SC1 SC2
MATERIAŁ	
S350 Z275	stal węglowa S350GD + Z275
WYSOKOŚĆ [mm]	od 120 mm do 200 mm

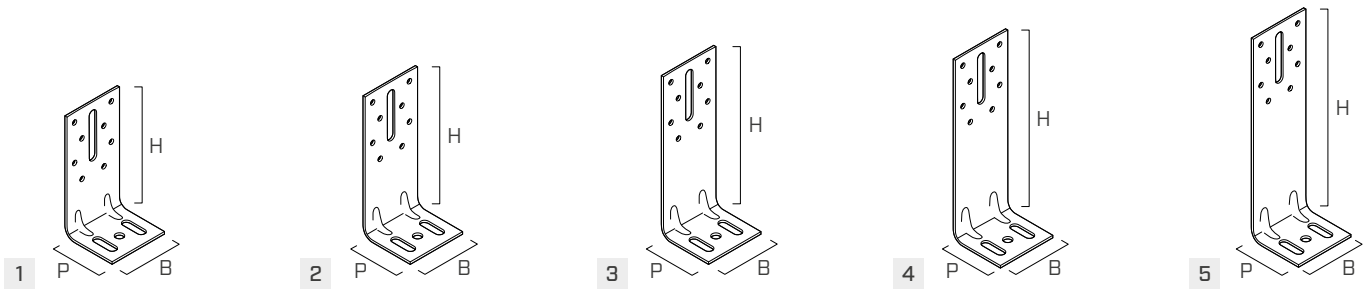


ZAKRES ZASTOSOWANIA

Połączenia drewnianej konstrukcji nośnej w systemach okładzin ściennych.
Różne długości dostosowane do różnych grubości materiałów izolacyjnych.
Odpowiednie do ścian drewnianych, betonowych i murowanych.

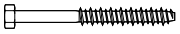
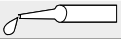
Do stosowania na:
- drewno lite i klejone
- LVL
- inne materiały drewnopochodne

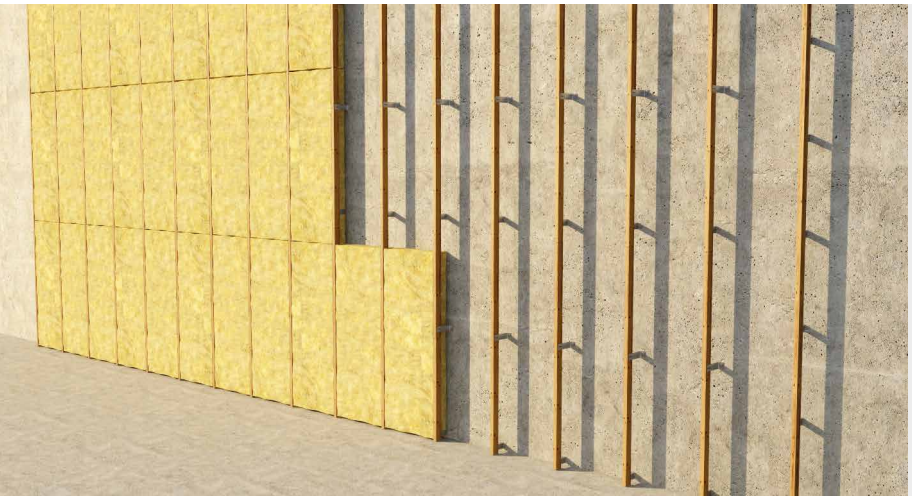
KODY I WYMIARY



	KOD	B	P	H	s	n Ø5	n Ø8,5	n $Ø_V$	n $Ø_H$	szt.
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	
1	**WKF120**	60	54	120	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
2	**WKF140**	60	54	140	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
3	**WKF160**	60	54	160	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
4	**WKF180**	60	54	180	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100
5	**WKF200**	60	54	200	2,5	8	1	1 - Ø8,5 x 41,5	2 - Ø8,5 x 16,5	100

MOCOWANIA

typ	opis		d	podłoże	str.
			[mm]		
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
SKR	kotwa wkręcana		10		528
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M8		545



SYSTEM IZOLACJI CIEPLNEJ

Mocuje szkielet drewniany do ściany, pozwalając na stworzenie przestrzeni dla izolacji termicznej lub ewentualnej membrany wodoodpornej elementów drewnianych na podkładach metalowych.

WBR | WBO | WVS | WHO

KĄTOWNIKI STANDARDOWE

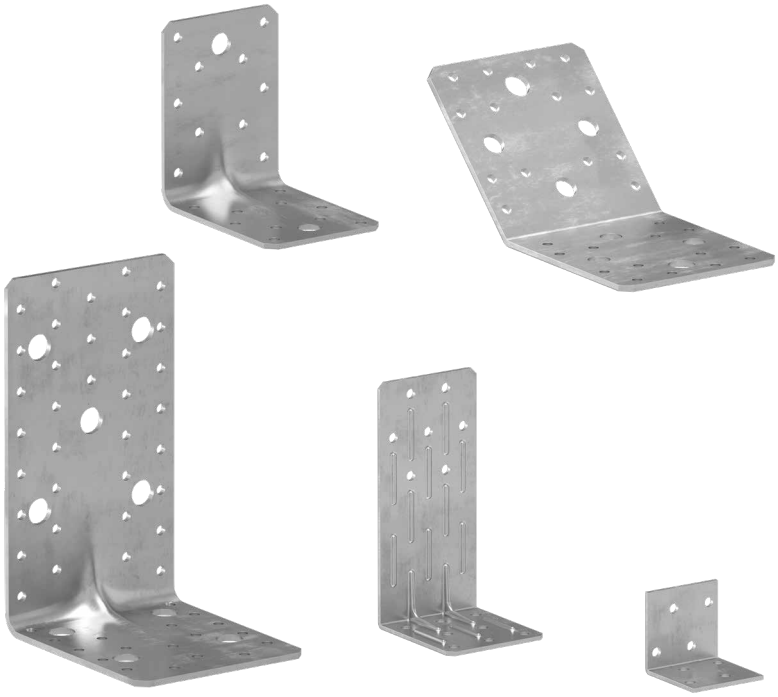
CE
ETA

KOMPLETNA GAMA PRODUKTÓW
Proste i skuteczne kątowniki dostępne w różnych rozmiarach, spełniające wszystkie wymagania konstrukcyjne i niekonstrukcyjne.

DREWNO I BETON
Dzięki licznym otworom i ich rozmieszczeniu są odpowiednie zarówno do betonu jak i do drewna.

CERTYFIKACJA
Przydatność dla danego zastosowania gwarantowana przez oznaczenie CE zgodnie z ETA.





KLASA UŻYTKOWANIA

SC1 SC2 — **WBR, WBO, WVS, WHO**

SC1 SC2 SC3 — **WBR A2**

MATERIAŁ

DX51D Z275 — **WBR**: stal węglowa DX51D + Z275

A2 AISI 304 — **WBR A2, WHO A2, LBV A2**: stal nierdzewna A2 AISI304

S250 Z275 — **WBO - WVS - WHO**: stal węglowa S250GD + Z275



ZAKRES ZASTOSOWANIA

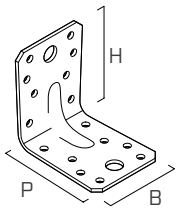
Zastosowania konstrukcyjne i niekonstrukcyjne do mocowania dowolnych elementów drewnianych.
Odpowiednie do małych konstrukcji, mebli i niewielkich połączeń stolarskich.

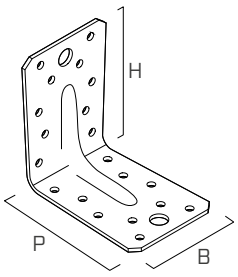
Do stosowania na:
- drewno lite i klejone
- LVL
- inne materiały drewnopochodne

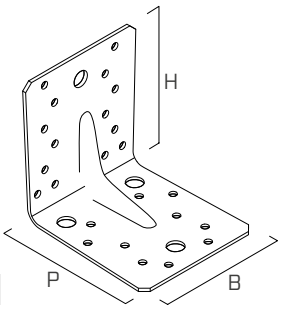
KODY I WYMIARY

WBR 70-90-100

DX51D Z275

1 

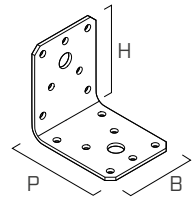
2 

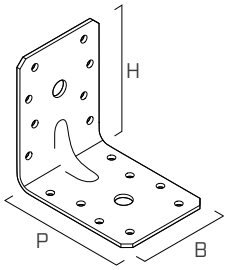
3 

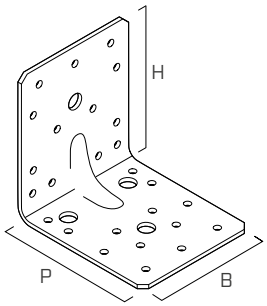
	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]	n Ø11 [szt.]			szt.
1	**WBR07015**	55	70	70	1,5	16	2	●	●	100
2	**WBR09015**	65	90	90	1,5	20	2	●	●	100
3	**WBR10020**	90	105	105	2,0	24	4	●	●	50

WBR A2 70-90-100

A2 AISI 304

1 

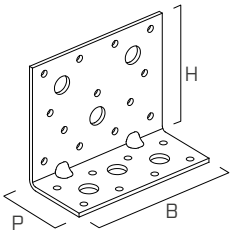
2 

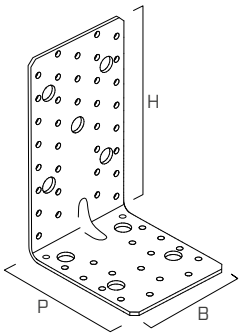
3 

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]	n Ø11 [szt.]			szt.
1	**AI7055**	55	70	70	2,0	14	2	●	●	100
2	**AI9065**	65	90	90	2,5	16	2	●	●	100
3	**AI10090**	90	105	105	2,5	26	4	●	●	50

WBR 90110-170

DX51D Z275

1 

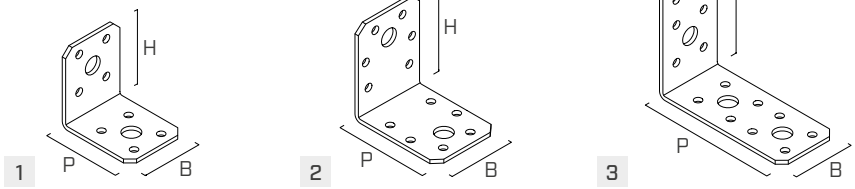
2 

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]	n Ø13 [szt.]			szt.
1	**WBR90110**	110	50	90	3,0	21	6	●	●	50
2	**WBR170**	95	114	174	3,0	53	9	●	●	25

KODY I WYMIARY

WBO 50 - 60 - 90

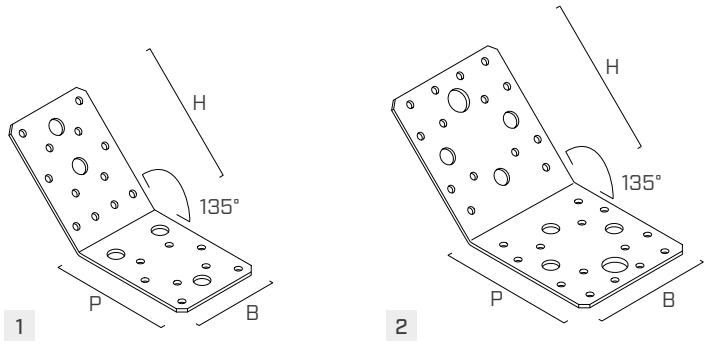
S250 Z275



	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]	n Ø11 [szt.]			szt.
1	**WBO5040**	40	50	50	2,5	8	2	●	●	150
2	**WBO6045**	45	60	60	2,5	12	2	●	●	50
3	**WBO9040**	40	90	90	3,0	16	4	●	●	100

WBO 135°

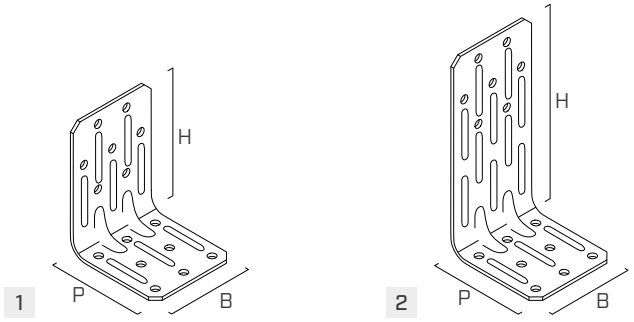
S250 Z275



	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]	n Ø11 [szt.]	n Ø13 [szt.]			szt.
1	**WBO13509**	65	90	90	2,5	20	5	-	●	●	100
2	**WBO13510**	90	100	100	3,0	28	6	2	●	●	40

WVS 80 - 120

S250 Z275

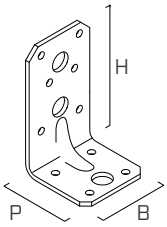


	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]			szt.
1	**WVS8060**	55	60	80	2,0	15	●	-	100
2	**WVS12060**	55	60	120	2,0	15	●	-	100

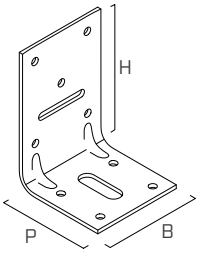
KODY I WYMIARY

WVS 90

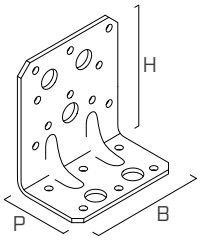
S250 Z275



1



2

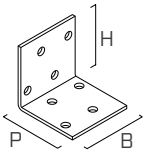


3

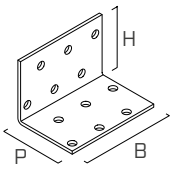
	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]	n Ø13 [szt.]	n $Ø_v$ [szt.]	n $Ø_H$ [szt.]			szt.
1	**WVS9050**	50	50	90	3,0	10	3	-	-	●	●	100
2	**WVS9060**	60	60	90	2,5	9	-	1 - Ø5 x 30	1 - Ø10 x 30	●	-	100
3	**WVS9080**	80	50	90	3,0	16	5	-	-	●	●	100

WHO 40 - 60

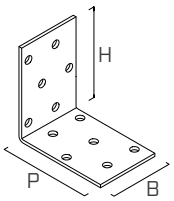
S250 Z275



1



2

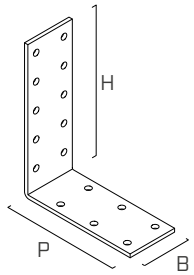


3

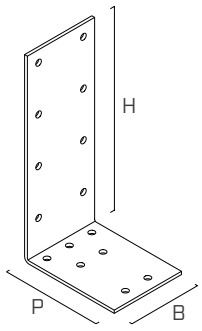
	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]	n_V Ø5 [szt.]	n_H Ø5 [szt.]			szt.
1	**WHO4040**	40	40	40	2,0	8	4	4	●	-	200
2	**WHO4060**	60	40	40	2,0	12	6	6	●	-	150
3	**WHO6040**	40	60	60	2,0	12	6	6	●	-	150

WHO 120 - 160 - 200

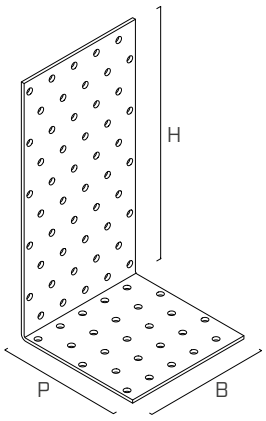
S250 Z275



1



2



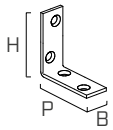
3

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]	n_V Ø5 [szt.]	n_H Ø5 [szt.]			szt.
1	**WHO12040**	40	95	120	3,0	16	10	6	●	-	100
2	**WHO16060**	60	80	160	4,0	15	8	7	●	-	50
3	**WHO200100**	100	100	200	2,5	75	50	25	●	-	25

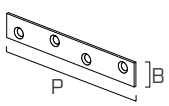
WHO A2 | AISI304 - LBV A2 | AISI304

A2 AISI 304

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø4,5 [szt.]	szt.
1	**WHOI1540**	15	40	40	1,75	4	50
2	**LBVI15100**	15	100	-	1,75	4	50



1



2

LOG

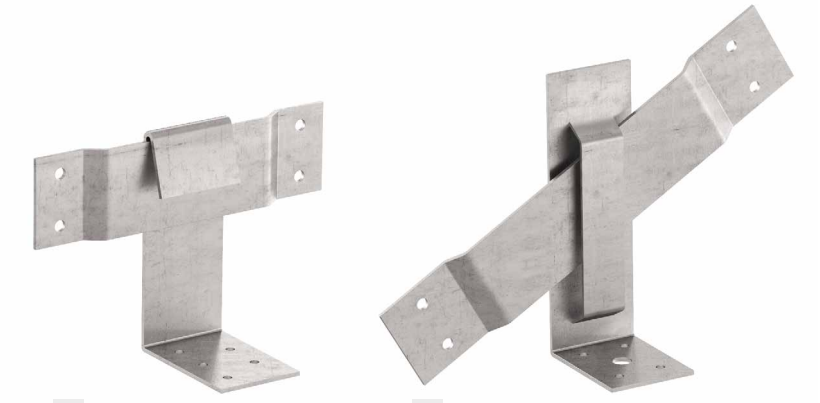
DOMÓW Z BALI

SKUTECZNOŚĆ
Dzięki specjalnej geometrii podąża za odkształceniami drewna powodowanymi przez wilgoć.

SŁUPKI
Wersje przeznaczone do mocowania słupków drewnianych do poziomych bloków drewnianych (LOG210).

BELKI
Wersja przeznaczona do mocowania drewnianych belek stropowych do poziomych bloków drewnianych (LOG250).

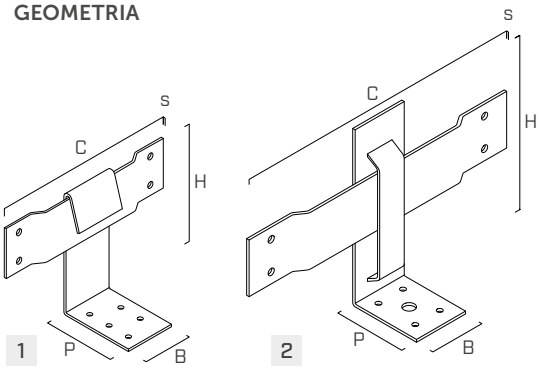




GRUBOŚĆ [mm]

2,0 mm

GEOMETRIA



MATERIAŁ

DX51D Z275 stal węglowa DX51D + Z275

KLASA UŻYTKOWANIA

SC1 SC2

KODY I WYMIARY

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	C [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]	n Ø8,5 [szt.]	szt.
1	**LOG210**	40	65	78	210	2	9	-	25
2	**LOG250**	40	52	125	250	2	8	1	25



ZAKRES ZASTOSOWANIA

Specjalna płytka do połączeń wymagających swobody ruchu.

Do stosowania na:
- drewno lite i klejone
- LVL
- inne materiały drewnopochodne

SPU

PŁYTKA KOTWIĄCA UNI DO BELEK STROPOWYCH

DREWNO-DREWNO

Przeznaczona do mocowania belek stropowych do belek podwalinowych. Przydatność dla danego zastosowania gwarantowana przez oznaczenie CE zgodnie z ETA.

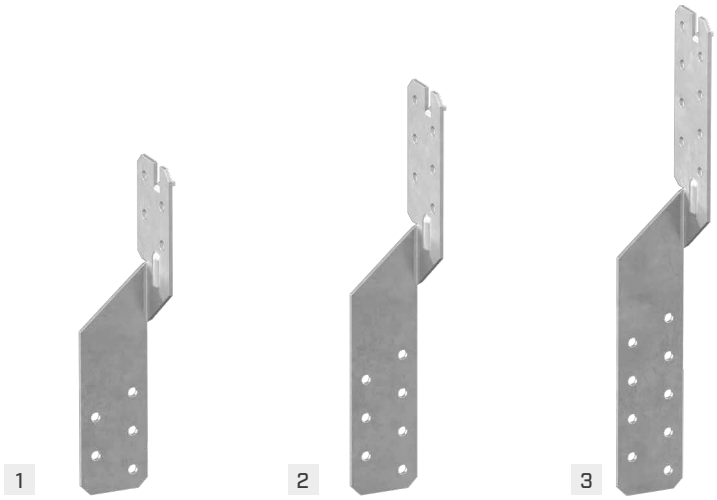
MODEL UNIWERSALNY

Ten sam model można umieścić po prawej lub lewej stronie belki. Zaleca się stosowanie dwóch kotew na każde połączenie.

HURAGANY

Nadaje się do przenoszenia sił rozciągających spowodowanych ujemnym ciśnieniem wiatru lub huraganu.





KODY I WYMIARY

	KOD	L [mm]	B [mm]	s [mm]	n Ø5 [szt.]	szt.
1	**SPU170**	170	36	2	9	100
2	**SPU210**	210	36	2	13	100
3	**SPU250**	250	36	2	17	100

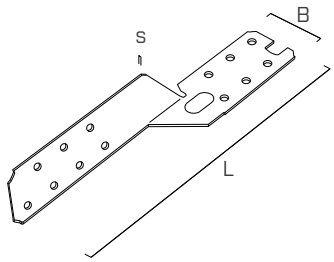
GRUBOŚĆ [mm]

2,0 mm

WYSOKOŚĆ [mm]

170, 210 i 250 mm

GEOMETRIA



MATERIAŁ

S250 Z275 stal węglowa S250GD + Z275

KLASA UŻYTKOWANIA

SC1 SC2



ZAKRES ZASTOSOWANIA

Łącznik kątowy zapobiegający podnoszeniu elementów drewnianych.

Do stosowania na:

- drewno lite i klejone
- LVL
- inne materiały drewnopochodne

TITAN PLATE C CONCRETE

PŁYTKA DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

CE EN 14545

WSZECHSTRONNOŚĆ

Może być używana do ciągłego połączenia z konstrukcją nośną zarówno ścian CLT, jak i light timber frame.

INNOWACYJNA

Przeznaczona do mocowania za pomocą gwoździ lub wkrętów, z gwoździowaniem częściowym lub całkowitym. Możliwość montażu również w obecności podkładu murarskiego.

OBLICZENIA I CERTYFIKATY

Oznaczenie CE zgodnie z EN 14545. Dostępna w dwóch wersjach. TCP300 o większej grubości, zoptymalizowana dla CLT.

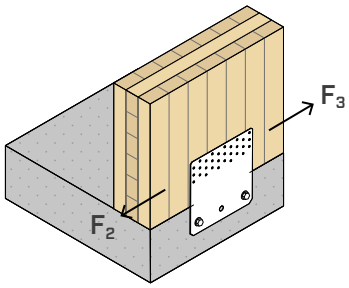
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

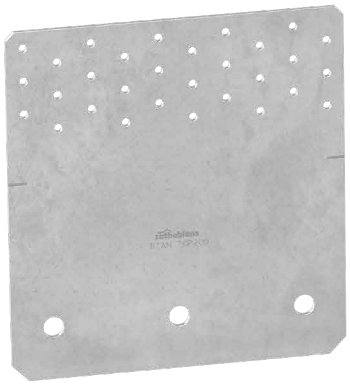
MATERIAŁ

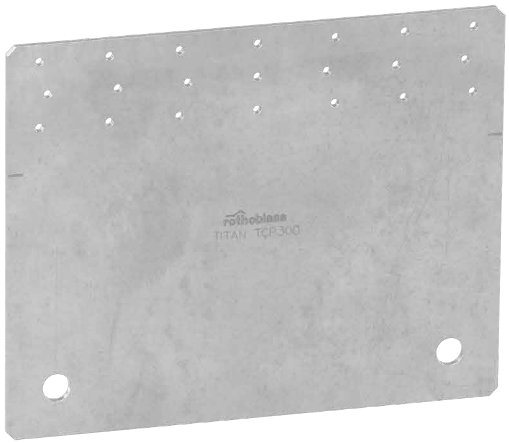
DX51D Z275 **TCP200**: stal węglowa DX51D + Z275

S355 Fe/Zn12c **TCP300**: stal węglowa S355 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA









POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie do ścian drewnianych. Konfiguracje drewno-beton i drewno-stal. Nadaje się do ścian wyrównanych do krawędzi betonu.

Do stosowania na:

- drewno lite i klejone
- ściany szkieletowe (timber frame)
- panele CLT i LVL





NADBUDOWY

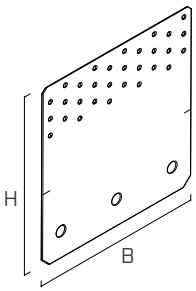
Przeznaczona do wykonywania połączeń płaskich pomiędzy elementami z betonu lub murowanymi i płytami CLT. Wykonywanie połączeń ciągłych na ścinanie.

KONSTRUKCJE HYBRYDOWE

W hybrydowych konstrukcjach drewniano-stalowych może być stosowana do połączeń na ścinanie poprzez proste wyrównanie krawędzi drewna z krawędzią elementu stalowego.

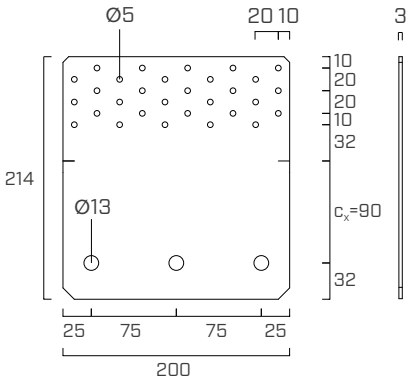
KODY I WYMIARY

KOD	B [mm]	H [mm]	otwory	n_V Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
TCP200	200	214	Ø13	30	3	●	10
TCP300	300	240	Ø17	21	4	●	5

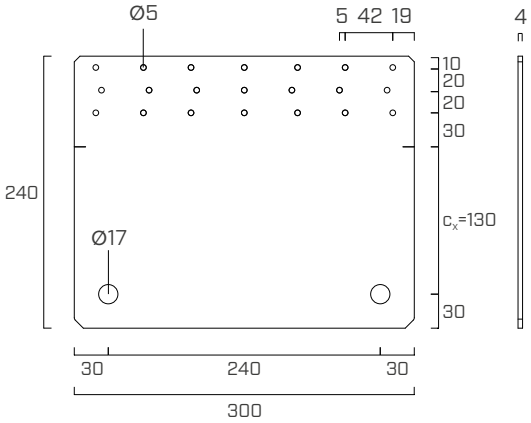


GEOMETRIA

TCP200



TCP300



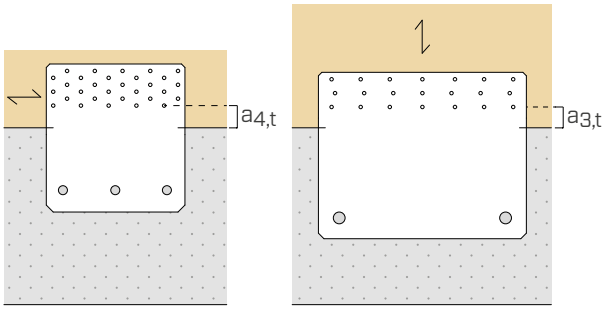
MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
LBS EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym		5		571
SKR	kotwa wkręcana		12 - 16		528
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M12 - M16		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M12 - M16		552
EPO-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M12 - M16		557

MONTAŻ

DREWNO odległości minimalne			gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
C/GL	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
CLT	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 28	≥ 30

- C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3
- CLT: odległości minimalne dla Cross Laminated Timber zgodnie z ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K dla gwoździ oraz ETA-11/0030 dla wkrętów

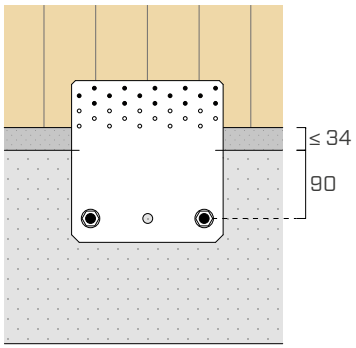


SCHEMATY MOCOWANIA

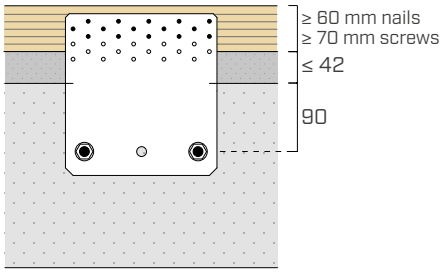
CZĘŚCIOWE GWOŹDZIOWANIE

W przypadku występowania wymagań projektowych, takich jak naprężenia o różnym natężeniu lub warstwa poziomująca pomiędzy ścianą a powierzchnią podparcia, można zastosować wcześniej obliczone **gwoździowanie częściowe** lub umieścić płytki zgodnie z potrzebami (np. płytki obniżone), przestrzegając minimalnych odległości podanych w tabeli. Sprawdzić również wytrzymałość grupy kotew od strony betonu, uwzględniając zwiększenie odległości od krawędzi (c_x). Poniżej podajemy kilka przykładów możliwych konfiguracji granicznych:

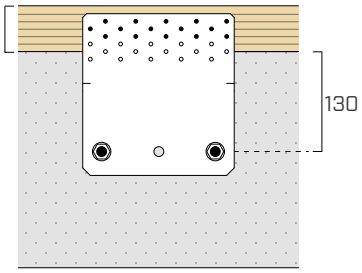
TCP200



częściowe 15 gwoździ - CLT

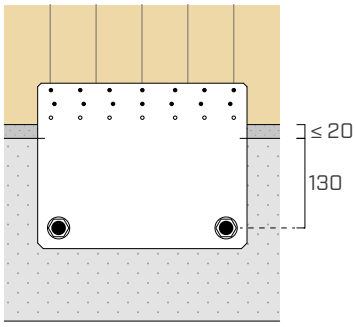


częściowe 15 gwoździ - C/GL

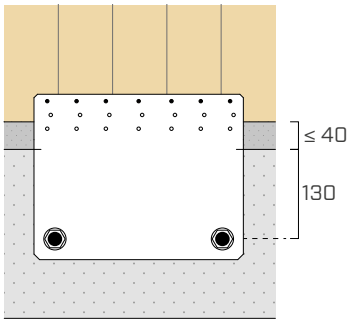


płytka obniżona - C/GL

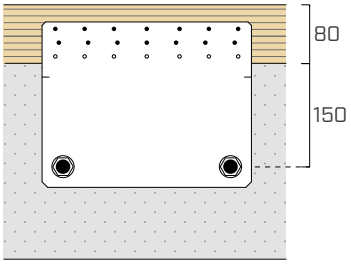
TCP300



częściowe 14 gwoździ - CLT

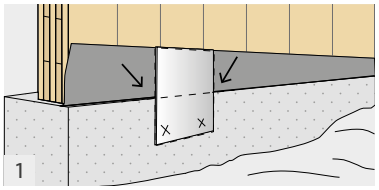


częściowe 7 gwoździ - CLT

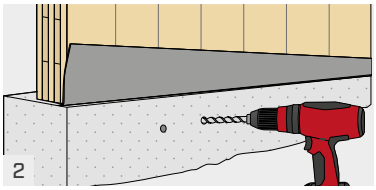


płytka obniżona - C/GL

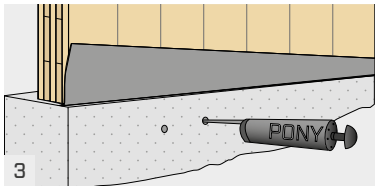
MONTAŻ



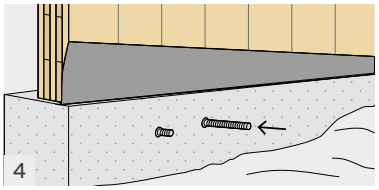
Przyłożyć TITAN TCP do linii biegnącej u zbiegu drewna-betonu i zaznaczyć otwory.



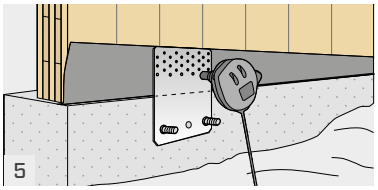
Odłożyć płytkę TITAN TCP i wywiercić otwory montażowe w betonie.



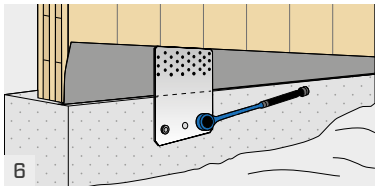
Dokładnie oczyścić otwory ze zwiercin.



Zaaplikować masę kotwiącą i osadowić śruby gwintowane do betonu.

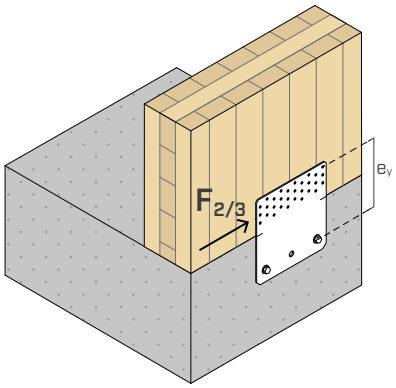


Zamontować płytki TITAN TCP i gwoździowanie do drewna.

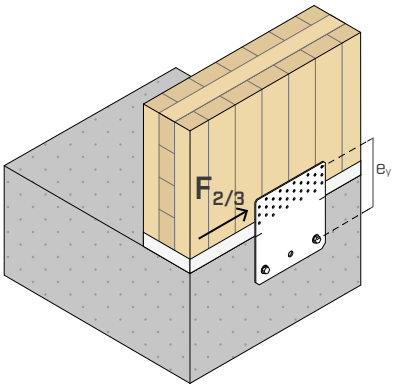


Ustawić podkładki i nakrętki do zadanego momentu dokręcenia.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TCP200** | DREWNO-BETON | $F_{2/3}$



mocowanie całkowite



częściowe mocowanie

WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

	DREWNO					STAL		BETON		
opcje mocowania do drewna	**mocowanie w otworach Ø5**			$R_{2/3,k\ timber}$ [1]	$R_{2/3,k\ CLT}$ [2]	$R_{2/3,k\ steel}$		**mocowanie w otworach Ø13**		
	typ	**Ø x L**	n_V					**Ø**	n_V	e_y [3]
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[szt.]	[mm]
mocowanie całkowite	LBA	Ø4 x 60	30	**62,9**	**84,9**	**21,8**	γ_{M2}	M12	2	147
	LBS	Ø5 x 60	30	**54,0**	**69,8**					
częściowe mocowanie	LBA	Ø4 x 60	15	**31,5**	**42,5**	**20,5**	γ_{M2}			162
	LBS	Ø5 x 60	15	**27,0**	**34,9**					

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości w betonie niektórych możliwych rozwiązań kotwienia, zgodnie z konfiguracjami przyjętymi do mocowania na drewnie (e_y). Zakłada się, że płytka umieszczona jest w taki sposób, że wycięcia montażowe znajdują się w pobliżu styku drewno-beton (odległość pomiędzy kotwą a krawędzią betonu c_x = 90 mm).

			pattern całkowite (e_y = 147 mm)	pattern częściowe (e_y = 162 mm)
opcje mocowania do betonu	**mocowanie w otworach Ø13**		$R_{2/3,d\ concrete}$	$R_{2/3,d\ concrete}$
	typ	**Ø x L**		
		[mm]	[kN]	[kN]
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**12,6**	**11,5**
		M12 x 195	**13,4**	**12,2**
	SKR	12 x 90	**11,3**	**10,3**
	AB1	M12 x 100	**13,1**	**11,9**
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**8,9**	**8,1**
		M12 x 195	**9,5**	**8,7**
	SKR	12 x 90	**8,0**	**7,3**
	AB1	M12 x 100	**9,2**	**8,4**
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	**6,6**	**6,1**
		M12 x 195	**8,1**	**7,4**
	EPO-FIX 8.8	M12 x 140	**7,6**	**6,9**

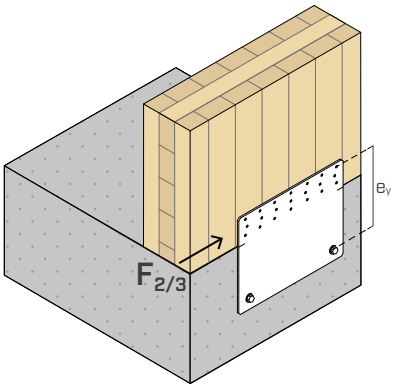
UWAGI

[1] Wartości wytrzymałości do stosowania na belce podwalinowej z drewna litego lub klejonego zostały obliczone z uwzględnieniem skutecznej liczby, zgodnie z Tabelą 8.1 (EN 1995:2014).

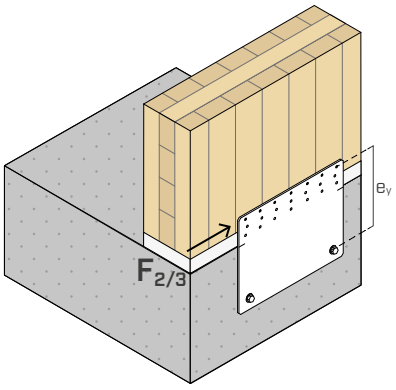
[2] Wartości wytrzymałości do stosowania na CLT.

[3] Mimośród obliczenia do weryfikacji zespołu kotew w betonie.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TCP300** | DREWNO-BETON | $F_{2/3}$



mocowanie całkowite



częściowe mocowanie

WYTRZYMAŁOŚĆ STRONY MOCOWANEJ DO DREWNA

opcje mocowania do drewna	DREWNO					STAL		BETON		
	mocowanie w otworach Ø5			$R_{2/3,k\ timber}$ (1)	$R_{2/3,k\ CLT}$ (2)	$R_{2/3,k\ steel}$		mocowanie w otworach Ø17		
	typ	Ø x L	n_V					Ø	n_V	e_y (3)
		[mm]	[szt.]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[szt.]	[mm]
mocowanie całkowite	LBA	Ø4 x 60	21	**43,4**	**59,4**	**64,0**	γ_{M2}	M16	2	180
	LBS	Ø5 x 60	21	**36,8**	**48,9**					
częściowe pattern 14 gwoździ	LBA	Ø4 x 60	14	**29,0**	**39,6**	**60,5**	γ_{M2}			190
	LBS	Ø5 x 60	14	**24,6**	**32,6**					
częściowe pattern 7 gwoździ	LBA	Ø4 x 60	7	**14,5**	**19,8**	**57,6**	γ_{M2}			200
	LBS	Ø5 x 60	7	**12,3**	**16,3**					

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

Wartości wytrzymałości w betonie niektórych możliwych rozwiązań kotwienia, zgodnie z konfiguracjami przyjętymi do mocowania na drewnie (e_y). Zakłada się, że płytka jest umieszczona w taki sposób, że wycięcia montażowe znajdują się pobliżu styku drewno-beton (odległość pomiędzy kotwą a krawędzią betonu c_x = 130 mm).

			pattern całkowite (e_y = 180 mm)	pattern częściowe (e_y = 190 mm)	pattern częściowe (e_y = 200 mm)
opcje mocowania do betonu	**mocowanie w otworach Ø17**		$R_{2/3,d\ concrete}$	$R_{2/3,d\ concrete}$	$R_{2/3,d\ concrete}$
	typ	**Ø x L**			
		[mm]	[kN]	[kN]	[kN]
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	**29,6**	**28,3**	**27,0**
	SKR	16 x 130	**26,0**	**24,8**	**23,7**
	AB1	M16 x 145	**30,2**	**28,7**	**27,3**
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	**21,0**	**20,0**	**19,1**
	SKR	16 x 130	**18,4**	**17,6**	**16,8**
	AB1	M16 x 145	**21,4**	**20,3**	**19,3**
sejsmiczny	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	**16,8**	**16,2**	**15,6**
		M16 x 245	**18,6**	**17,7**	**16,9**
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	**17,8**	**17,0**	**16,9**

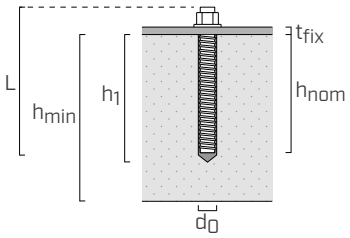
ZASADY OGÓLNE

Aby uzyskać Informacje o PODSTAWOWYCH ZASADACH obliczeń, patrz str. 306.

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

montaż	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCP200	VIN-FIX 5.8 HYB-FIX 8.8 EPO-FIX 8.8	M12 x 140	3	112	112	120	14	150
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	
	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	3	170	170	175	14	200
	HYB-FIX 8.8							
TCP300	VIN-FIX 5.8 HYB-FIX 8.8 EPO-FIX 8.8	M16 x 195	4	164	164	170	18	200
	SKR	16 x 130	4	85	126	150	14	
	AB1	M16 x 145	4	85	97	105	16	
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	4	210	210	215	18	250

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.



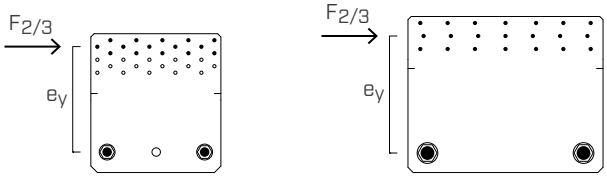
t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 minimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, które zależą od konfiguracji mocowania od strony drewna.
Położenie i liczba gwoździ/wkrętów określają wartość mimośrodu e_y, rozumianą jako odległość między środkiem ciężkości gwoździowania a środkiem ciężkości kotew.

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_y$



ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{(R_{k,\,timber} \text{ or } R_{k,\,CLT}) \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

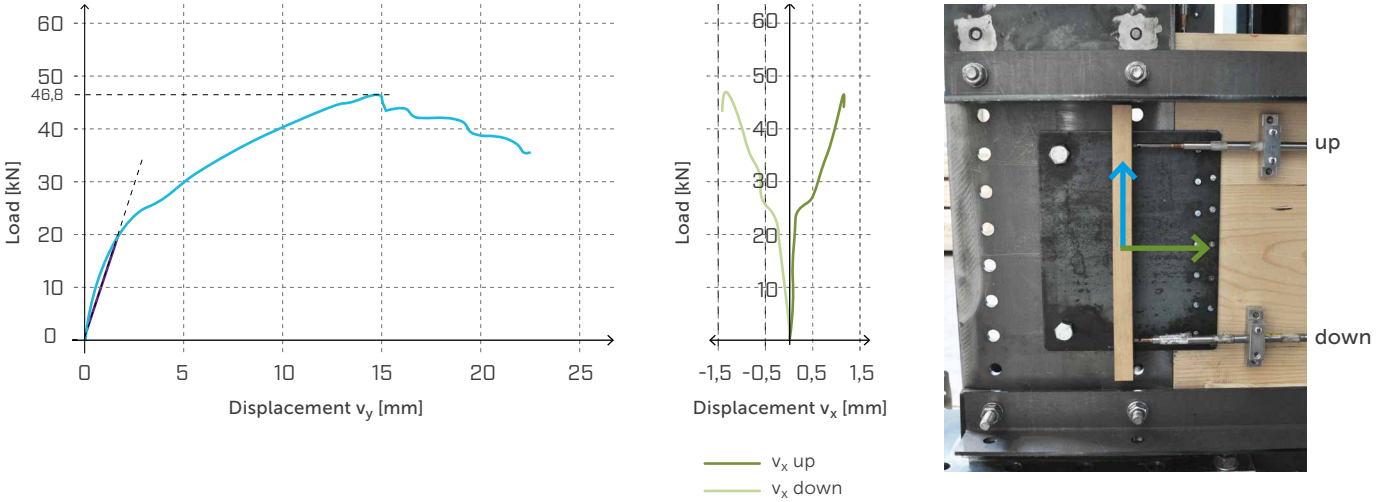
  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{M2} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Na etapie obliczeń uwzględniono masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3 oraz beton C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem i grubością minimalną wskazaną w tabeli.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych, innych niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2) i projektowanie sprężyste wg EN 1992:2018. W przypadku kotew chemicznych przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona (α_{gap} = 1).
- Poniżej podane zostały wartości ETA produktu dla kotew użytych w obliczeniach wytrzymałości od strony betonu:
  - kotwa chemiczna VIN-FIX w zgodzie z ETA-20/0363;
  - kotwa chemiczna HYB-FIX w zgodzie z ETA-20/1285;
  - kotwa chemiczna EPO-FIX w zgodzie z ETA-23/0419;
  - kotwa wkręcana SKR w zgodzie z ETA-24/0024;
  - kotwa mechaniczna AB1 w zgodzie z ETA-17/0481 (M12);
  - kotwa mechaniczna AB1 w zgodzie z ETA-99/0010 (M16).

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Płytki TITAN PLATE C są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi:
  - RCD 002383265-0003;
  - RCD 008254353-0014.

BADANIA DOŚWIADCZALNE | TCP300

W celu skalibrowania modeli numerycznych wykorzystywanych do projektowania i weryfikacji płytki TCP300, we współpracy z Instytutem Biogospodarki (IBE) - San Michele all'Adige została przeprowadzona kampania doświadczalna.
System połączeń, przybity gwoździami lub przykręcony do płyt CLT, został poddany testom monolitycznym w zakresie kontroli przesuwu z rejestracją obciążenia, przesunięcia w dwóch głównych kierunkach i trybów załamania.
Uzyskane wyniki posłużyły do walidacji analitycznego modelu obliczeniowego dla płytki TCP300, opartego na hipotezie, że środek ścinania umieszczony jest w środku ciężkości mocowań na drewnie, a zatem kotwy, zwykle słaby punkt układu, są obciążone nie tylko przez siły ścinające, ale także przez moment lokalny.
Badania w różnych konfiguracjach mocowania (gwoździe Ø4/wkręty Ø5, gwoździowanie całkowite, gwoździowanie częściowe z 14 łącznikami, częściowe z 7 łącznikami) pokazują, że na właściwości mechaniczne płytki duży wpływ ma **sztywność względna łączników** na drewnie w porównaniu do sztywności kotew, w badaniach symulowanych przez połączenia śrubowe na stali.
We wszystkich przypadkach zaobserwowano tryb zrywania ścinającego mocowań na drewnie, który nie powoduje widocznego obrotu płytki. Tylko w niektórych przypadkach (gwoździowanie całkowite) niepomijalny obrót płytki prowadzi do wzrostu naprężeń na mocowaniach w drewnie, wynikającego z redystrybucji momentu lokalnego, a w konsekwencji odciążenia kotew, które stanowią punkt graniczny ogólnej wytrzymałości układu.



Schematy siła-przemieszczenie dla próbki TCP300 z patternm częściowym (14 szt. gwoździ LBA Ø4 x 60 mm).

Dalsze badania są niezbędne w celu zdefiniowania modelu analitycznego, który może być uogólniony dla różnych konfiguracji wykorzystania płytki, a który jest w stanie zapewnić rzeczywistą sztywność układu i redystrybucję naprężeń wraz ze zmianą warunków brzegowych (łączniki i materiały bazowe).

TITAN PLATE T TIMBER

PŁYTKA DO SIŁ ŚCINAJĄCYCH

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

CE EN 14545

DREWNO-DREWNO

Przeznaczone do płaskiego łączenia drewnianych belek podwalinowych z drewnianymi płytami nośnymi.

POŁĄCZENIE CIĄGŁE

Wersja TTP1200 o długości 1,2 m umożliwia wykonanie długich połączeń w stropach płytowych, zastępując klasyczną deskę osadzoną w płycie.

OBLICZENIA I CERTYFIKATY

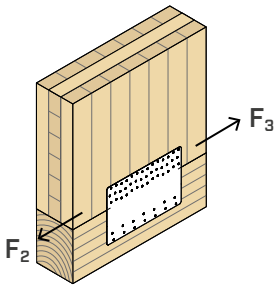
Oznaczenie CE zgodnie z normą europejską EN 14545. Dostępna w trzech wersjach. Wersje TTP300 i TTP1200 idealnie nadają się do CLT.

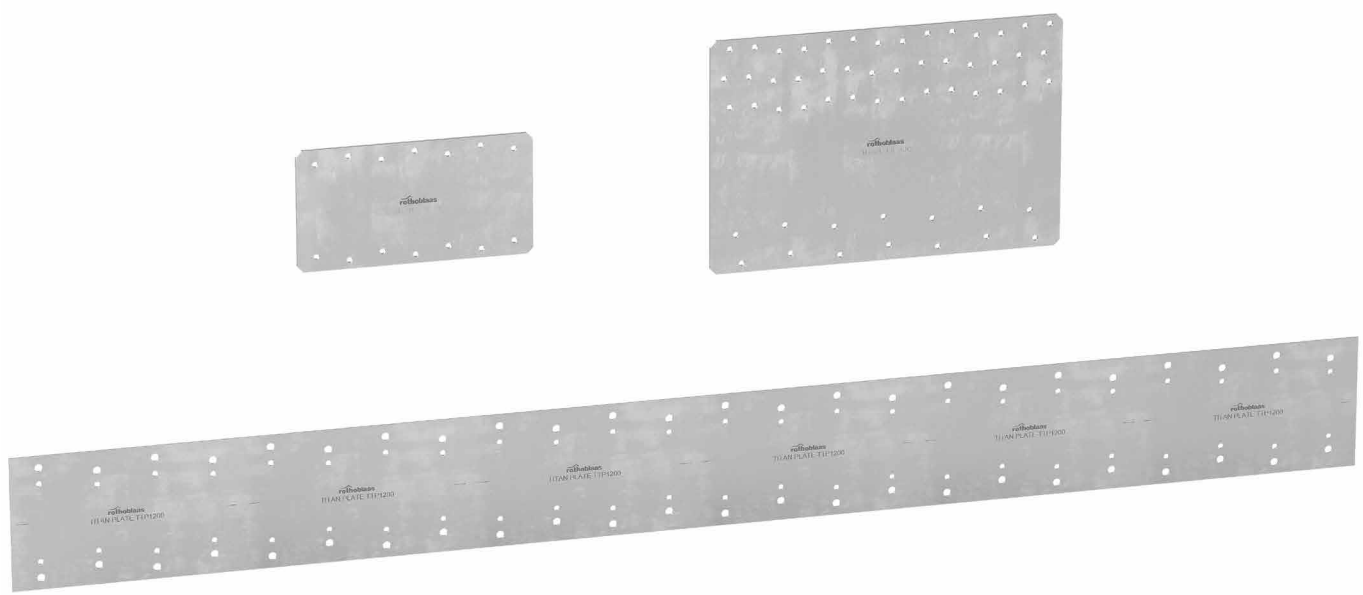
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

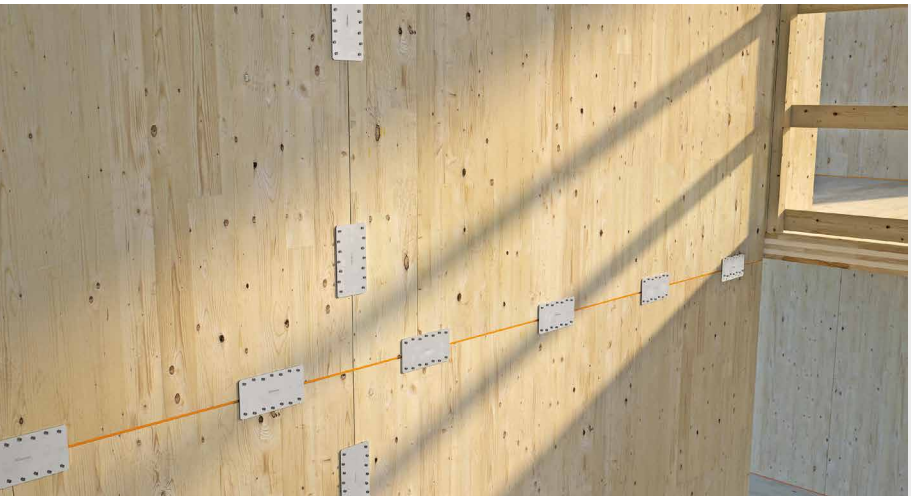
MATERIAŁ

DX51D Z275 stal węglowa DX51D + Z275

OBCIĄŻENIA







POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie do stropów drewnianych. Konfiguracje drewno-drewno.

Do stosowania na:

- drewno lite i klejone
- ściany szkieletowe (timber frame)
- panele CLT i LVL





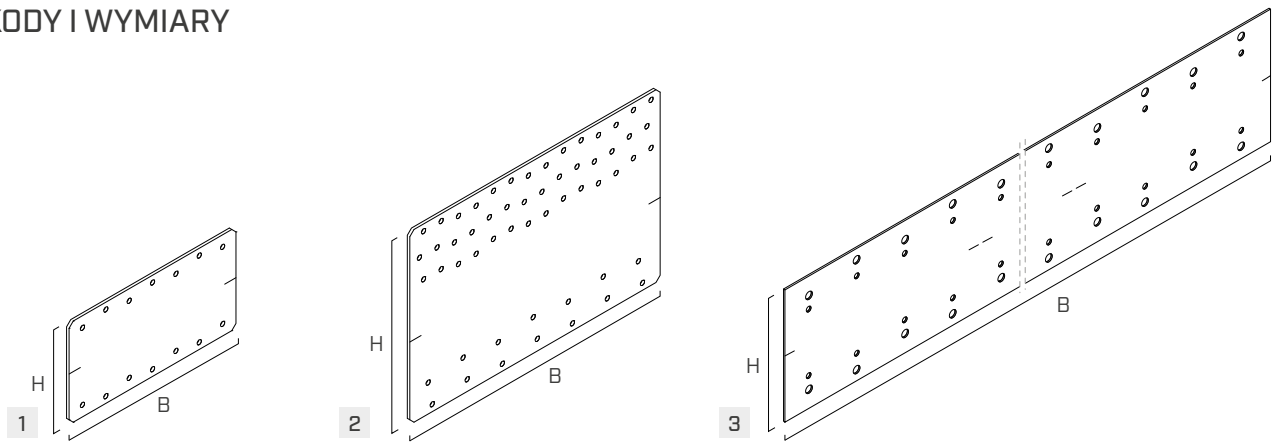
PASEK WIELOWYPUSTOWY

Idealne do realizacji stropów z zachowaniem membranowym, przywracając ciągłość na ścinanie między różnymi płytami tworzącymi strop.

SCHEMATY MOCOWANIA

Wersja 300 mm z gwoździowaniem asymetrycznym pozwala na mocowanie zarówno do belek, jak i CLT ze zoptymalizowanymi schematami mocowania.

KODY I WYMIARY



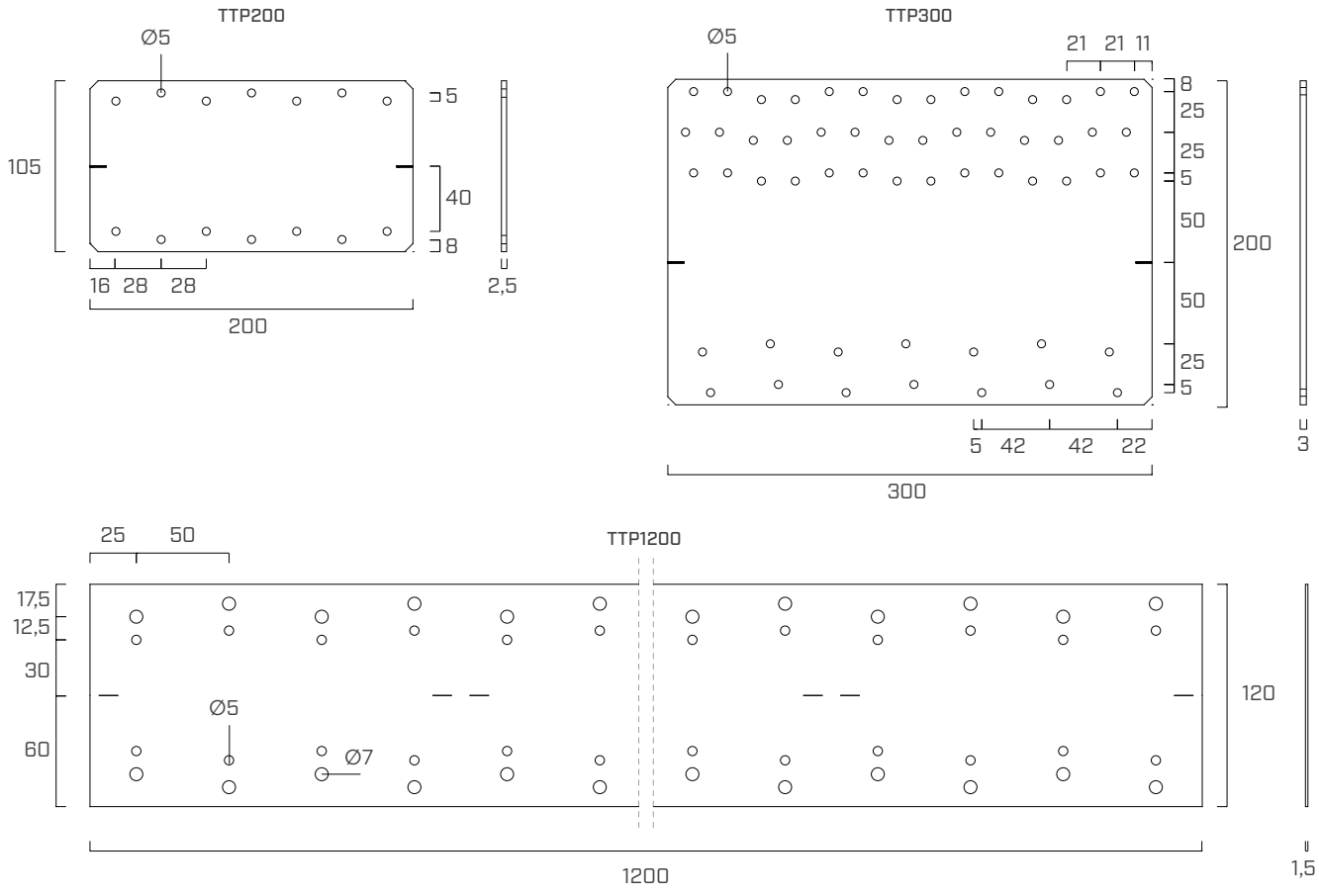
	KOD	B [mm]	H [mm]	n_{V1} Ø5 [szt.]	n_{V2} Ø5 [szt.]	n_{V1} Ø7 [szt.]	n_{V2} Ø7 [szt.]	s [mm]		szt.
1	**TTP200**	200	105	7	7	-	-	2,5	●	10
2	**TTP300**	300	200	42	14	-	-	3	●	5
3	**TTP1200**(*)	1200	120	48	48	48	48	1,5	●	5

(*)Nie posiadają oznaczenia UKCA.

MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5 - 7		571
LBS HARDWOOD EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym do drewna twardego		7		572

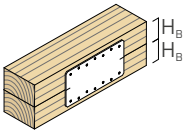
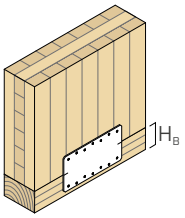
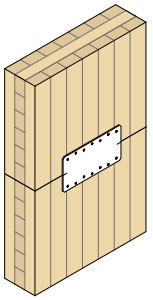
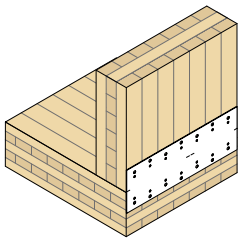
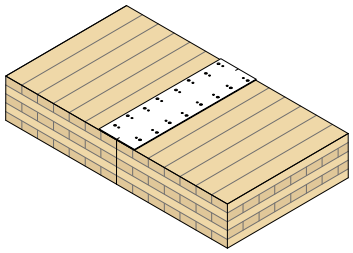
GEOMETRIA



MONTAŻ

Płyty TITAN PLATE T mogą być stosowane zarówno na elementach CLT, jak i na elementach z drewna litego/klejonego, i należy umieszczać je z wycięciami montażowymi w pobliżu styku drewno-drewno.

Poniżej przedstawione zostały możliwe konfiguracje mocowania:

konfiguracja		mocowania	TTP200	TTP300	TTP1200
	**drewno-drewno**	LBA Ø4	●	●	-
		LBS Ø5	-	●	-
	**CLT-drewno**	LBA Ø4	●	●	-
		LBS Ø5	-	●	-
	**CLT-CLT** lateral face-narrow face	LBA Ø4	●	●	-
		LBS Ø5	●	●	●
		LBS Ø7 LBSH EVO Ø7	-	-	●
	**CLT-CLT** lateral face-narrow face	LBA Ø4	-	-	-
		LBS Ø5	-	-	-
		LBS Ø7 LBSH EVO Ø7	-	-	●
	**CLT-CLT** lateral face-narrow face	LBA Ø4	●	●	●
		LBS Ø5	●	●	●
		LBS Ø7 LBSH EVO Ø7	-	-	●

WYSOKOŚĆ MINIMALNA ELEMENTU H_B

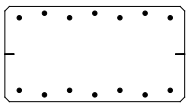
W przypadku montażu na belce/belce podwalinowej, odpowiedni wymiar minimalny H_B elementów podany jest w tabeli, w odniesieniu do schematów montażowych.

konfiguracja	mocowania	$H_{B\ min}$ [mm]		
		TTP200	TTP300	
		całkowite	częściowe	całkowite
drewno-drewno	LBA Ø4	75	110	-
	LBS Ø5	-	130	-
CLT-drewno	LBA Ø4	75	110	100
	LBS Ø5	-	130	105

Wysokość H_B określa się, biorąc pod uwagę odległości minimalne dla drewna litego i klejonego zgodnie z normą EN 1995:2014, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.

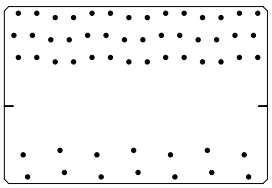
SCHEMATY MOCOWANIA

TTP200

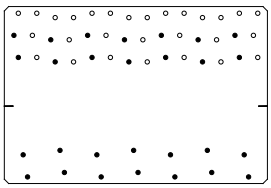


mocowanie całkowite

TTP300

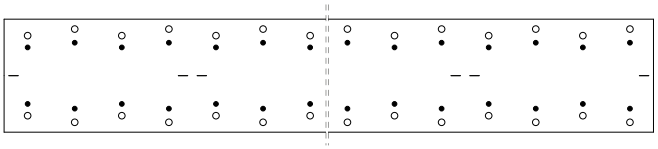


mocowanie całkowite

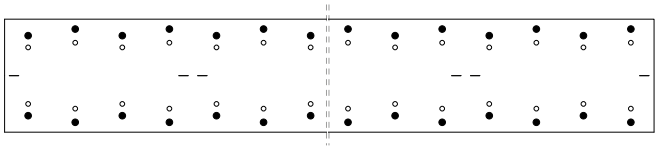


częściowe mocowanie

TTP1200



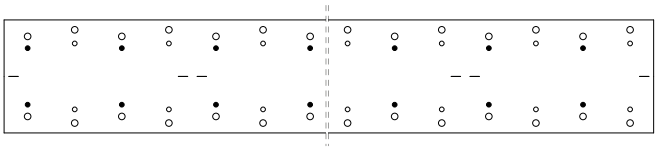
LBA Ø4 - LBS Ø5



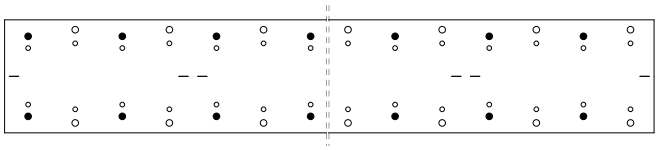
LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

mocowanie całkowite

24+24 mocowania - rozstaw 50 mm



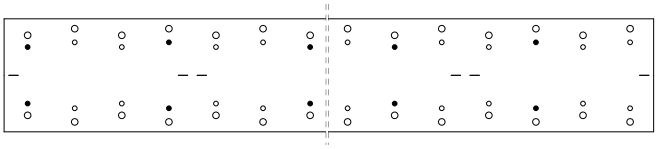
LBA Ø4 - LBS Ø5



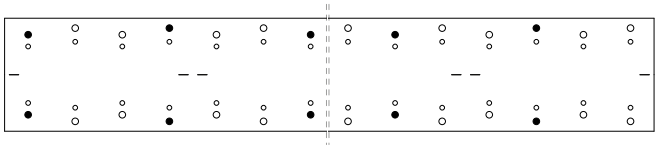
LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

częściowe mocowanie

12+12 mocowania - rozstaw 100 mm



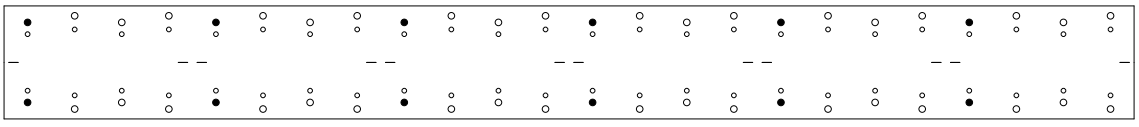
LBA Ø4 - LBS Ø5



LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

częściowe mocowanie

8+8 mocowania - rozstaw 150 mm

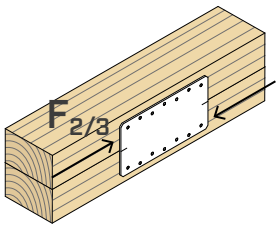


LBS Ø7 - LBSH EVO Ø7

częściowe mocowanie

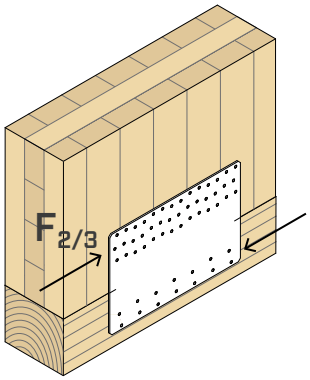
6+6 mocowania - rozstaw 200 mm

WARTOŚCI STATYCZNE | **TTP200** | $F_{2/3}$



konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$ [1]
	typ	Ø x L [mm]	n_{V1} [szt.]	n_{V2} [szt.]	[kN]
mocowanie całkowite	LBA	Ø4 x 60	7	7	**8,8**

WARTOŚCI STATYCZNE | **TTP300** | $F_{2/3}$



konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5				$R_{2/3,k\ timber}$ [1]
	typ	Ø x L [mm]	n_{V1} [szt.]	n_{V2} [szt.]	[kN]
mocowanie całkowite	LBA	Ø4 x 60	42	14	**31,7**
	LBS	Ø5 x 60	42	14	**27,7**
częściowe mocowanie	LBA	Ø4 x 60	14	14	**17,2**
	LBS	Ø5 x 60	14	14	**15,0**

UWAGI

[1] Wartości wytrzymałości obowiązują dla wszystkich konfiguracji gwoździowania całkowitego/częściowego, podanych w sekcji MONTAŻ.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Płytki TITAN PLATE T są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi:
  - RCD 008254353-0015;
  - RCD 008254353-0016;
  - RCD 015051914-0006.

ZASADY OGÓLNE

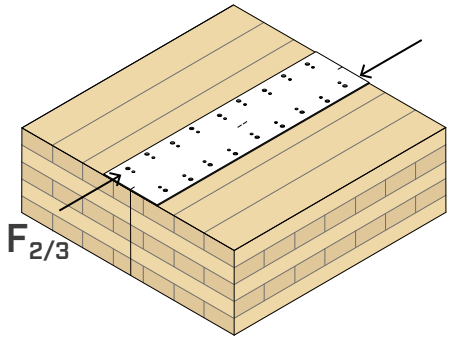
- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.

WARTOŚCI STATYCZNE | **TTP1200** | $F_{2/3}$

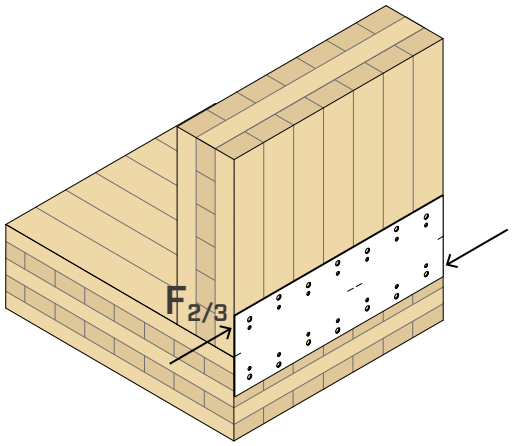
CLT-CLT
lateral face-narrow face



konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_{V1} [szt.]	n_{V2} [szt.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN/m][1]
mocowanie całkowite 24+24 mocowania rozstaw 50 mm	LBA	Ø4 x 60	24	24	**58,8**	***49,0***
	LBS	Ø5 x 60	24	24	**48,3**	***40,3***
	LBS	Ø7 x 100	24	24	**74,8**	***62,3***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	24	24	**91,3**	***76,1***
częściowe mocowanie 12+12 mocowania rozstaw 100 mm	LBA	Ø4 x 60	12	12	**29,8**	***24,9***
	LBS	Ø5 x 60	12	12	**24,5**	***20,4***
	LBS	Ø7 x 100	12	12	**38,1**	***31,8***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	12	12	**46,6**	***38,8***
częściowe mocowanie 8+8 mocowania rozstaw 150 mm	LBA	Ø4 x 60	8	8	**19,8**	***16,5***
	LBS	Ø5 x 60	8	8	**16,3**	***13,6***
	LBS	Ø7 x 100	8	8	**25,3**	***21,0***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	8	8	**30,8**	***25,7***
częściowe mocowanie 6+6 mocowania rozstaw 200 mm	LBS	Ø7 x 100	6	6	**19,3**	***16,1***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	6	6	**23,6**	***19,6***

[1]Istnieje możliwość pocięcia płytki na moduły o długości 600 mm. Wytrzymałość w kN/m pozostaje niezmieniona.

CLT-CLT
lateral face-narrow face



konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5 typ	Ø x L [mm]	n_{V1} [szt.]	n_{V2} [szt.]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN/m][1]
mocowanie całkowite 24+24 mocowania rozstaw 50 mm	LBS	Ø7 x 100	24	24	**49,2**	***41,0***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	24	24	**59,2**	***49,3***
częściowe mocowanie 12+12 mocowania rozstaw 100 mm	LBS	Ø7 x 100	12	12	**25,1**	***20,9***
	LBSH EVO	Ø7 x 120	12	12	**30,2**	***25,2***

[1]Istnieje możliwość pocięcia płytki na moduły o długości 600 mm. Wytrzymałość w kN/m pozostaje niezmieniona.



Elementy połączeń konstrukcyjnych w formacie cyfrowym

W komplecie z trójwymiarową charakterystyką geometryczną i dodatkowymi informacjami parametrycznymi, są one gotowe do zintegrowania z projektem i dostępne w formatach IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD i TEKLA.

BUILDING INFORMATION MODELING

Pobierz teraz!

rothoblaas.pl

rothoblaas

Solutions for Building Technology

WHT PLATE C CONCRETE

PŁYTKA DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH

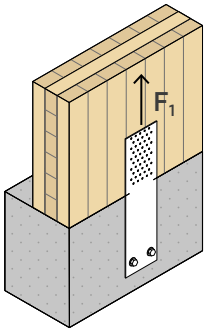
UK CA EN 14545 CE EN 14545

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

DX51D Z275 stal węglowa DX51D + Z275

OBCIĄŻENIA



DWIE WERSJE

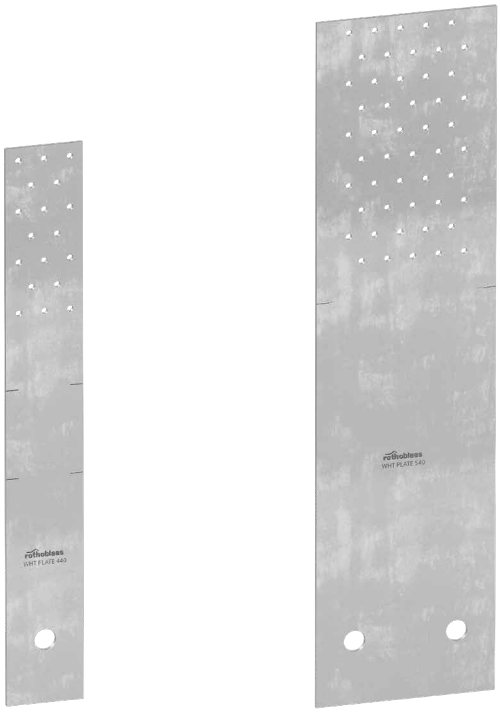
WHT PLATE 440 jest idealna do konstrukcji szkieletowych (platform frame); WHT PLATE 540 jest idealna do konstrukcji z płyt CLT.

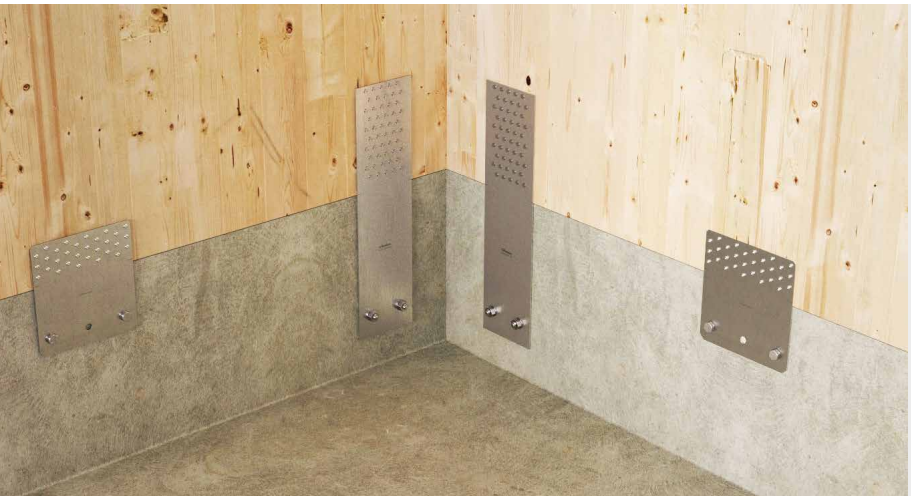
LEKKIE KONSTRUKCJE SZKIELETOWE

Nowe gwoździowanie częściowe dla modelu WHTPLATE440 jest optymalne dla ścian szkieletowych o grubości 60 mm.

JAKOŚĆ

Większa wytrzymałość na siły rozporowe pozwala na zoptymalizowanie ilości koniecznych złączy i znaczną oszczędność czasu montażu. Wartości obliczone i certyfikowane zgodnie z oznakowaniem CE.





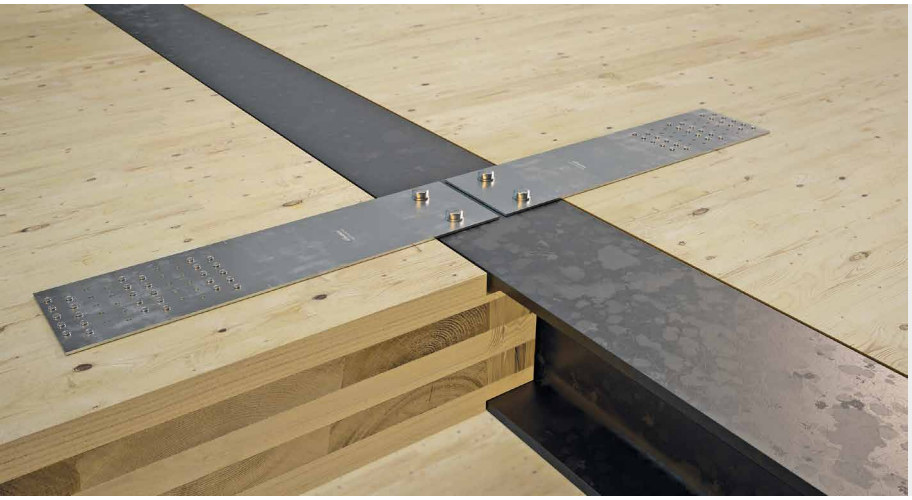
POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na rozciąganie do ścian drewnianych. Konfiguracje drewno-beton i drewno-stal. Nadaje się do ścian wyrównanych do krawędzi betonu.

Do stosowania na:

- drewno lite i klejone
- ściany szkieletowe (timber frame)
- panele CLT i LVL





DREWNO-BETON

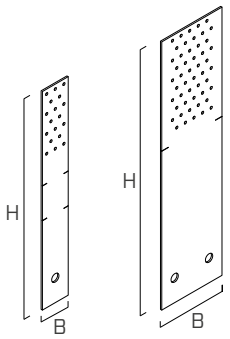
Poza swoją naturalną funkcją, złącze sprawdzi się jako doskonałe rozwiązywanie we wszelkich wyjątkowych punktach, gdzie wymagane jest przeniesienie sił pionowych z drewna na beton.

KONSTRUKCJE HYBRYDOWE

W hybrydowych konstrukcjach drewniano-stalowych może być stosowana do połączeń na rozciąganie poprzez proste wyrównanie krawędzi drewna z krawędzią elementu stalowego.

KODY I WYMIARY

KOD	B [mm]	H [mm]	otwory [mm]	n_V Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
WHTPLATE440	60	440	Ø17	18	3	●	10
WHTPLATE540	140	540	Ø17	50	3	●	10

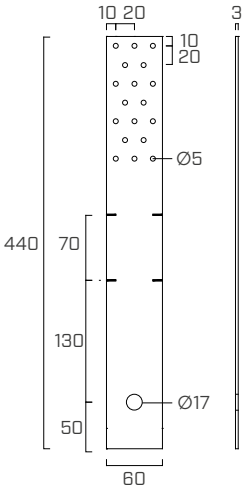


MOCOWANIA

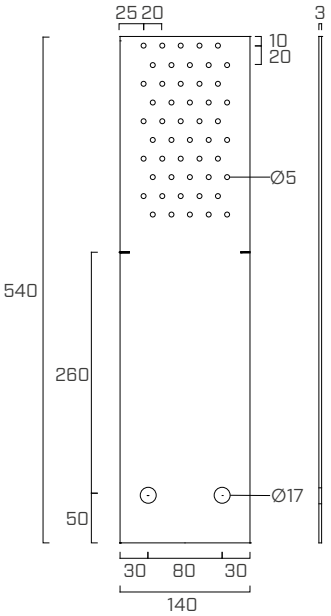
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
AB1	kotwa rozporowa CE1		16		536
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M16		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M16		552
KOS	śruba z łbem sześciokątnym		M16		168

GEOMETRIA

WHTPLATE440



WHTPLATE540

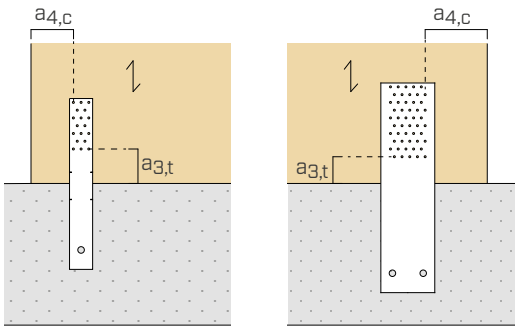


MONTAŻ

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

DREWNO odległości minimalne			gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	≥ 12,5
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30

- C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego są zgodne z normą EN 1995:2014 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3
- CLT: odległości minimalne dla Cross Laminated Timber zgodnie z ÖNORM EN 1995:2014 - Annex K dla gwoździ oraz ETA-11/0030 dla wkrętów



SCHEMATY MOCOWANIA

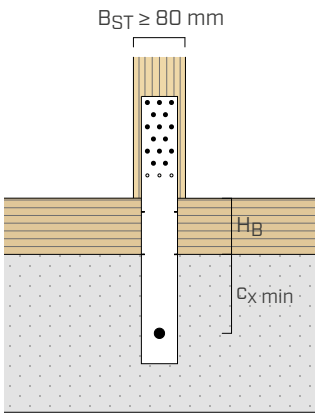
WHTPLATE440

WHT PLATE 440 może być zastosowane do różnych systemów konstrukcyjnych (CLT/timber frame) oraz do połączenia z podłożem (z belką podwalinową/bez niej i z warstwą poziomującą/bez niej). W zależności od występowania wymiaru H_B warstwy pośredniej, przy zachowaniu rozstawu minimalnego mocowania od strony drewna oraz od strony betonu, WHT PLATE 440 należy umiejscowić w taki sposób, aby kotwa znalazła się w określonej odległości od krawędzi betonu:

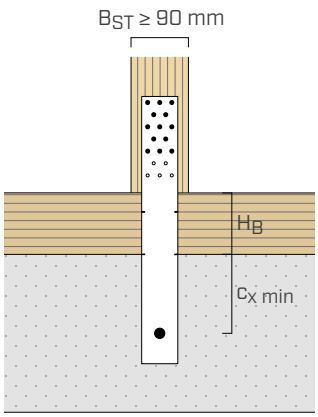
$$130 \text{ mm} \leq c_x \leq 200 \text{ mm}$$

MONTAŻ DO ŚCIANY SZKIELETOWEJ

wide pattern

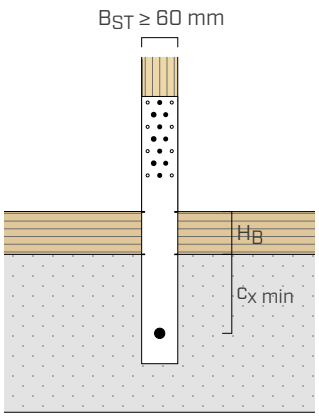


15 gwoździ
LBA Ø4 x 60

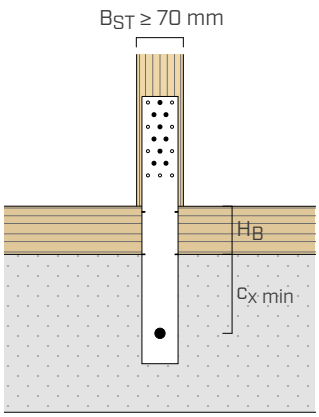


13 gwoździ
LBS Ø5 x 60

narrow pattern



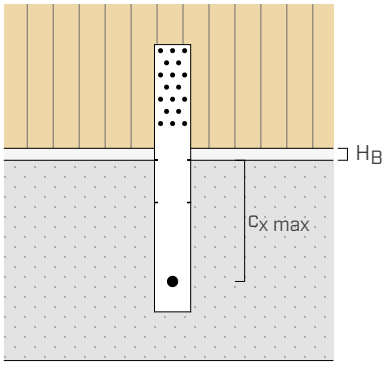
10 gwoździ
LBA Ø4 x 60



9 gwoździ
LBS Ø5 x 60

MONTAŻ DO CLT

wide pattern



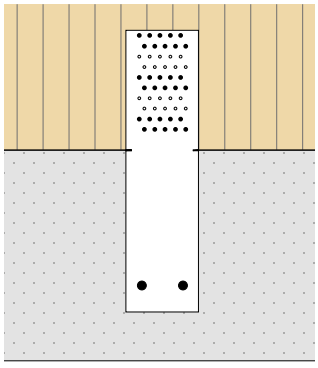
18 gwoździ
LBA Ø4 x 60 | LBS Ø5 x 60

c_x [mm]
$c_{x\,min}$ = 130
$c_{x\,max}$ = 200

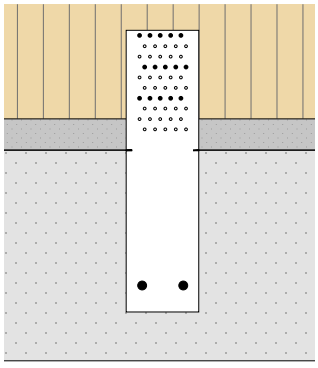
Możliwe jest zainstalowanie kątownika w dwóch określonych wzorach:
-**wide pattern (wzór szeroki)**: montaż łączników na wszystkich kolumnach kołnierza pionowego;
-**narrow pattern (wzór wąski)**: montaż z gwoździowaniem wąskim, pozostawiając wolne kolumny skrajne.

WHTPLATE540

MONTAŻ DO CLT



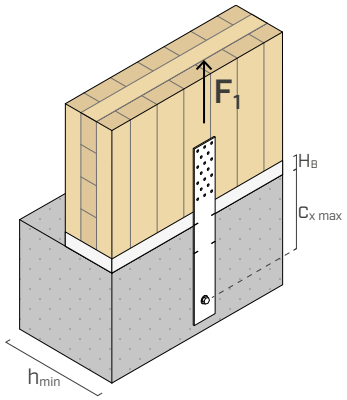
30 gwoździ
partial pattern
LBA Ø4 x 60 | LBS Ø5 x 60

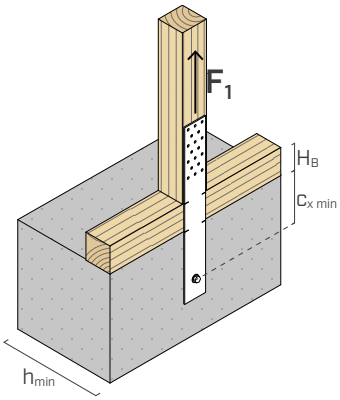


15 gwoździ
partial pattern
LBA Ø4 x 60 | LBS Ø5 x 60

W przypadku występowania wymagań projektowych, takich jak naprężenia o różnym natężeniu lub **warstwa poziomująca** pomiędzy ścianą a powierzchnią podparcia, można zastosować wcześniej obliczone **gwoździowanie częściowe**, zoptymalizowane na użytek określenia skutecznej liczby n_{ef} mocowań do drewna. Gwoździowanie zamienne można zastosować z przestrzeganiem odległości minimalnych przewidzianych dla łączników.

WARTOŚCI STATYCZNE | **WHTPLATE440** | DREWNO-BETON | F_1





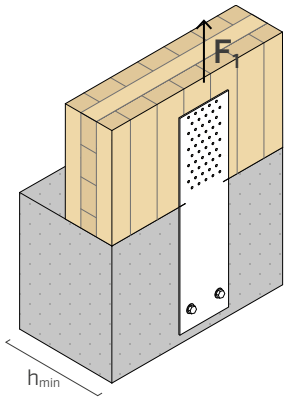
MINIMALNA GRUBOŚĆ BETONU $h_{min} \geq 200$ mm

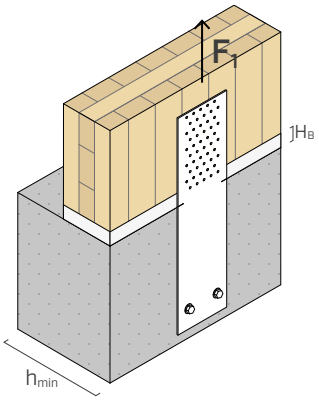
		DREWNO				STAL		BETON					
konfiguracja	**wzór**	**mocowanie w otworach Ø5**			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
		Ø x L	n_V	$H_{B\ max}$				VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		HYB-FIX 8.8 **Ø x L**	
		[mm]	[szt.]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
$c_{x\ max}$ = 200 mm	wide pattern	LBA Ø4 x 60	18	20	**39,6**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 195	**32,3**	M16 x 195	**22,9**	M16 x 195	**22,9**
		LBS Ø5 x 60	18	30	**31,8**								
$c_{x\ min}$ = 130 mm	wide pattern	LBA Ø4 x 60	15	90	**34,0**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 195	**22,6**	M16 x 195	**16,0**	M16 x 195	**16,0**
		LBS Ø5 x 60	13	95	**24,5**								
$c_{x\ min}$ = 130 mm	narrow pattern	LBA Ø4 x 60	10	70	**22,3**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 195	**22,6**	M16 x 195	**16,0**	M16 x 195	**16,0**
		LBS Ø5 x 60	9	75	**17,5**								

MINIMALNA GRUBOŚĆ BETONU $h_{min} \geq 150$ mm

		DREWNO				STAL		BETON					
konfiguracja	**wzór**	**mocowanie w otworach Ø5**			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
		Ø x L	n_V	$H_{B\ max}$				VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		VIN-FIX 5.8 **Ø x L**		HYB-FIX 8.8 **Ø x L**	
		[mm]	[szt.]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
$c_{x\ max}$ = 200 mm	wide pattern	LBA Ø4 x 60	18	20	**39,6**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 130	**26,0**	M16 x 130	**18,4**	M16 x 130	**18,4**
		LBS Ø5 x 60	18	30	**31,8**								
$c_{x\ min}$ = 130 mm	wide pattern	LBA Ø4 x 60	15	90	**34,0**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 130	**18,2**	M16 x 130	**12,9**	M16 x 130	**12,9**
		LBS Ø5 x 60	13	95	**24,5**								
$c_{x\ min}$ = 130 mm	narrow pattern	LBA Ø4 x 60	10	70	**22,3**	**34,8**	γ_{M2}	M16 x 130	**18,2**	M16 x 130	**12,9**	M16 x 130	**12,9**
		LBS Ø5 x 60	9	75	**17,5**								

WARTOŚCI STATYCZNE | **WHTPLATE540** | DREWNO-BETON | F_1





MINIMALNA GRUBOŚĆ BETONU $h_{min} \geq 200$ mm

konfiguracja	wzór	DREWNO				STAL		BETON[2]					
		mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
		Ø x L	n_V	$H_{B\ max}$				VIN-FIX 5.8 Ø x L		VIN-FIX 5.8 Ø x L		HYB-FIX 8.8 Ø x L	
		[mm]	[szt.]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
mocowanie częściowe[1] 2 kotwy M16	30 mocowań	LBA Ø4 x 60	30	-	**84,9**	**70,6**	γ_{M2}	M16 x 195	**44,1**	M16 x 195	**31,3**	M16 x 195	**26,6**
		LBS Ø5 x 60	30	10	**69,9**								
mocowanie częściowe[1] 2 kotwy M16	15 mocowań	LBA Ø4 x 60	15	60	**42,5**	**70,6**	γ_{M2}	M16 x 195	**44,1**	M16 x 195	**31,3**	M16 x 195	**26,6**
		LBS Ø5 x 60	15	70	**35,0**								

MINIMALNA GRUBOŚĆ BETONU $h_{min} \geq 150$ mm

konfiguracja	wzór	DREWNO				STAL		BETON[2]					
		mocowanie w otworach Ø5			$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$		$R_{1,d\ uncracked}$		$R_{1,d\ cracked}$		$R_{1,d\ seismic}$	
		Ø x L	n_V	$H_{B\ max}$				VIN-FIX 5.8 Ø x L		VIN-FIX 5.8 Ø x L		HYB-FIX 8.8 Ø x L	
		[mm]	[szt.]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
mocowanie częściowe[1] 2 kotwy M16	30 mocowań	LBA Ø4 x 60	30	-	**84,9**	**70,6**	γ_{M2}	M16 x 130	**35,9**	M16 x 130	**25,4**	M16 x 130	**21,6**
		LBS Ø5 x 60	30	10	**69,9**								
mocowanie częściowe[1] 2 kotwy M16	15 mocowań	LBA Ø4 x 60	15	60	**42,5**	**70,6**	γ_{M2}	M16 x 130	**35,9**	M16 x 130	**25,4**	M16 x 130	**21,6**
		LBS Ø5 x 60	15	70	**35,0**								

UWAGI

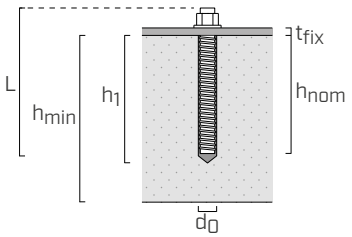
[1] W przypadku konfiguracji z gwoździowaniem częściowym, wartości wytrzymałości tabelaryczne obowiązują dla montażu elementów złącznych w drewnie zgodnie z $a_1 > 10d$ ($n_{ef} = n$).

[2] Wartości wytrzymałości od strony betonu obowiązują dla przypadku, gdy nacięcia montażowe na płytce WHTPLATE540 są umieszczone w pobliżu styku drewno-beton ($c_x = 260$ mm).

PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

typ kotwa		t_{fix}	$h_{nom} = h_{ef}$	h_1	d_0	h_{min}
typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M16 x 130	3	110	115	18	150
HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	170		200

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.



t_{fix}	grubość umocowanej płytki
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_1	minimalna głębokość otworu
d_0	średnica otworu w betonie
h_{min}	grubość minimalna betonu

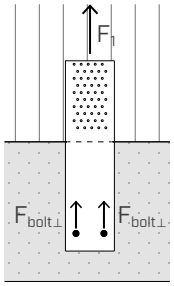
WYMIAROWANIE KOTEW ALTERNATYWNYCH

Mocowanie do betonu za pomocą kotew innego typu, niż tabelaryczne, należy zweryfikować na podstawie sił naprężeń działających na kotwy, do ustalenia z wykorzystaniem współczynników $k_{t\perp}$. Wartość poziomej siły ścinającej działającej na pojedynczą kotwę oblicza się następująco:

$$F_{bolt\perp,d} = k_{t\perp} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t\perp}$	współczynnik mimośrodu obciążenia
F_1	siła pionowa oddziałująca na złącze WHT PLATE

Sprawdzenie kotwy mocującej ma wynik pozytywny, gdy wytrzymałość na siłę ścinającą dla projektu, obliczoną z uwzględnieniem działania efektu krawędziowego, jest wyższa od siły nacisku dla projektu: $R_{bolt\perp,d} \geq F_{bolt\perp,d}$.



	$k_{t\perp}$
WHTPLATE440	1,00
WHTPLATE540	0,50

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,\,steel}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d,\,concrete} \end{cases}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{M2} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wartości wytrzymałości od strony drewna $R_{1,k\ timber}$ zostały obliczone z uwzględnieniem skutecznej liczby, zgodnie z Tabelą 8.1 (EN 1995:2014).
- Na etapie obliczeń uwzględniono masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3 oraz beton C25/30 z rzadko ułożonym zbrojeniem i grubością minimalną wskazaną w odpowiednich tabelach.
- Wartości wytrzymałości projektowej od strony betonu podane są dla betonu niezarysowanego ($R_{1,d\ uncracked}$), zarysowanego ($R_{1,d\ cracked}$), a w przypadku weryfikacji sejsmicznej ($R_{1,d\ seismic}$), dla zastosowania kotwy chemicznej z prętem gwintowanym w klasie stali 8.8.
- Projektowanie sejsmiczne w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2 projektowanie sprężyste wg EN 1992:2018). W przypadku kotew chemicznych przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona (α_{gap} = 1).
- Wartości wytrzymałości obowiązują dla zdefiniowanych w tabeli hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych, innych niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi), weryfikacja zespołu kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- Poniżej podane zostały wartości ETA produktu dla kotew użytych w obliczeniach wytrzymałości od strony betonu:
  - kotwa chemiczna VIN-FIX w zgodzie z ETA-20/0363
  - kotwa chemiczna HYB-FIX w zgodzie z ETA-20/1285



ADD YOUR LOGO!

Szyk, a nie szok

Bezpieczeństwo na placu budowy ma niepowtarzalny styl – Twój.
Teraz możesz zwrócić się o spersonalizowanie kasków Rothoblaas poprzez dodanie swojego logo.
Wybierz z nami kolory, akcesoria i kombinacje.

DOSTĘPNE KOLORY:





Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z przedstawicielem

rothoblaas.pl

rothoblaas

Solutions for Building Technology

WHT PLATE T TIMBER

PŁYTKA DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH

DESIGN REGISTERED

UK CA EN 14545

CE EN 14545

KOMPLETNA GAMA PRODUKTÓW

Dostępne w 5 wersjach grubości, z różnych materiałów i o różnych grubościach. Wkręty HBS PLATE umożliwiają szybki i bezpieczny montaż.

ROZCIĄGANIE

Płytki gotowe do użycia: obliczone, certyfikowane na siły rozciągające w połączeniach drewno-drewno. Pięć różnych poziomów wytrzymałości.

SEJSMIKA I WIELOPIĘTROWOŚĆ

Przeznaczone do projektowania budynków wielopiętrowych ze stropami o różnych grubościach. Wytrzymałości charakterystyczne na rozciąganie powyżej 200 kN.

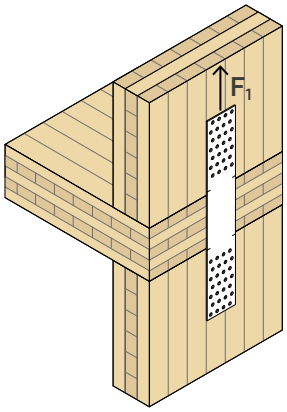
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

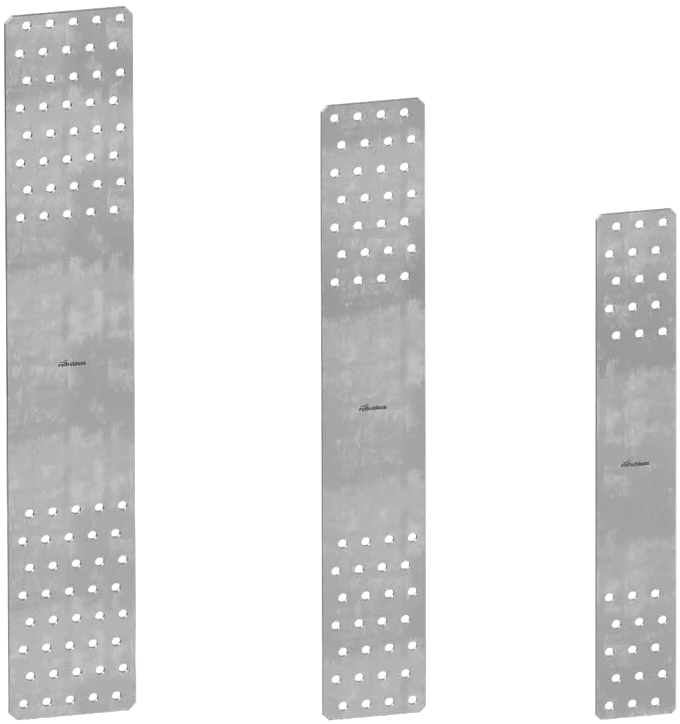
MATERIAŁ

S350 Z275 **WHTPT300** i **WHTPT530**: stal węglowa S350GD + Z275

S355 Fe/Zn12c **WHTPT600, WHTPT720** i **WHTPT820**: stal węglowa S355 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA







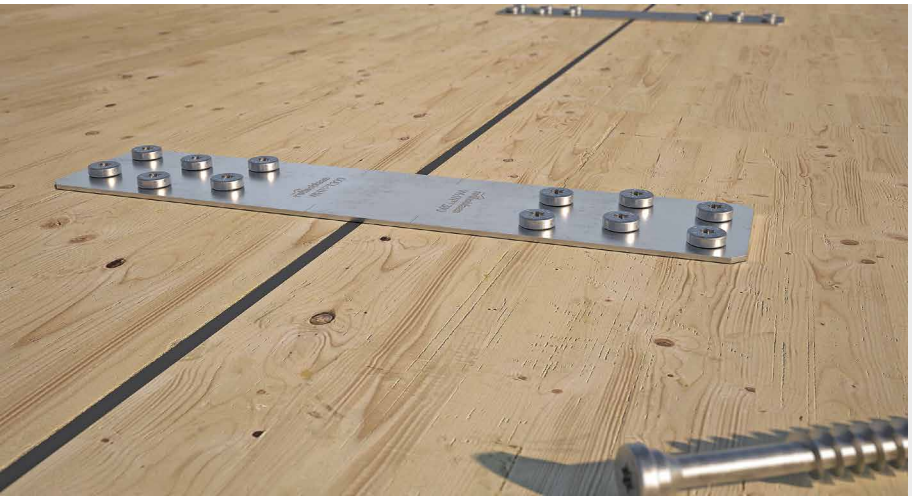


POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na rozciąganie do ścian, belek lub stropów drewnianych.
Konfiguracje drewno-drewno.

Do stosowania na:

- drewno lite i klejone
- panele CLT i LVL



HBS PLATE

Idealne w połączeniu z wkrętami HBS PLATE lub HBS PLATE EVO do bezpiecznego i niezawodnego mocowania płytek do drewna. Szybki i bezpieczny demontaż połączenia po zakończeniu okresu użytkowania.

POŁĄCZENIA DO STROPÓW

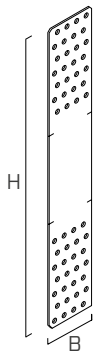
Nowe modele TTP530 i TTP300 nadają się również do połączeń na rozciąganie między płytami CLT w stropach.

KODY I WYMIARY

WHT PLATE T

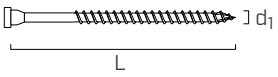
KOD	H [mm]	B [mm]	n_V Ø11 [szt.]	s [mm]	szt.
WHTPT300(*)	300	67	6 + 6	2	10
WHTPT530(*)	530	67	8 + 8	2,5	10
WHTPT600	594	91	15 + 15	3	10
WHTPT720	722	118	28 + 28	4	5
WHTPT820	826	145	40 + 40	5	1

(*)Nie posiadają oznaczenia UKCA.

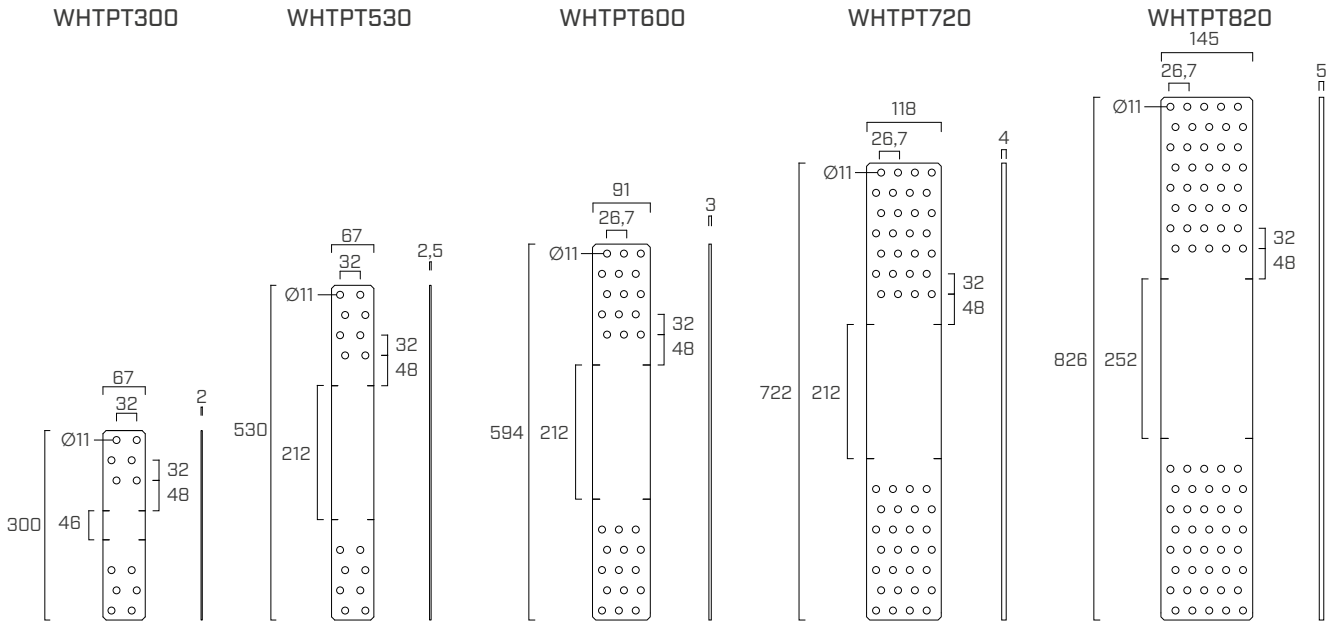


HBS PLATE

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
HBSPL880	8	80	55	TX 40	100
HBSPL8100	8	100	75	TX 40	100



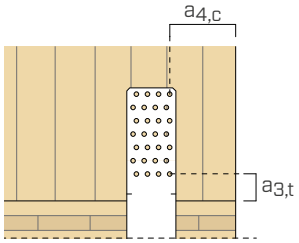
GEOMETRIA



MONTAŻ

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE | MONTAŻ NA ŚCIANIE

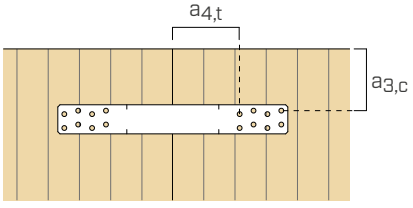
DREWNO odległości minimalne			wkręty HBS PLATE Ø8
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 48



ODLEGŁOŚCI MINIMALNE | MONTAŻ NA STROPIE

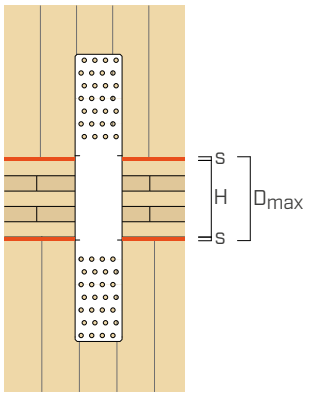
Za pomocą płytek WHTPT300 i WHTPT530 można wykonać połączenie na rozciąganie między stropami. Minimalne odległości dla tego zastosowania są następujące:

DREWNO odległości minimalne			wkręty HBS PLATE Ø8
CLT	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 48
	$a_{3,c}$	[mm]	≥ 48



MAKSYMALNA ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY PŁYTAMI D_{max}

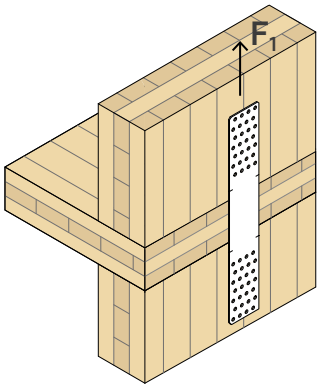
Płytki WHT PLATE T przeznaczone są do różnych grubości stropów, w tym do elastycznych profili wygłuszających. Nacięcia pozycjonujące, jako pomoc przy montażu, wskazują maksymalną dopuszczalną odległość (D) pomiędzy płytami ściennymi CLT, zgodnie z minimalnymi odległościami dla wkrętów HBS PLATE Ø8 mm. Odległość ta obejmuje przestrzeń potrzebną do osadzenia profilu wygłuszającego ($s_{acoustic}$).



KOD	D_{max} [mm]	H_{max} strop [mm]	$s_{acoustic}$ [mm]
WHTPT300	46	-	-
WHTPT530	212	200	6 + 6
WHTPT600	212	200	6 + 6
WHTPT720	212	200	6 + 6
WHTPT820	252	240	6 + 6

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_1

KOD	DREWNO			STAL	
	mocowanie w otworach Ø11		$R_{1,k\ timber}$	$R_{1,k\ steel}$	
	HBS PLATE Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
WHTPT300	Ø8 x 80	6 + 6	**23,0**	**34,0**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	6 + 6	**28,9**		
WHTPT530	Ø8 x 80	8 + 8	**30,5**	**42,5**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	8 + 8	**38,4**		
WHTPT600	Ø8 x 80	15 + 15	**56,8**	**80,3**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	15 + 15	**71,6**		
WHTPT720	Ø8 x 80	28 + 28	**104,7**	**135,9**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	28 + 28	**132,3**		
WHTPT820	Ø8 x 80	40 + 40	**166,7**	**206,6**	γ_{M2}
	Ø8 x 100	40 + 40	**202,7**		



ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-11/0030.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k\ steel}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{M2} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płytek stalowych należy wykonywać osobno.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Płytki WHT PLATE T są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi:
  - RCD 008254353-0019;
  - RCD 008254353-0020;
  - RCD 008254353-0021;
  - RCD 015051914-0007;
  - RCD 015051914-0008.

VGU PLATE T TIMBER

PŁYTKA DO SIŁ ROZCIĄGAJĄCYCH

DESIGN REGISTERED UKCA EN 14545 CE EN 14545

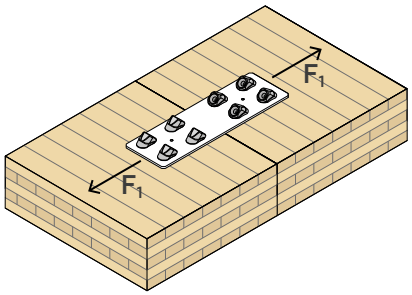
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

S350 Z275 **VGUPLATET185**: S350GD+Z275

S235 Fe/Zn12c **VGUPLATET350**: stal węglowa S235 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA



POŁĄCZENIE NA ROZCIĄGANIE

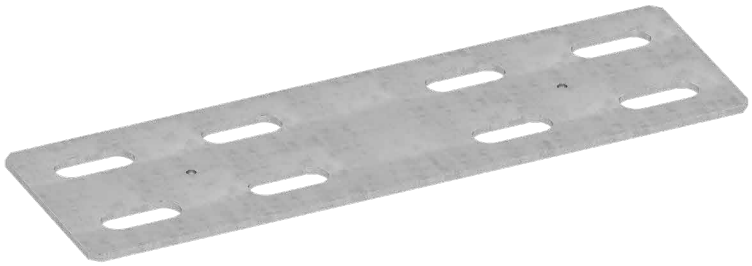
Dzięki użyciu wkrętów VGS umieszczonych pod kątem 45°, można przenosić duże siły rozciągające na małej przestrzeni. Wytrzymałość ponad 90 kN.

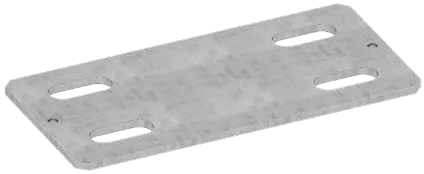
ŁATWOŚĆ MONTAŻU

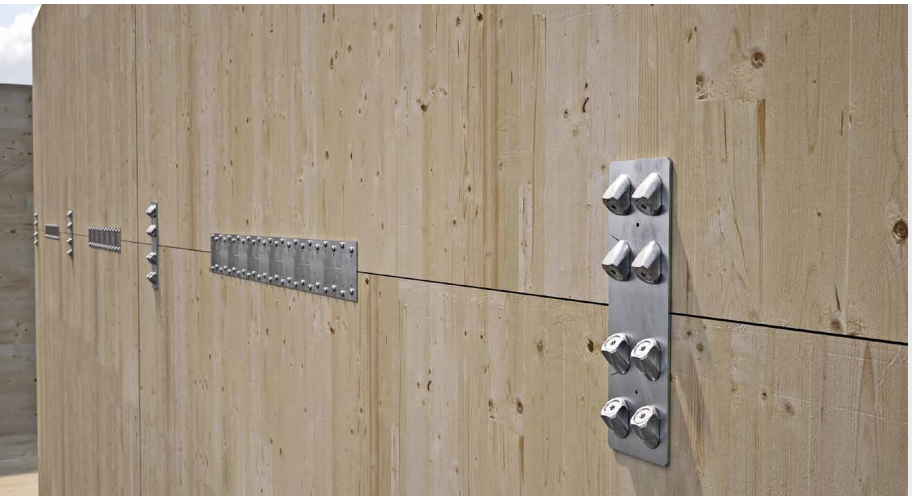
Płytka posiada otwory do umieszczenia podkładek VGU, które pozwalają na zamontowanie pod kątem 45° wkrętów VGS.

OTWORY POMOCNICZE

Otwory o średnicy 5 mm umożliwiają wprowadzenie tymczasowych wkrętów pozycjonujących w celu utrzymania płytki na miejscu podczas wprowadzania wkrętów skośnych.







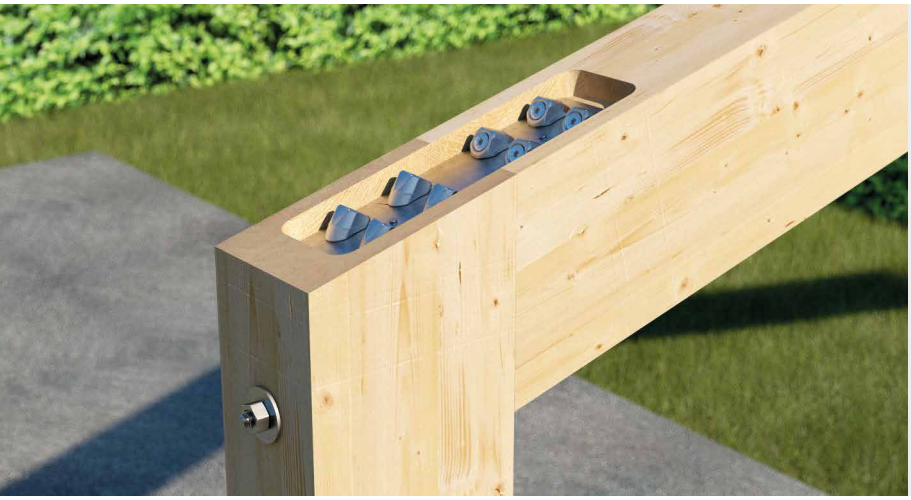
POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na rozciąganie o wysokiej sztywności. Konfiguracje drewno-drewno.

Do stosowania na:

- drewno lite i klejone
- panele CLT i LVL





SZTYWNOŚĆ

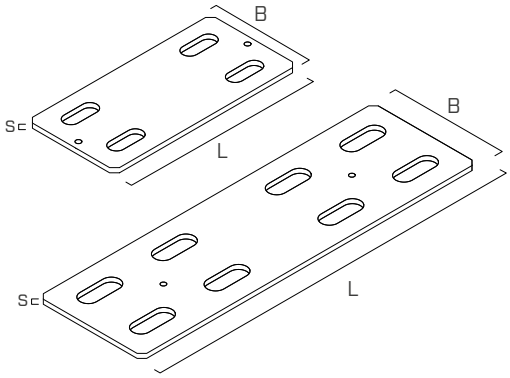
Umożliwia tworzenie połączeń sztywnych na rozciąganie w stropach płytowych z zachowaniem membranowym.

POŁĄCZENIA ZGINANE

Możliwe jest wykonanie małych połączeń na zginanie, rozkładając siły rozciągające, pochłaniane przez płytkę VGU PLATE T, i siły ściskające, pochłaniane przez drewno lub, jak w tym przypadku, przez łącznik ukryty DISC FLAT.

KODY I WYMIARY

KOD	B [mm]	L [mm]	s [mm]		szt.
VGUPLATET185	88	185	3	●	1
VGUPLATET350	108	350	4	●	1

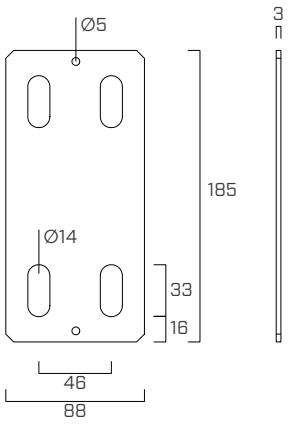


MOCOWANIA

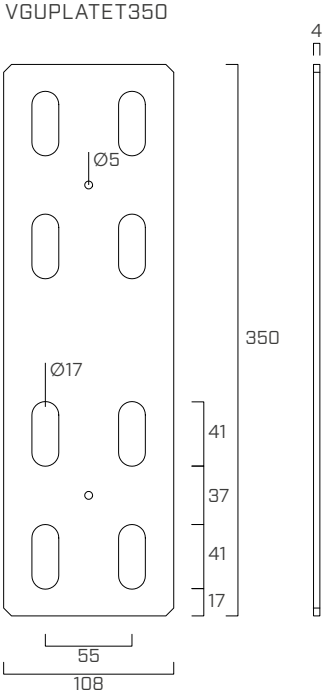
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
VGS	wkręt z gwintem na całej długości i łbem stożkowym płaskim		9-11		575
VGU	podkładka 45°		9-11		569

GEOMETRIA

VGUPLATET185



VGUPLATET350

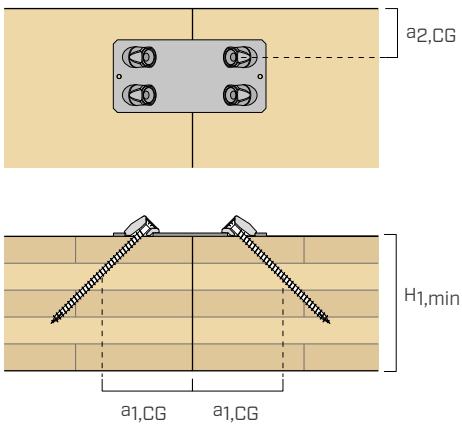


MONTAŻ

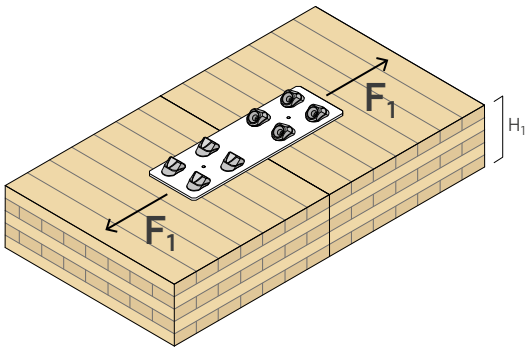
ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

	$Ø_{screw}$ [mm]	$L_{screw,min}$ [1] [mm]	$a_{1,CG}$ [mm]	$a_{2,CG}$ [mm]	$H_{1,min}$ [1] [mm]
VGUPLATET185	9	120	90	36	90
VGUPLATET350	11	175	110	44	125

[1] Wartość graniczna obowiązująca z uwzględnieniem linii środkowej płytki wyśrodkowanej na styku elementów drewnianych, przy użyciu wszystkich łączników.



WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_1



KOD		$R_{1,k\ screw}$					$R_{1,k\ steel\ plate}$
		mocowania			$R_{1,k\ ax}$	$R_{1,k\ tens}$	$R_{1,k\ plate}$
	H_1 [mm]	VGU	VGS - Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[kN]	[kN]	[kN]
VGUPLATET185	90	VGU945	9 x 120	2+2	**14,1**	**35,9**	**39,3**
	100		9 x 140	2+2	**17,1**		
	115		9 x 160	2+2	**20,1**		
	130		9 x 180	2+2	**23,1**		
	145		9 x 200	2+2	**26,1**		
	160		9 x 220	2+2	**29,0**		
	170		9 x 240	2+2	**32,0**		
VGUPLATET350	125	VGU1145	11 x 175	4+4	**49,2**	**100,3**	**95,9**
	140		11 x 200	4+4	**57,7**		
	160		11 x 225	4+4	**66,2**		
	175		11 x 250	4+4	**74,7**		
	195		11 x 275	4+4	**83,2**		
	210		11 x 300	4+4	**91,7**		

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-11/0030.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{1,k\,ax} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{1,k\,tens}}{\gamma_{M2}} \\ \frac{R_{1,k\,steel}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

Współczynniki k_{mod}, γ_M, γ_{M2} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.
- Wartości wytrzymałościowe obowiązują dla założeń obliczeniowych określonych w tabeli; inne warunki muszą być zweryfikowane.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Płytki VGU PLATE T są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi:
  - RCD 008254353-0017;
  - RCD 008254353-0018.

LBV

PŁYTKA PERFOROWANA

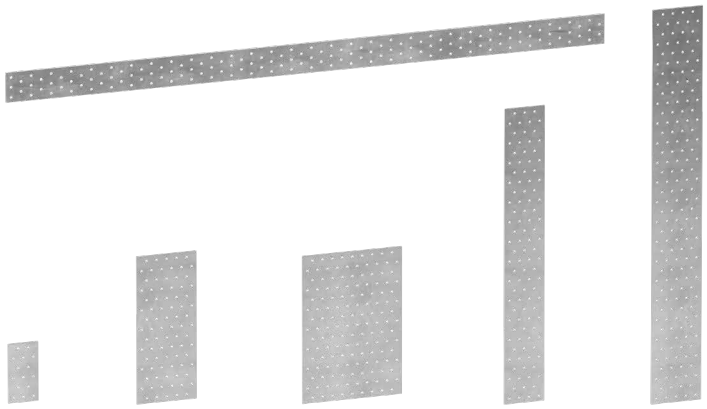
CE
EN 14545



SZEROKA GAMA PRODUKTÓW
Dostępna w licznych formatach, została zaprojektowana z myślą o zaspokojeniu wszystkich wymagań projektowych i konstrukcyjnych, od prostych połączeń dużych i małych belek po ważniejsze połączenia pięter i półpięter.

GOTOWA DO UŻYCIA
Formaty odpowiadają wszystkim powszechnym wymogom i minimalizują czas montażu. Doskonała relacja cena/jakość.

SKUTECZNOŚĆ
Nowe gwoździe LBA zgodne z ETA-22/0002 pozwalają osiągnąć wysoką wytrzymałość przy zmniejszonej liczbie mocowań.



KLASA UŻYTKOWANIA

SC1 SC2

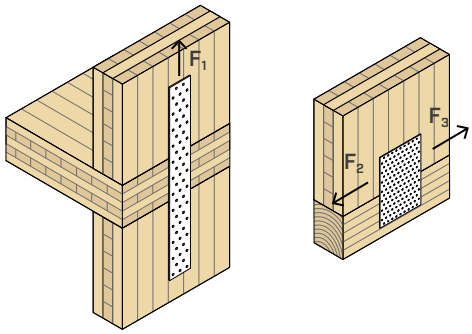
MATERIAŁ

S250 Z275 stal węglowa S250GD + Z275

GRUBOŚĆ [mm]

1,5 mm | 2,0 mm

OBCIĄŻENIA





ZAKRES ZASTOSOWANIA

Połączenia na rozciąganie z naprężeniami małymi i średnimi dzięki prostemu i ekonomicznemu rozwiązaniu.
Konfiguracje drewno-drewno.

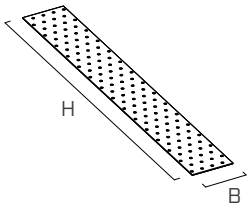
Do stosowania na:
- drewno lite i klejone
- ściany szkieletowe (timber frame)
- panele CLT i LVL

KODY I WYMIARY

LBV 1,5 mm

S250 Z275

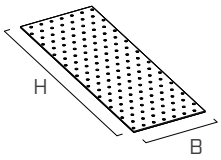
KOD	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
LBV60600	60	600	75	1,5	●	10
LBV60800	60	800	100	1,5	●	10
LBV80600	80	600	105	1,5	●	10
LBV80800	80	800	140	1,5	●	10
LBV100800	100	800	180	1,5	●	10



LBV 2,0 mm

S250 Z275

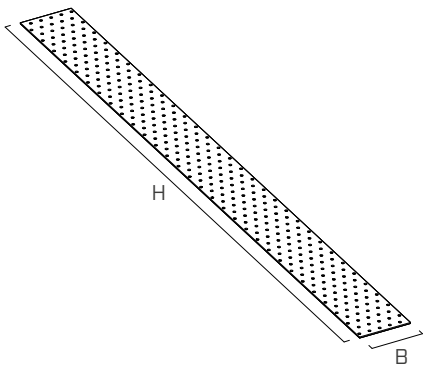
KOD	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
LBV40120	40	120	9	2,0	●	200
LBV40160	40	160	12	2,0	●	50
LBV60140	60	140	18	2,0	●	50
LBV60200	60	200	25	2,0	●	100
LBV60240	60	240	30	2,0	●	100
LBV80200	80	200	35	2,0	●	50
LBV80240	80	240	42	2,0	●	50
LBV80300	80	300	53	2,0	●	50
LBV100140	100	140	32	2,0	●	50
LBV100200	100	200	45	2,0	●	50
LBV100240	100	240	54	2,0	●	50
LBV100300	100	300	68	2,0	●	50
LBV100400	100	400	90	2,0	●	20
LBV100500	100	500	112	2,0	●	20
LBV120200	120	200	55	2,0	●	50
LBV120240	120	240	66	2,0	●	50
LBV120300	120	300	83	2,0	●	50
LBV140400	140	400	130	2,0	●	15
LBV160400	160	400	150	2,0	●	15
LBV200300	200	300	142	2,0	●	15



LBV 2,0 x 1200 mm

S250 Z275

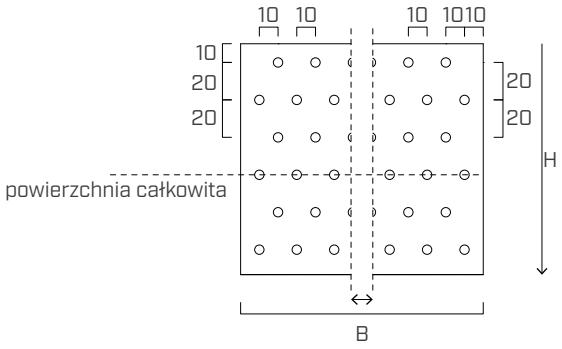
KOD	B [mm]	H [mm]	n Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
LBV401200	40	1200	90	2,0	●	20
LBV601200	60	1200	150	2,0	●	20
LBV801200	80	1200	210	2,0	●	20
LBV1001200	100	1200	270	2,0	●	10
LBV1201200	120	1200	330	2,0	●	10
LBV1401200	140	1200	390	2,0	●	10
LBV1601200	160	1200	450	2,0	●	10
LBV1801200	180	1200	510	2,0	●	10
LBV2001200	200	1200	570	2,0	●	5
LBV2201200	220	1200	630	2,0	●	5
LBV2401200	240	1200	690	2,0	●	5
LBV2601200	260	1200	750	2,0	●	5
LBV2801200	280	1200	810	2,0	●	5
LBV3001200	300	1200	870	2,0	●	5
LBV4001200	400	1200	1170	2,0	●	5



MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571

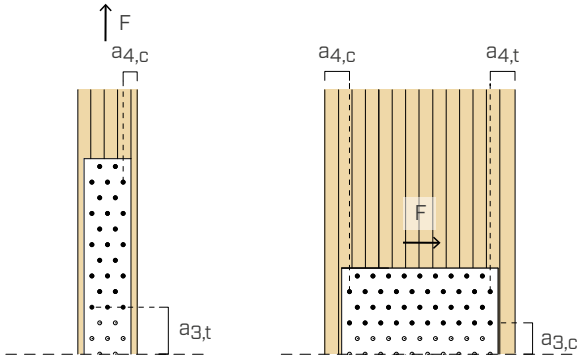
GEOMETRIA



B [mm]	otwory pow. całkowita szt.	B [mm]	otwory pow. całkowita [szt.]	B [mm]	otwory pow. całkowita [szt.]
40	2	140	7	240	12
60	3	160	8	260	13
80	4	180	9	280	14
100	5	200	10	300	15
120	6	220	11	400	20

MONTAŻ

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE



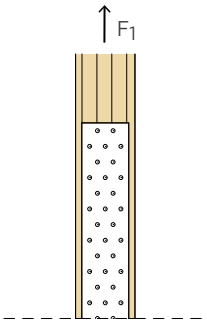
kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 0°			gwóźdź LBA Ø4	wkręt LBS Ø5
łącznik boczny - krawędź odciążana	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
łącznik - koniec obciążany	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75

kąt pomiędzy siłą a włóknem α = 90°			gwóźdź LBA Ø4	wkręt LBS Ø5
łącznik boczny - krawędź obciążana	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 28	≥ 50
łącznik boczny - krawędź odciążana	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
łącznik - koniec odciążany	$a_{3,c}$	[mm]	≥ 40	≥ 50

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_1

WYTRZYMAŁOŚĆ SYSTEMU

Wytrzymałość na rozciąganie systemu $R_{1,d}$ jest minimalną pomiędzy wytrzymałością na rozciąganie po stronie płytki $R_{ax,d}$, a wytrzymałością na ścinanie łączników używanych do mocowania $n_{tot} \cdot R_{v,d}$.
W przypadku, gdy łączniki rozmieszczone są w kilku kolejnych rzędach, a kierunek obciążania jest równoległy do włókna, należy zastosować następujące kryterium wymiarowe.



$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases} \qquad k = \begin{cases} 0{,}85 & LBA \quad Ø = 4 \\ 0{,}75 & LBS \quad Ø = 5 \end{cases}$$

Gdzie m_i jest liczbą rzędów łączników równoległych do włókien, a n_i jest równe liczbie łączników rozmieszczonych w danym rzędzie.

PŁYTKA - WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

typ	B	s	otwory pow. całkowita	$R_{ax,k}$
	[mm]	[mm]	[szt.]	[kN]
LBV 1,5 mm	60	1,5	3	**20,0**
	80	1,5	4	**26,7**
	100	1,5	5	**33,4**
LBV 2,0 mm	40	2,0	2	**17,8**
	60	2,0	3	**26,7**
	80	2,0	4	**35,6**
	100	2,0	5	**44,6**
	120	2,0	6	**53,5**
	140	2,0	7	**62,4**
	160	2,0	8	**71,3**
	180	2,0	9	**80,2**
	200	2,0	10	**89,1**
	220	2,0	11	**98,0**
	240	2,0	12	**106,9**
	260	2,0	13	**115,8**
	280	2,0	14	**124,7**
	300	2,0	15	**133,7**
	400	2,0	20	**178,2**

PRZYKŁAD OBLICZENIA | POŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO

Przykład obliczenia rodzaju połączenia na rysunku został przedstawiony na str. 339, używając do porównania również taśmę perforowaną LBB.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości projektowe (po stronie płytki) oblicza się z wartości charakterystycznych następująco:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{M2}}$$

Współczynnik γ_{M2} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.
- Zaleca się rozmieszczenie łączników w sposób symetryczny, w stosunku do prostej działania siły.

LBB

TAŚMA PERFOROWANA

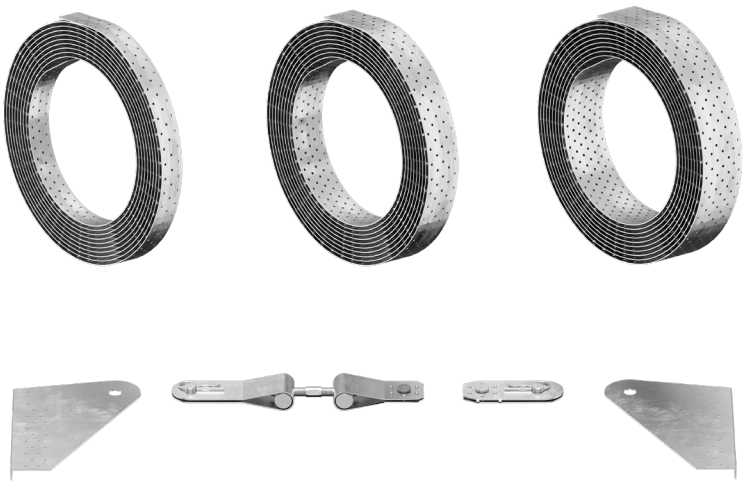
CE
EN 14545



DWIE GRUBOŚCI
System prosty i efektywny, aby realizować płaskie usztywnienia przeciwwiatrowe; dostępny w dwóch grubościach 1,5 mm i 3,0 mm.

STAL SPECJALNA
Stal S350GD o wysokiej wytrzymałości w wersji 1,5 mm zapewnia dużą wytrzymałość przy mniejszej grubości.

NAPINANIE
Akcesorium CLIPFIX60 umożliwia napinanie i stabilne mocowanie taśmy na końcach. Używając ściągacza do paneli GEKO lub SKORPIO w połączeniu z akcesorium CLAMP1, można napiąć taśmę perforowaną.



KLASA UŻYTKOWANIA

SC1 SC2

MATERIAŁ

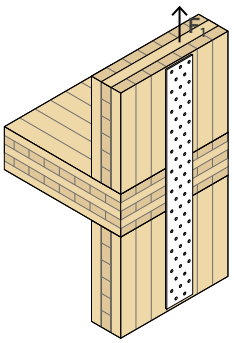
S350 Z275 **LBB 1,5 mm**: stal węglowa S350GD + Z275

S250 Z275 **LBB 3,0 mm**: stal węglowa S250GD + Z275

GRUBOŚĆ [mm]

1,5 mm | 3,0 mm

OBCIĄŻENIA





ZAKRES ZASTOSOWANIA

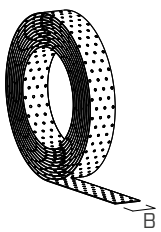
Ekonomiczne rozwiązanie dla połączeń na rozciąganie z naprężeniami małymi i średnimi. Rolki o długości 25 lub 50 m umożliwiają wykonywanie bardzo długich połączeń. Konfiguracje drewno-drewno.

Do stosowania na:
- drewno lite i klejone
- ściany szkieletowe (timber frame)
- panele CLT i LVL

KODY I WYMIARY

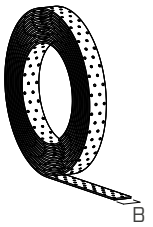
LBB 1,5 mm

KOD	B [mm]	L [m]	n Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
LBB40	40	50	75/m	1,5	●	1
LBB60	60	50	125/m	1,5	●	1
LBB80	80	25	175/m	1,5	●	1



LBB 3,0 mm

KOD	B [mm]	L [m]	n Ø5 [szt.]	s [mm]		szt.
LBB4030	40	50	75/m	3	●	1



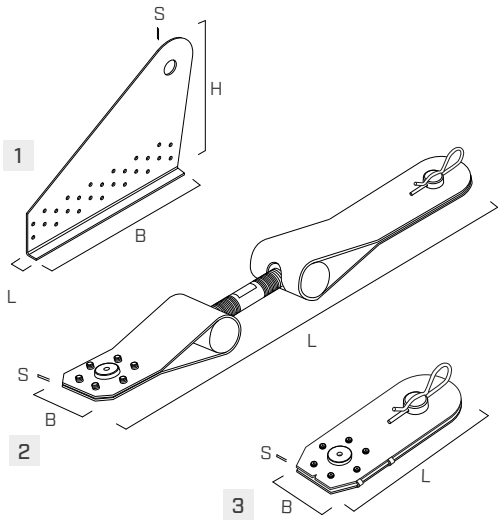
CLIPFIX

KOD	typ LBB	szerokość LBB	szt.
CLIPFIX60	LBB40 | LBB60	40 mm | 60 mm	1

ELEMENTY ZESTAWU:	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n Ø5 szt.	s [mm]	szt.
1 Płytka końcowa	289	198	15	26	2	4(1)
2 Naciąg Clip-Fix	60	-	300-350	7	2	2
3 Końcówka Clip-Fix	60	-	157	7	2	2

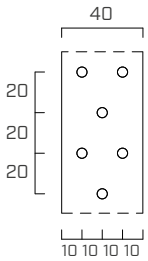
(1) Zestaw zawiera dwie płytki prawe i dwie płytki lewe.

Napinacze i końcówki Clip-Fix są kompatybilne z montażem taśm perforowanych LBB40 i LBB60.

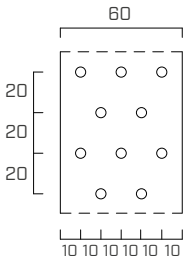


GEOMETRIA

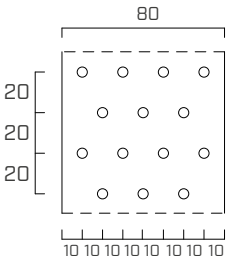
LBB40 / LBB4030



LBB60



LBB80



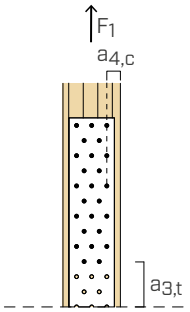
MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
LBS EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym		5		571

MONTAŻ

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

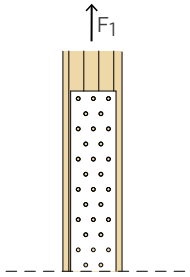
DREWNO odległości minimalne			gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
Łącznik boczny - krawędź odciążana	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
Łącznik - koniec obciążany	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75



WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | F_1

WYTRZYMAŁOŚĆ SYSTEMU

Wytrzymałość na rozciąganie systemu $R_{1,d}$ jest minimalną pomiędzy wytrzymałością na rozciąganie po stronie płytki $R_{ax,d}$, a wytrzymałością na ścinanie łączników używanych do mocowania n_{tot} $R_{v,d}$. W przypadku, gdy łączniki rozmieszczone są w kilku kolejnych rzędach, a kierunek obciążania jest równoległy do włókna, należy zastosować następujące kryterium wymiarowe.



$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases} \qquad k = \begin{cases} 0,85 & LBA \quad Ø = 4 \\ 0,75 & LBS \quad Ø = 5 \end{cases}$$

Gdzie m_i odpowiada liczbie rzędów łączników równoległych do włókien, a n_i jest równe liczbie łączników rozmieszczonych w danym rzędzie.

TAŚMA - WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

typ	B	s	otwory pow. całkowita	$R_{ax,k}$
	[mm]	[mm]	[szt.]	[kN]
LBB 1,5 mm	40	1,5	2	**17,0**
	60	1,5	3	**25,5**
	80	1,5	4	**34,0**
LBB 3,0 mm	40	3,0	2	**26,7**

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE ŁĄCZNIKÓW

W przypadku wytrzymałości $R_{v,k}$ gwoździ Anker LBA i wkrętów LBS można znaleźć w katalogu „WKRĘTY DO DREWNA I POŁĄCZENIA TARASOWE”.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014 i EN 1993:2014.
- Wartości projektowe (po stronie płytki) oblicza się z wartości charakterystycznych następująco:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{M2}}$$

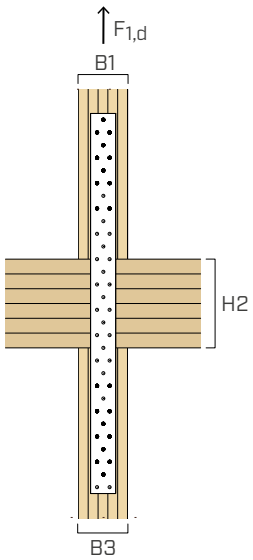
- Wartości projektowe (po stronie łącznika) oblicza się z wartości charakterystycznych następująco:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{M2} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.
- Zaleca się rozmieszczenie łączników w sposób symetryczny, w stosunku do prostej działania siły.

PRZYKŁAD OBLICZENIA | WYZNACZANIE WYTRZYMAŁOŚCI R_{1d}



Dane projektowe		
Siła	$F_{1,d}$	12,0 kN
Klasa użytkowania		2
Czas obciążenia		krótki
Drewno lite C24		
Element 1	**B1**	80 mm
Element 2	**H2**	140 mm
Element 3	**B3**	80 mm

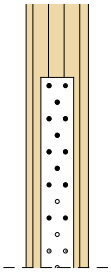
taśma perforowana LBB40
B = 40 mm
s = 1,5 mm

gwóźdź Anker LBA440[1]
d_1 = 4,0 mm
L = 40 mm

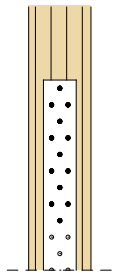
płytka perforowana LBV401200[2]
B = 40 mm
s = 2 mm
H = 600 mm

gwóźdź Anker LBA440[1]
d_1 = 4,0 mm
L = 40 mm

OBLICZANIE WYTRZYMAŁOŚCI SYSTEMU



taśma perforowana LBB40



płytka perforowana LBV401200

TAŚMA/PŁYTKA - WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

taśma perforowana LBB40			
$R_{ax,k}$	=	17,0	kN
γ_{M2}	=	1,25	
$R_{ax,d}$	**=**	**13,60**	**kN**

płytka perforowana LBV401200[2]			
$R_{ax,k}$	=	17,8	kN
γ_{M2}	=	1,25	
$R_{ax,d}$	**=**	**14,24**	**kN**

ŁĄCZNIK - WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE

taśma perforowana LBB40			
$R_{v,k}$	=	2,19	kN
n_{tot}	=	13	szt.
n_1	=	5	szt.
m_1	=	2	rzędy
n_2	=	3	szt.
m_2	=	1	rzędy
k_{LBA}	=	0,85	
k_{mod}	=	0,90	
γ_M	=	1,30	
$R_{v,d}$	=	1,52	kN
$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d}$	=	**15,77**	**kN**

płytka perforowana LBV401200[2]			
$R_{v,k}$	=	2,17	kN
n_{tot}	=	13	szt.
n_1	=	4	szt.
m_1	=	2	rzędy
n_2	=	5	szt.
m_2	=	1	rzędy
k_{LBA}	=	0,85	
k_{mod}	=	0,90	
γ_M	=	1,30	
$R_{v,d}$	=	1,50	kN
$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d}$	=	**15,66**	**kN**

WYTRZYMAŁOŚĆ SYSTEMU

$$R_{1,d} = min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases}$$

taśma perforowana LBB40			
$R_{1,d}$	=	13,60	kN

płytka perforowana LBV401200[2]			
$R_{1,d}$	=	14,24	kN

SPRAWDZENIE	$R_{1,d} \geq F_{1,d}$	13,6 kN	≥	12,0	kN ✓
		sprawdzenie z wynikiem zadowalającym			

14,2	≥	**12,0**	**kN** ✓		
sprawdzenie z wynikiem zadowalającym					

UWAGI

[1] W przykładzie obliczeń użyto gwoździ Anker LBA. Mocowanie może być również wykonywane za pomocą wkrętów LBS (str. 571).

[2] Płytkę LBV401200 przyjmuje się za przyciętą na długość 600 mm.

ZASADY OGÓLNE

- Aby zoptymalizować system łączenia, zaleca się używać zawsze takiej liczby łączników, aby nie przekraczać wytrzymałości na rozciąganie taśmy/płytki.
- Zaleca się rozmieszczenie łączników w sposób symetryczny, w stosunku do prostej działania siły.

SYSTEMY DO ŚCIAN, STROPÓW I BUDYNKÓW

SYSTEMY DO ŚCIAN, STROPÓW I BUDYNKÓW

SYSTEMY MOCOWANIA DO PODŁOŻA

ALU START
SYSTEM ALUMINIOWY DO KOTWIENIA BUDYNKÓW DO PODŁOŻA 346

TITAN DIVE
ZAAWANSOWANY KĄTOWNIK O WYSOKIEJ TOLERANCJI 362

UP LIFT
SYSTEM DO MONTAŻU PODWYŻSZONEGO BUDYNKÓW. 368

SYSTEMY PREFABRYKOWANE

RADIAL
ŁĄCZNIK DEMONTOWALNY DO BELEK I PŁYT. 376

RING
ŁĄCZNIK DEMONTOWALNY DO PŁYT KONSTRUKCYJNYCH 388

X-RAD
SYSTEM POŁĄCZEŃ X-RAD 390

SLOT
ŁĄCZNIK DO PŁYT KONSTRUKCYJNYCH 396

PŁYTKI KOLCZASTE

SHARP METAL
PŁYTKA KOLCZASTA STALOWA. 404

SYSTEMY POST AND SLAB

SPIDER
SYSTEM POŁĄCZEŃ I WZMOCNIEŃ DLA SŁUPÓW I STROPÓW. 420

PILLAR
SYSTEM POŁĄCZENIA SŁUP-STROP 428

SHARP CLAMP
POŁĄCZENIE MOMENTOWE DLA PŁYT. 436

POŁĄCZENIA HYBRYDOWE DREWNO-BETON

TC FUSION
SYSTEM POŁĄCZENIA DREWNO-BETON 440

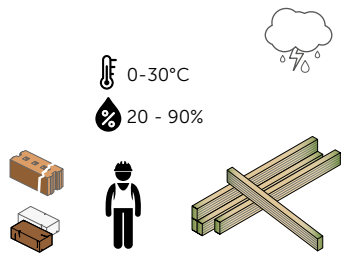
DESIGN for MANUFACTURE AND ASSEMBLY

Projektowanie dla produkcji i montażu (DfMA) to podejście do projektowania i budowy, które ma na celu uczynienie branży budowlanej lepszą, bardziej oszczędną i bezpieczniejszą. W tym kontekście Rothoblaas opracowuje **wstępnie zaprojektowane, znormalizowane i skalowalne połączenia**, oparte na kilku podobnych typach łączników. Ponadto oferuje **modułowe i prefabrykowane systemy połączeń**, które korzystnie wpływają na **wydajność procesu budowlanego.** DfMA można odmieniać na różne sposoby i przy użyciu różnych strategii, takich jak **prefabrykacja** i rozwój innowacyjnych systemów **zarządzania tolerancją.**

PREFABRYKACJA

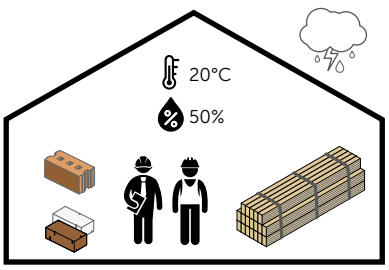
Konstrukcje drewniane, ze względu na możliwość całkowicie suchego montażu i precyzję cięcia CNC, nadają się doskonale do prefabrykacji i systemu modułowego. Prefabrykacja oznacza wykonanie części montażu komponentów budynku w miejscu innym niż ich ostateczna lokalizacja (zakład produkcyjny lub przestrzeń placu budowy), a następnie przetransportowanie ich do miejsca przeznaczenia i złożenie w kilku prostych krokach. **Obróbka w zakładzie przekłada się na szybkość i wydajność,** z korzyścią dla kosztów, jakości pracy i jakości życia pracowników.

PLAC BUDOWY



Nieprzewidywalna pogoda
Nieuporządkowane środowisko
Dzielenie przestrzeni z innymi firmami
Ograniczona dostępność sprzętu
Koszty wyżywienia, zakwaterowania i podróży pracowników
Trudności w komunikacji z technikami

ZAKŁAD

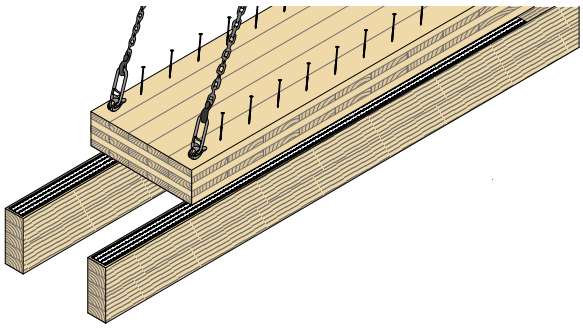


Kontrolowany klimat
Porządek, czystość
Pełne wykorzystanie przestrzeni
Maszyny i narzędzia w zasięgu ręki
Optymalizacja kosztów personelu
Bliskość własnego biura technicznego

Prefabrykację można odmieniać na różne sposoby i na coraz bardziej zaawansowanych poziomach; poznajmy niektóre z nich.

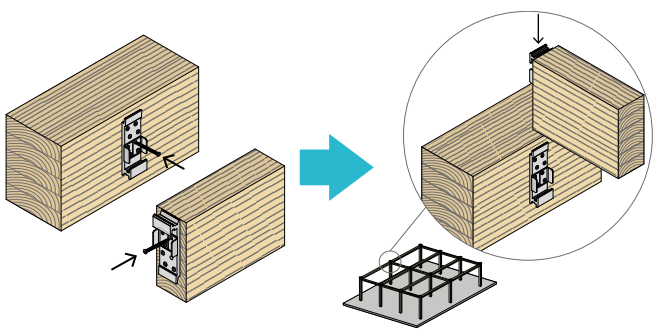
WSTĘPNY MONTAŻ ZŁOŻONYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

Elementy konstrukcyjne składające się z kilku drewnianych komponentów, takie jak np.: żebrowane stropy drewniane (rib panels lub box panels), mogą być wstępnie zmontowane w zakładzie. Montaż na sucho za pomocą SHARP METAL umożliwia transport rozmontowanych stropów w kontenerach i odtworzenie części żebrowanej na miejscu.



WSTĘPNY MONTAŻ POŁĄCZEŃ NA ELEMENTACH KONSTRUKCYJNYCH

Niektóre systemy połączeń umożliwiają wstępny montaż łącznika w zakładzie. Niewielkie rozmiary łączników pozwalają na optymalizację przestrzeni podczas transportu i zapobiegają uszkodzeniom podczas przenoszenia. Łączenie elementów na miejscu jest zatem szybkie i wydajne.

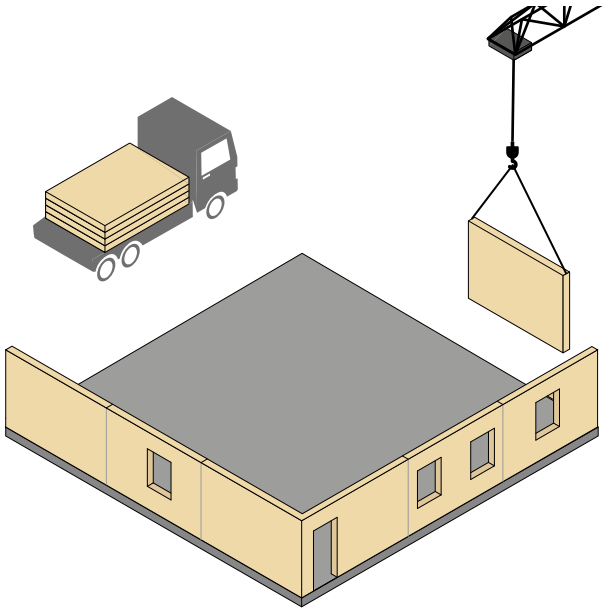


KONSTRUKCJE PREFABRYKOWANE Z MODUŁAMI PŁASKIMI (LUB DWUWYMIAROWYMI)

Pierwsza metoda zaawansowanej prefabrykacji budynków polega na produkcji w zakładzie elementów płaskich, takich jak ściany, stropy lub dachy. Mogą być one transportowane na plac budowy w różnym stopniu prefabrykacji:

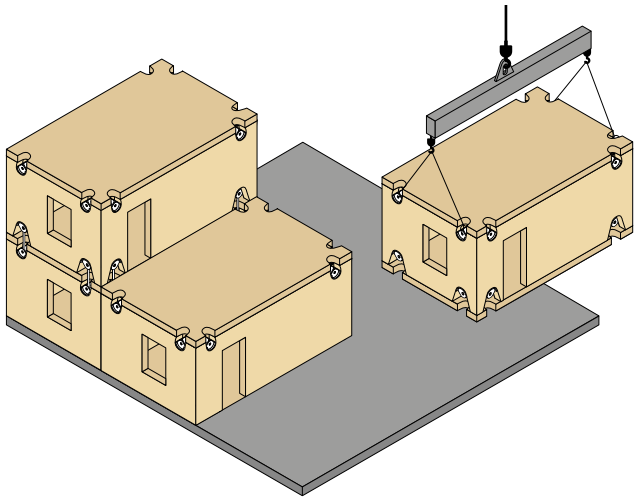
- **Moduły 2D konstrukcyjne,** zawierające tylko konstrukcję nośną, z ewentualnymi dodatkami materiałów izolacyjnych lub hydroizolacji.
- **Moduły 2D kompletne,** w których są częściowo lub całkowicie obecne wykończenia i ewentualne elementy instalacji.

Rothoblaas oferuje wiele systemów połączeń zoptymalizowanych dla tego rodzaju zastosowań.



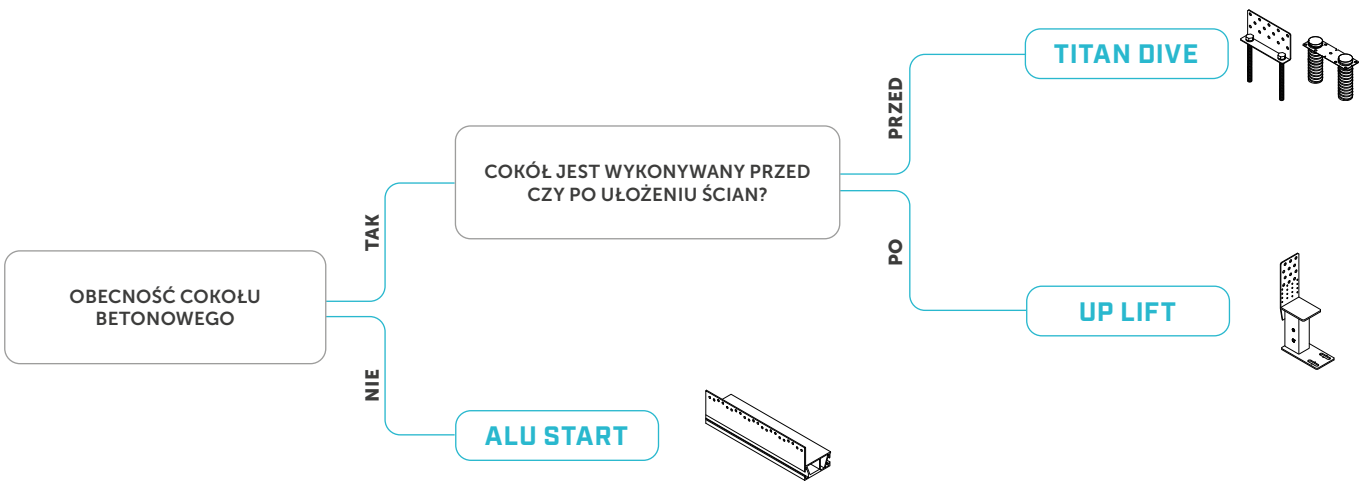
KONSTRUKCJE PREFABRYKOWANE Z MODUŁAMI WOLUMETRYCZNYMI (LUB TRÓJWYMIAROWYMI)

Najbardziej zaawansowana metoda prefabrykacji polega na produkcji w zakładzie komponentów wolumetrycznych, które po umieszczeniu obok siebie i jeden na drugim na placu budowy tworzą pokoje i inne pomieszczenia budynku.
Mogą być produkowane z bardzo wysokim stopniem prefabrykacji, w tym wykończeń wewnętrznych i zewnętrznych, instalacji i wyposażenia. Głównym wyzwaniem w przypadku tego rodzaju budynków jest organizacja logistyki i transportu. Z tego powodu system łączenia modułów może być również wykorzystywany jako system podnoszenia i przenoszenia. Poznaj rozwiązania Rothoblaas dla tego rodzaju zastosowań!



INNOWACYJNE SYSTEMY ZARZĄDZANIA TOLERANCJĄ

DfMA oznacza nie tylko prefabrykację, ale także, na przykład, znajdowanie **pomysłowych rozwiązań do zarządzania tolerancjami między konstrukcjami drewnianymi a betonowymi fundamentami.** Niektóre innowacyjne systemy pozwalają na bardziej efektywną organizację placu budowy, zapewniając lepsze zarządzanie tolerancjami między konstrukcją drewnianą a betonowym fundamentem. Tak jest w przypadku **TITAN DIVE, UP LIFT** i **ALU START:** kompletnej gamy inteligentnych rozwiązań do zarządzania kotwieniem do podłoża.

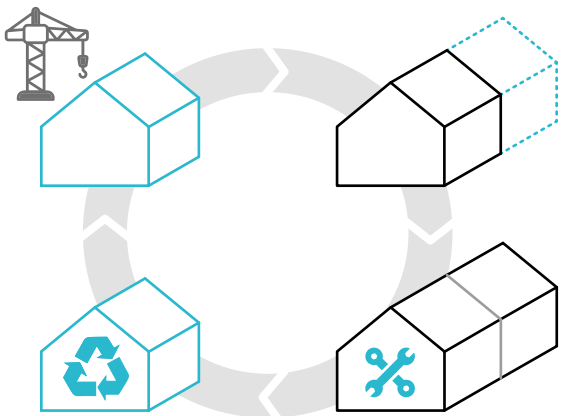


DESIGN for ADAPTABILITY AND DISASSEMBLY

Nic nie trwa wiecznie – podczas eksploatacji budynku pojawiają się okoliczności, które wymagają częściowej lub całkowitej regulacji lub demontażu. Kilka przykładów:

- **KONSERWACJA** nadzwyczajna.
- **ROZBUDOWA** lub zmiana sposobu użytkowania budynku.
- **NAPRAWA** po wyjątkowych zdarzeniach (pożary, huragany, trzęsienia ziemi).
- **DEMONTAŻ** i **UTYLIZACJA** po zakończeniu eksploatacji.

Projektowanie pod kątem możliwości adaptacji i demontażu (DfAD) jest skuteczną metodą **minimalizacji przyszłych kosztów dla właściciela,** ograniczenia produkcji odpadów budowlanych i rozbiórkowych oraz generowania gazów cieplarnianych.



WYBÓR POŁĄCZENIA

W budynku drewnianym połączenia odgrywają kluczową rolę w adaptacji i demontażu, dlatego **ważne jest, aby wybierać je świadomie.** Każde połączenie składa się z łącznika (np. płytki, kątownika itp.) i elementów mocujących, które łączą go z elementami drewnianymi (np. gwoździe, wkręty itp.).

MOCOWANIA

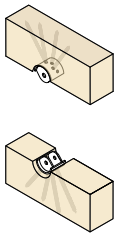
Metalowe elementy mocujące z trzpieniem cylindrycznym są bardzo zróżnicowane z punktu widzenia DfAD. Szeroka gama łączników Rothoblaas umożliwia wybór, w ramach tej samej grupy produktów, rozwiązań z różnymi łącznikami, w zależności od wymagań konstrukcyjnych, ale także zdrowia i bezpieczeństwa pracowników, jak również możliwość wstępnego montażu, adaptacji i demontażu.

ŁATWOŚĆ MONTAŻU

gwoździe anker	**LBA** Ø4-6	
sworznie	**STA** Ø8-12-16-20	
	SBD Ø7,5	
wkręty z nacięciem	**LBS Ø**5-7	
	HBS PLATE Ø8-10-12	
wkręty na rozciąganie	**VGS + VGU** Ø9-11-13	
śruby do drewna	**KOS** Ø12-16-20	
śruby do metalu	**MEGABOLT** Ø12-16 **RADIAL BOLT** Ø12-16	

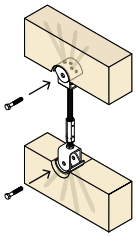
ŁĄCZNIKI

Istnieją różne rodzaje łączników, które umożliwiają różne zarządzanie następującymi etapami:



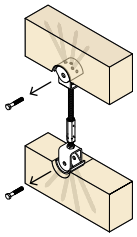
MONTAŻ WSTĘPNY

Ewentualna faza montażu wstępnego łącznika na elementach, które mają zostać zamocowane.



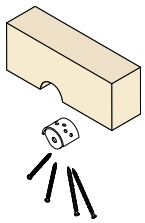
POŁĄCZENIE NA PLACU BUDOWY

Etap, w którym łączone są ze sobą dwa drewniane elementy konstrukcyjne (np. ściana i strop).



DEMONTAŻ

Faza, w której dwa drewniane elementy konstrukcyjne są od siebie oddzielane.



USUWANIE ŁĄCZNIKÓW

Etap, w którym metalowe łączniki i ich mocowania są usuwane z drewnianych elementów konstrukcyjnych.

Wybór połączenia musi być również dokonany zgodnie z osiągami wymaganymi w tych czterech etapach.

KLASYFIKACJA POŁĄCZEŃ

DfMA
DfAD

Elementy łatwe w montażu, często można również łatwo rozmontować. Holistyczne podejście do projektowania musi koniecznie uwzględniać DfMA i DfAD, dwie strony tego samego medalu.
Na przykład, aby pokierować swoim wyborem, można podzielić połączenia na cztery rodzaje:

0 — 1 — 2 — 3

TYP 0

są to połączenia „utwardzane", w tym sensie, że **co najmniej jeden z komponentów połączenia jest w stanie płynnym podczas montażu,** a następnie zestala się i tworzy połączenie.

TYP 1

są to połączenia **bezpośrednie,** w których pojedynczy łącznik służy jako połączenie, **bez żadnych elementów dodatkowych.**

TYP 2

połączenia **z łącznikiem pojedynczym,** w których pojedyncza płytka jest przymocowana do obu drewnianych elementów konstrukcyjnych za pomocą **mocowań z trzpieniem cylindrycznym.**

TYP 3

Połączenia z **łącznikiem podwójnym,** w których dwa oddzielne łączniki są połączone z drewnianymi elementami konstrukcyjnymi za pomocą mocowań z trzpieniem cylindrycznym. Dwa łączniki są **łączone ze sobą** na miejscu, aby ukończyć połączenie.

	PRODUKCJA I MONTAŻ (DfMA)		MOŻLIWOŚĆ ADAPTACJI I DEMONTAŻU (DfAD)	
typ	montaż wstępny	połączenie na miejscu	demontaż	usuwanie łączników
0 UTWARDZANE	możliwy wstępny montaż łączników na elemencie drewnianym	odlewanie i utwardzanie materiału płynnego	cięcie odpowiedniej objętości drewna	przez wyburzanie
1 MOCOWANIE BEZPOŚREDNIE	przygotowanie cięć specjalnych za pomocą CNC	wprowadzenie łączników bezpośrednio łączących dwa elementy drewniane	wyciąganie łączników z dwóch elementów drewnianych	-
2 ŁĄCZNIK POJEDYNCZY	-	mocowanie płytki do dwóch elementów drewnianych	wyciągnięcie mocowań z pierwszego elementu drewnianego	wyciągnięcie mocować z drugiego elementu drewnianego
3 ŁĄCZNIK PODWÓJNY + POŁĄCZENIE WZAJEMNE	montaż wstępny dwóch płytek na elementach drewnianych	połączenie między dwiema płytkami	odłączenie dwóch płytek	wyciąganie mocowań z dwóch elementów drewnianych

Niniejszy katalog pozwala wybrać najbardziej odpowiedni system połączeń w ramach czterech kategorii. Kilka przykładów.

0 XEPOX, TC FUSION

1 SLOT, WOODY, SHARP CLAMP

2 ALUMINI, ALUMIDI, ALUMAXI, DISC FLAT, NINO, TITAN, TITAN PLATE T, WHT PLATE T, VGU PLATE

3 LOCK T, UV-T, ALUMEGA, WKR DOUBLE, WKR, WHT, RADIAL, X-RAD, SPIDER, PILLAR

Zastosowanie systemów połączeń **bardziej zaawansowanych technicznie** (i często droższych) może zaoszczędzić wiele czasu i kosztów dzięki **wydajnemu montażowi** (i demontażowi). W każdym razie **nie ma jednego łącznika, który jest lepszy od innych.** Wszystko zależy od wymagań projektu, logistyki miejsca, umiejętności pracowników i wielu innych czynników.

ALU START

SYSTEM ALUMINIOWY DO KOTWIENIA BUDYNKÓW DO PODŁOŻA

OZNACZENIE CE ZGODNIE Z ETA

Profil jest w stanie przenosić na podłoże siły ścinające, rozciągające i ściskające. Wytrzymałości są badane, obliczane i certyfikowane zgodnie z ETA-20/0835.

WYNIESIENIE PONAD FUNDAMENTY

Profil eliminuje kontakt płyt drewnianych (CLT lub TIMBER FRAME) z betonową podbudową. Doskonała trwałość połączenia budynku z podłożem.

POZIOMOWANIE POWIERZCHNI PODPARCIA

Dzięki specjalnym szablonom montażowym, poziom powierzchni montażowej można łatwo regulować. „Wypoziomowanie" całego budynku staje się proste, precyzyjne i szybkie.

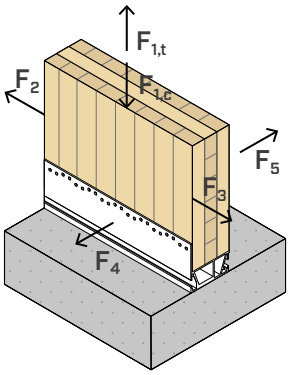
VIDEO CALCULATION TOOL DESIGN REGISTERED CE ETA-20/0835

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

alu 6060 stop aluminium EN AW-6060

OBCIĄŻENIA



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube





POLA ZASTOSOWAŃ

System kotwienia do podłoża dla ścian drewnianych.
Profile aluminiowe są pozycjonowane i poziomowane przed ułożeniem ścian.
Mocowanie za pomocą gwoździ LBA, wkrętów LBS i kotew do betonu.

Do stosowania na:
- ściany TIMBER FRAME
- ściany z płyt CLT i LVL





TRWAŁOŚĆ

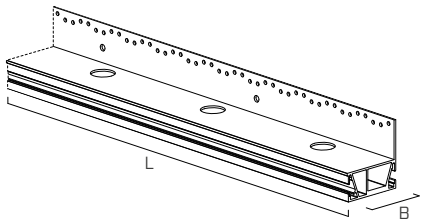
Dzięki wyniesieniu nad fundamenty i zastosowaniu aluminium podstawa budynku chroniona jest przed podciąganiem kapilarnym. Zakotwienie do podłoża zapewnia trwałość i dobry stan konstrukcji.

CERTYFIKOWANA WYTRZYMAŁOŚĆ

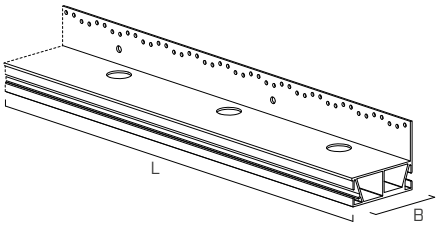
Dzięki bocznemu kołnierzowi, profil może być mocowany do ściany drewnianej za pomocą gwoździ lub wkrętów, które gwarantują doskonałą wytrzymałość we wszystkich kierunkach, potwierdzoną znakiem CE zgodnie z ETA.

KODY I WYMIARY

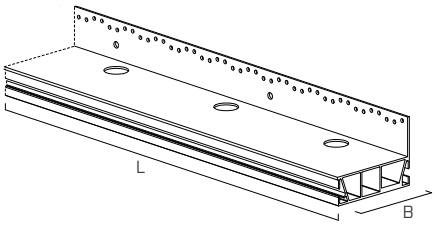
ALU START



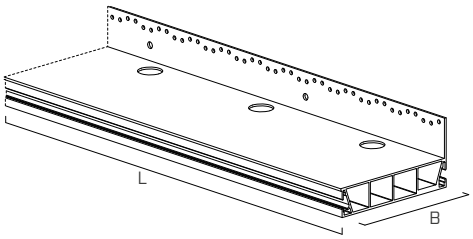
ALUSTART80



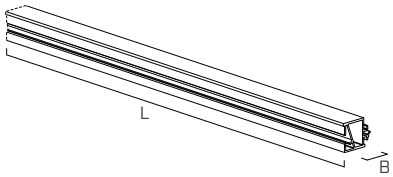
ALUSTART100



ALUSTART120



ALUSTART175



ALUSTART35

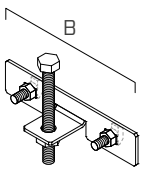
KOD	B [mm]	L [mm]		szt.
ALUSTART80	80	2400	●	1
ALUSTART100	100	2400	●	1
ALUSTART120	120	2400	●	1
ALUSTART175	175	2400	●	1
ALUSTART35 *	35	2400	●	1

* Boczny element przedłużający do profili ALUSTART.

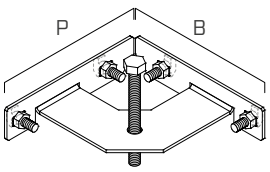
AKCESORIA DO MONTAŻU - SZABLONY JIG START

KOD	opis	B [mm]	P [mm]	szt.
JIGSTARTI	szablon poziomowania do połączeń liniowych	160	-	25
JIGSTARTL	szablon poziomowania do połączeń kątowych	160	160	10

Szablony dostarczane są razem ze śrubami M12 do regulacji na wysokość, śrubami ALUSBOLT i nakrętkami MUT93410.



JIGSTARTI

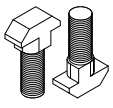


JIGSTARTL

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE

KOD	opis	szt.
ALUSBOLT	śruba z łbem młotkowym do mocowania szablonu	100
MUT93410	nakrętka do śruby z łbem młotkowym	500
ALUSPIN	kołek sprężysty ISO 8752 do montażu ALUSTART35	50

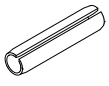
ALUSBOLT i ALUSPIN mogą być zamawiane oddzielnie od szablonów, jako części zamienne.



ALUSBOLT

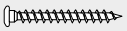
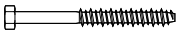
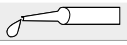


MUT93410

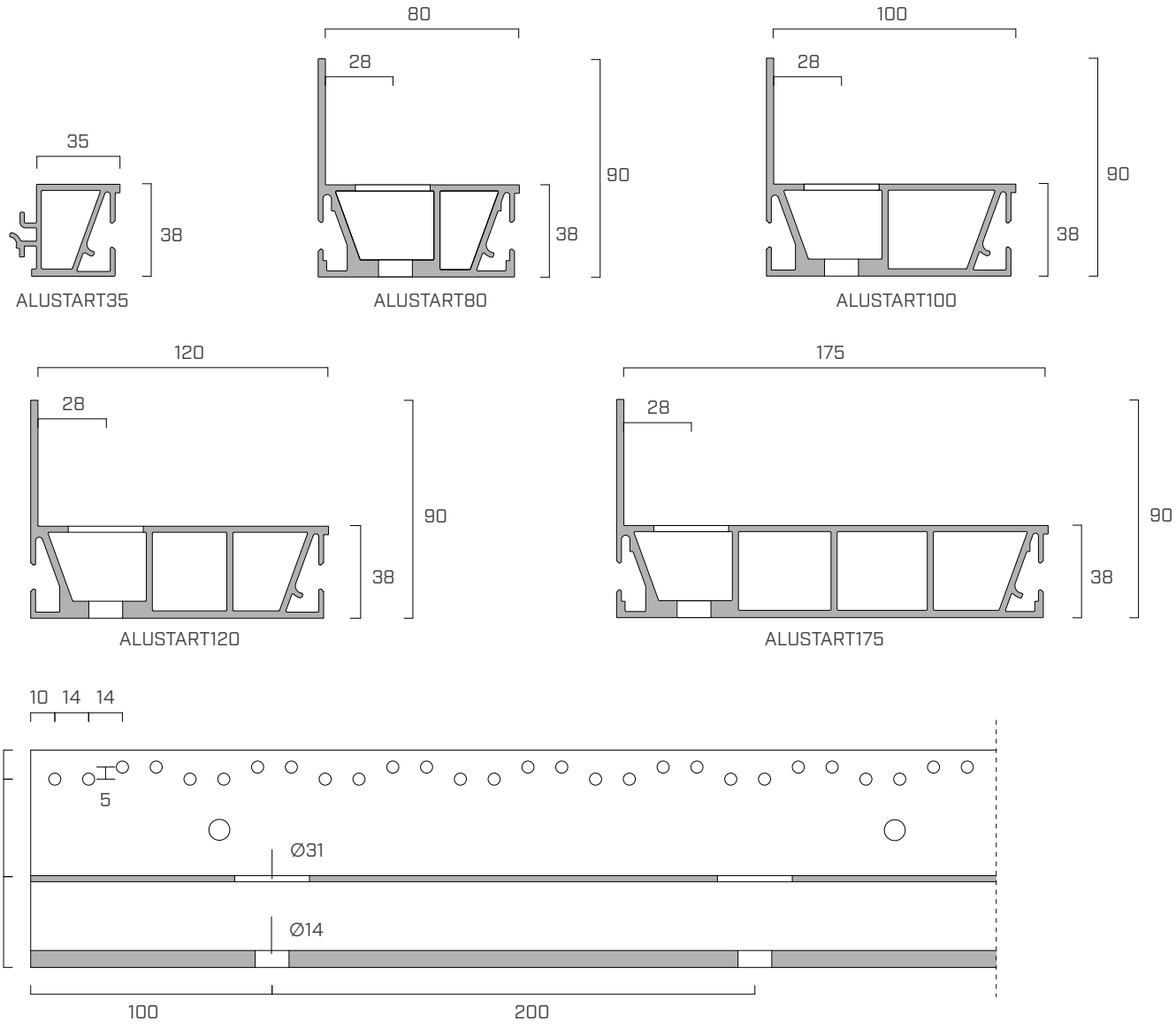


ALUSPIN

MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
SKR	kotwa wkręcana		12		528
AB1	kotwa rozporowa CE1		M12		536
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M12		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M12		552

GEOMETRIA

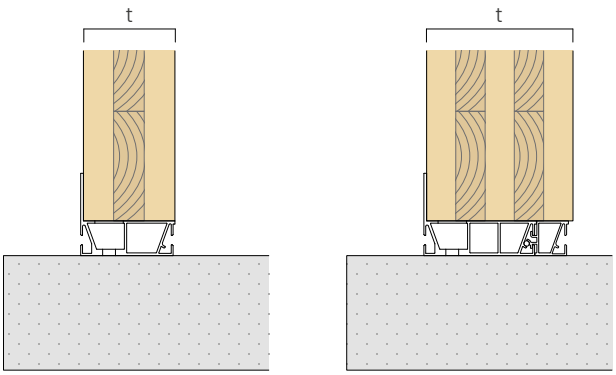


KOD	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n_v Ø5 [szt.]	n_H Ø14 [szt.]
ALUSTART80	80	90	2400	171	12
ALUSTART100	100	90	2400	171	12
ALUSTART120	120	90	2400	171	12
ALUSTART175	175	90	2400	171	12
ALUSTART35	35	38	2400	-	-

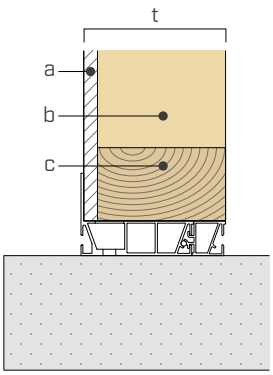
MONTAŻ

ALU START jest wytłaczanym profilem aluminiowym, przeznaczonym do osadzania ścian i wykonywania węzła fundament--ściana drewniana. Profil posiada certyfikat wytrzymałości na wszystkie naprężenia typowe dla ściany drewnianej, tj. F_1, $F_{2/3}$, F_4 i F_5. Profile ALU START można dostosować zarówno do ścian CLT, jak i Timber Frame. Zastosowanie bocznego elementu przedłużającego ALUSTART35 pozwala na wykorzystanie profilu dla ścian o większej grubości, z CLT i Timber Frame.

MONTAŻ DO CLT

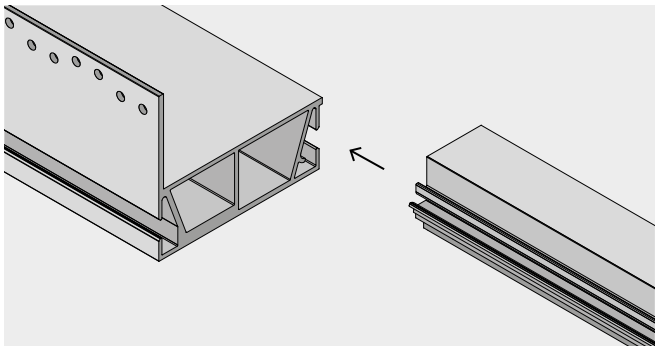


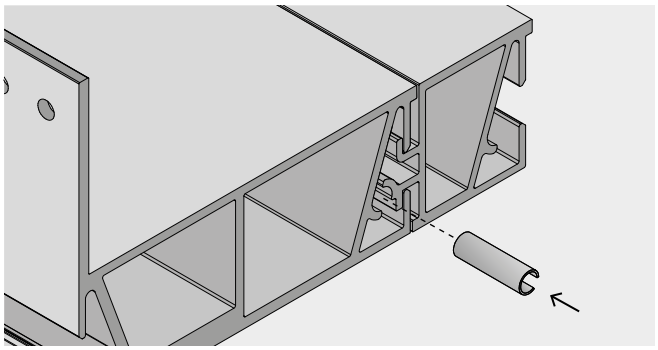
MONTAŻ DO ŚCIANY SZKIELETOWEJ



a. folia przeciwwiatrowa
b. słupek
c. poprzeczka

Boczny element przedłużający ALUSTART35 można łatwo wsunąć do profili ALU START. Następnie złożony profil jest utrzymywany w swoim położeniu za pomocą dwóch kołków ALUSPIN, które należy zamontować na końcach. Na profilu z kołnierzem gwoździowanym można zamontować do dwóch profili ALUSTART35.





WYBÓR PROFILU

profil	szerokość odniesienia [mm]	zalecana grubość t minimum [mm]	zalecana grubość t maksymalny [mm]
ALUSTART80	80	-	95
ALUSTART100	100	90	115
ALUSTART120	120	115	135
ALUSTART100 + ALUSTART35	135	135	155
ALUSTART120 + ALUSTART35	155	155	175
ALUSTART175	175	155	195
ALUSTART120 + 2x ALUSTART35	190	180	215
ALUSTART175 + ALUSTART35	210	195	235
ALUSTART175 + 2x ALUSTART35	245	235	270

MONTAŻ

GWOŹDZIOWANIE

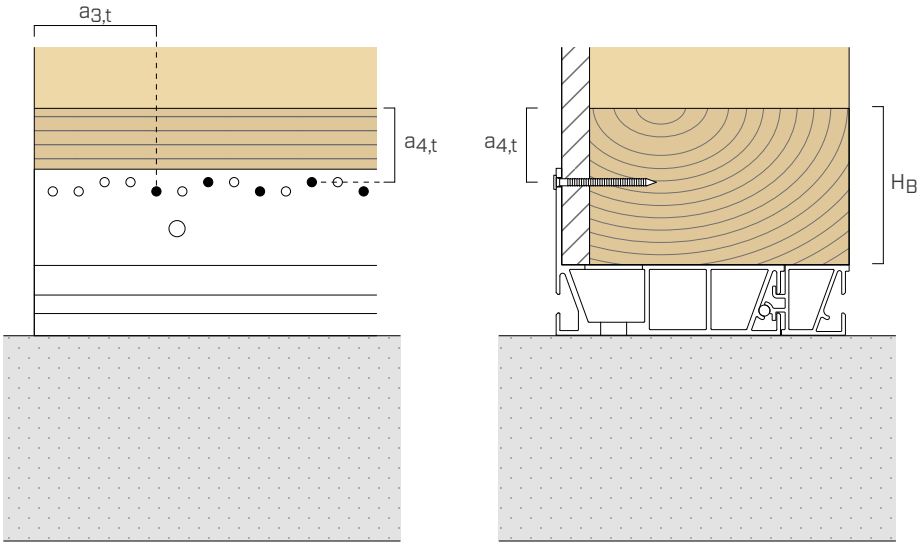
Profile ALU START mogą być używane w różnych systemach konstrukcyjnych (CLT / Timber Frame).
W zależności od technologii konstrukcyjnej można stosować różne schematy gwoździowania z przestrzeganiem odległości minimalnych.

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

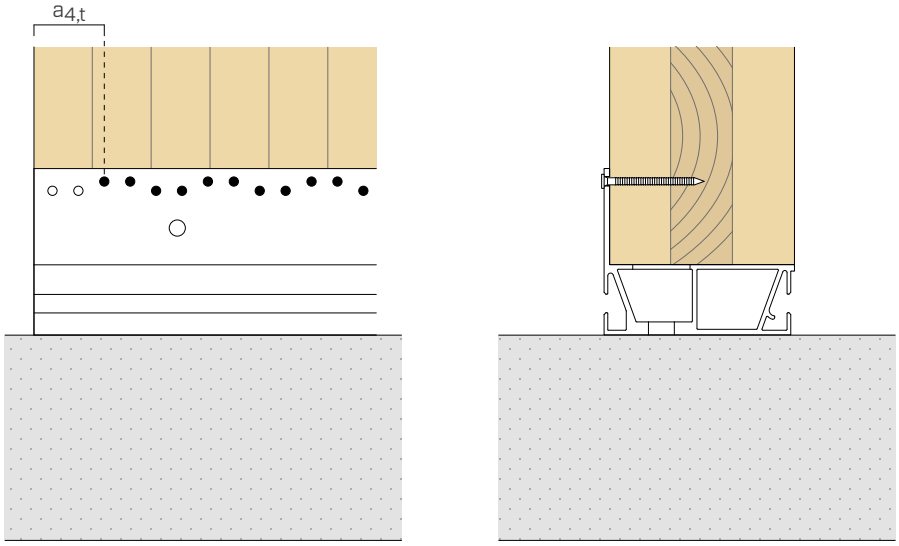
DREWNO odległości minimalne			gwoździe LBA Ø4	wkręty LBS Ø5
C/GL	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 28	-
	H_B	[mm]	≥ 73	-
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	-
CLT	$a_{4,t}$	[mm]	≥ 28	≥ 30

- C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego są zgodne z normą EN 1995-1-1 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- CLT: odległości minimalne dla Cross Laminated Timber zgodnie z ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) dla gwoździ oraz ETA-11/0030 dla wkrętów.

DREWNO LITE (C) LUB DREWNO KLEJONE (GL)

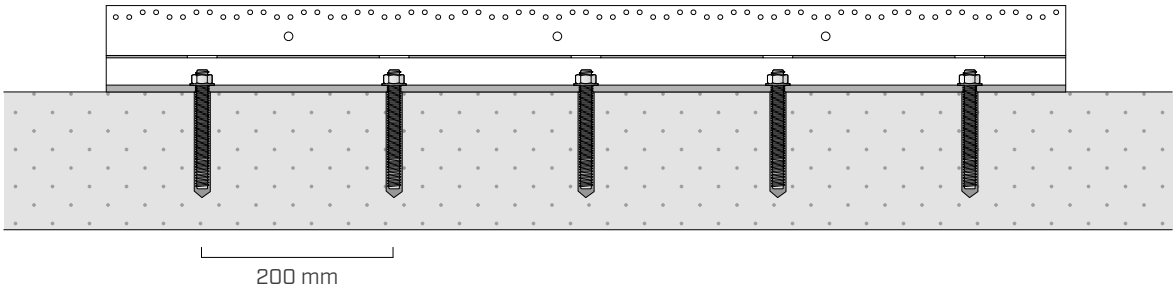


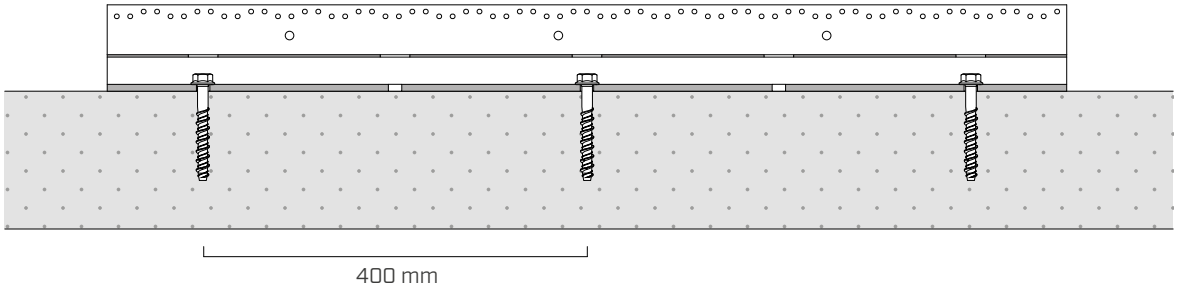
CLT



MONTAŻ | BETON

Mocowanie profili ALU START do betonu należy wykonać za pomocą liczby kotew odpowiedniej do obciążeń projektowych. Możliwe jest rozmieszczenie kotew we wszystkich otworach lub wybranie większych odległości montażowych.



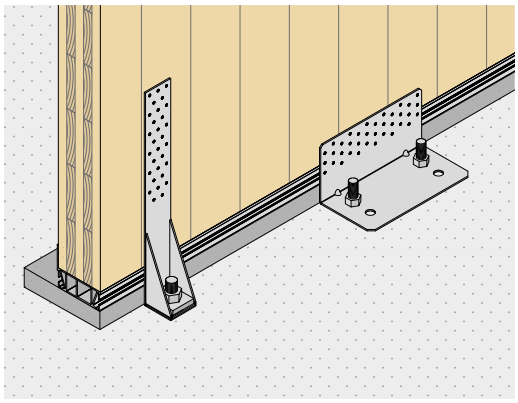


Więcej szczegółów dotyczących montażu profili można znaleźć w sekcji „POZYCJONOWANIE”.

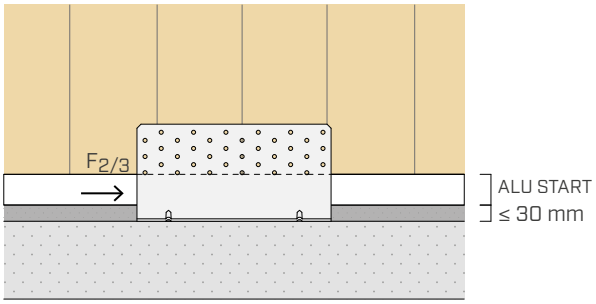
DODATKOWE SYSTEMY POŁĄCZEŃ

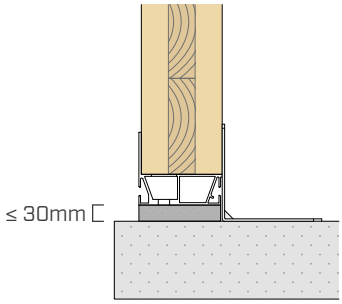
Geometria ALU START pozwala na zastosowanie dodatkowych systemów połączeń, takich jak TITAN TCN i WHT, nawet przy zastosowaniu warstwy wyrównującej pomiędzy profilem a fundamentem.

Do montażu TITAN TCN dostępne jest certyfikowane gwoździowanie częściowe, które umożliwiają zastosowanie warstwy podkładu murarskiego o grubości do 30 mm.



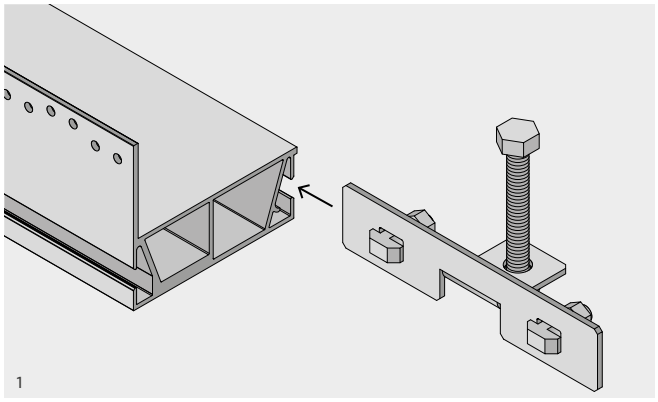
PRZYKŁAD INSTALACJI Z UŻYCIEM TITAN TCN240

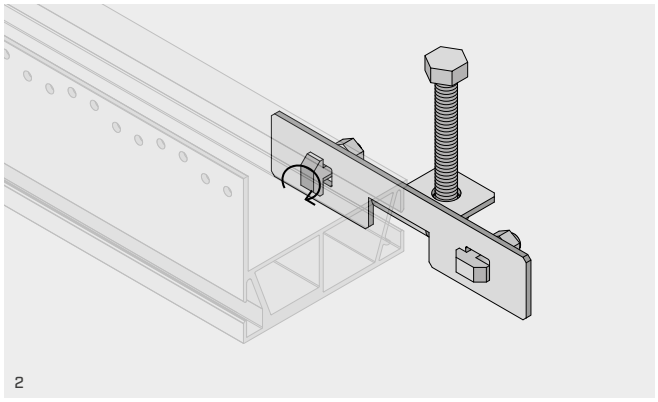


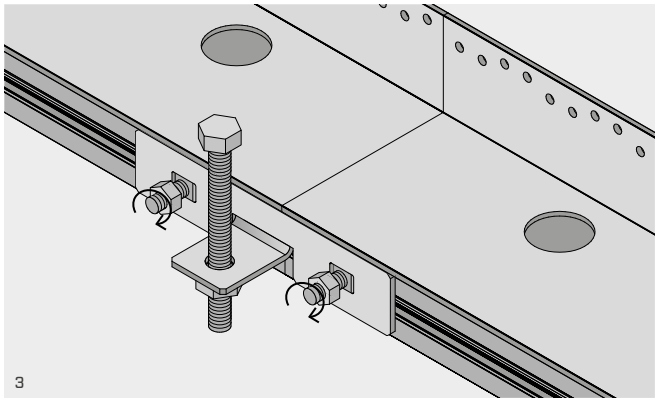


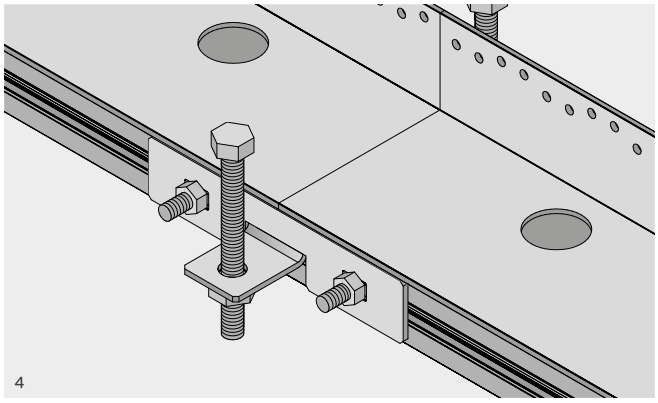
USTAWIANIE

Montaż przewiduje zastosowanie specjalnych szablonów JIG START do wyrównywania wysokości profili, wykonywania połączeń liniowych oraz wykonywania kątów 90°.

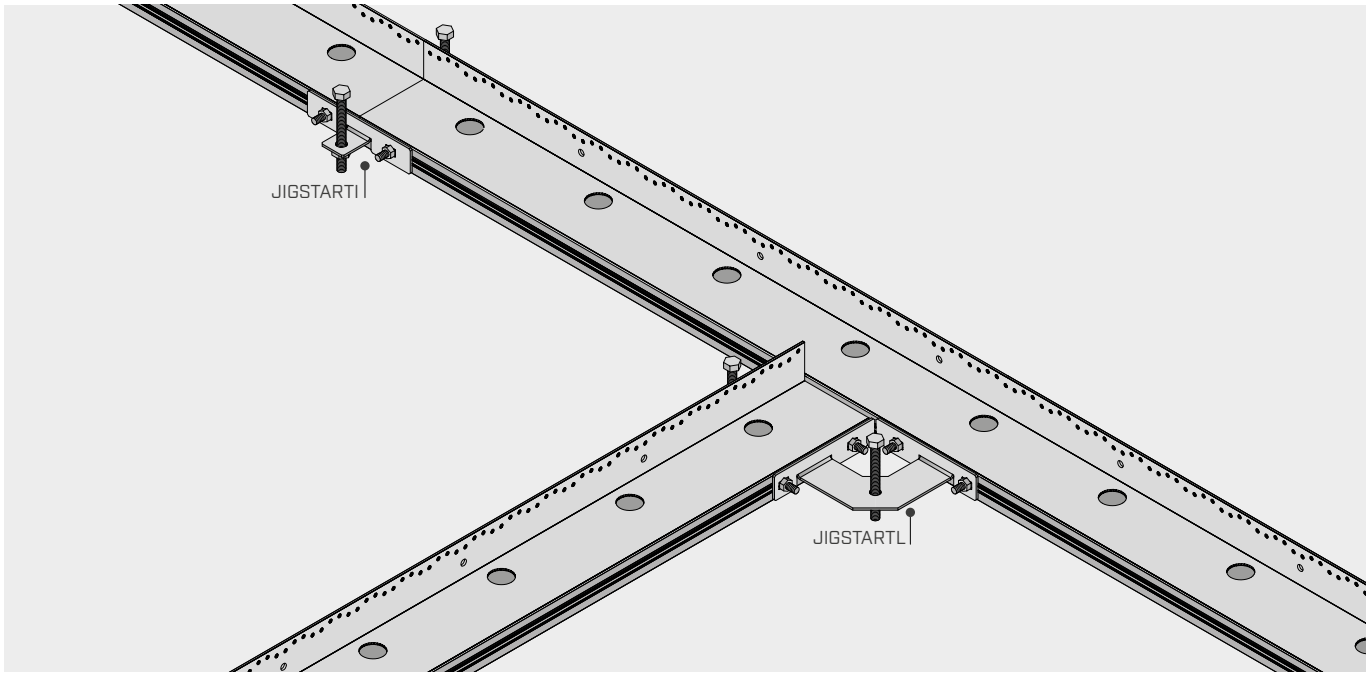






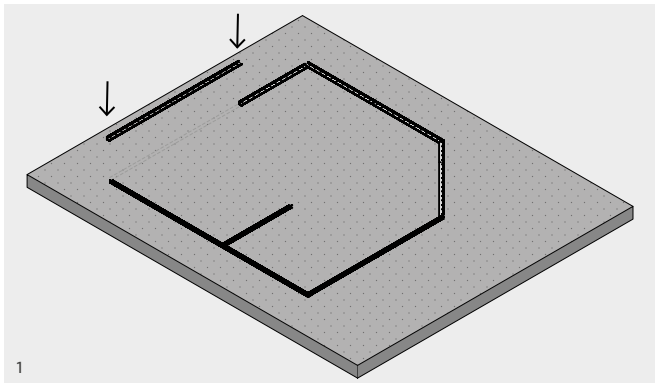


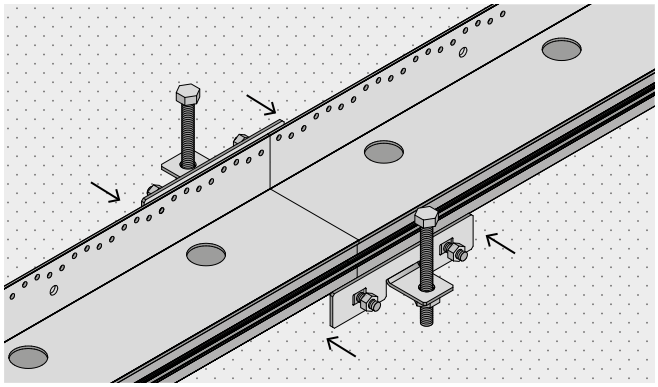
Szablony JIGSTARTI mogą łączyć dwa kolejne profile. Należy umieszczać je po obu stronach ALU START, bez żadnych ograniczeń w zakresie pozycjonowania wzdłuż zabudowy.
Połączenie kątowe 90° jest wykonywane przy użyciu wzorników JIGSTARTL.
Na każdym szablonie znajduje się śruba z łbem sześciokątnym, która umożliwia regulację wysokości profili aluminiowych.



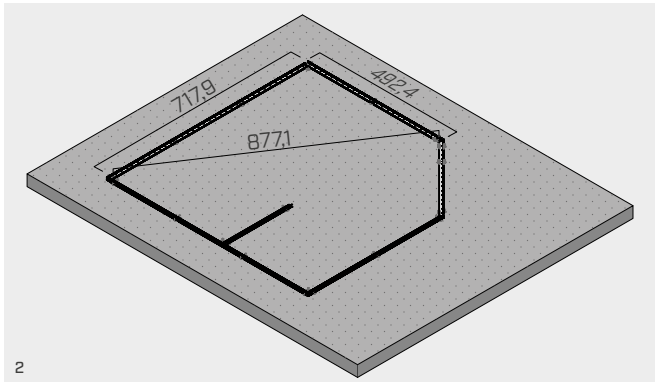
MONTAŻ

VIDEO

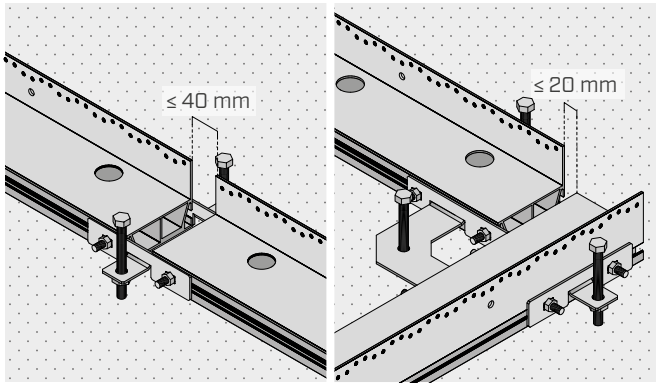




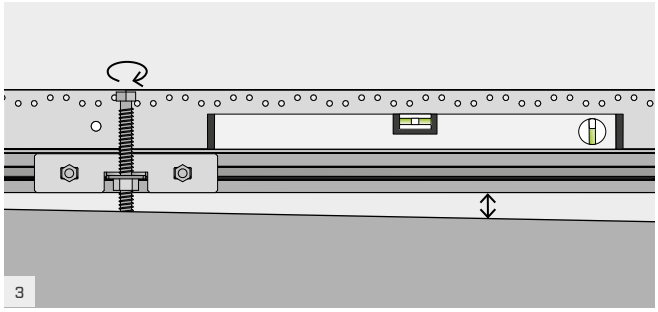
Wstępne ułożenie profili na powierzchni montażowej za pomocą szablonów i ewentualne przycięcie elementów na wymiar.



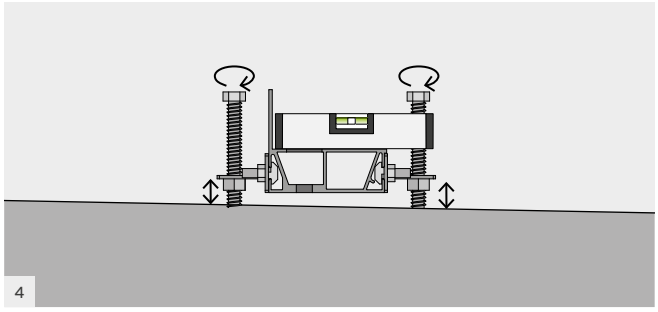
Końcowe wytyczenie na planie z weryfikacją długości i przekątnych.



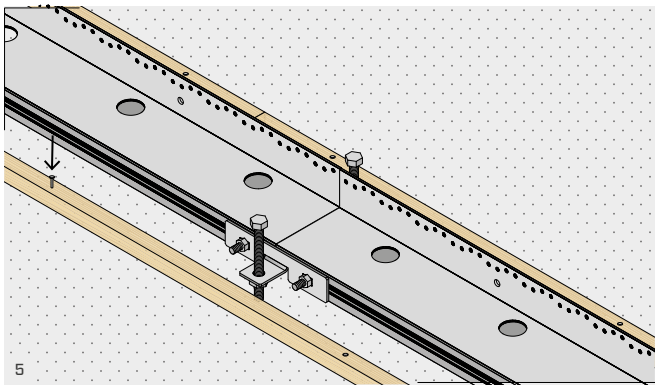
Precyzyjna regulacja za pomocą szablonów JIG START o całkowitej długości ściany, kompensując tolerancje ewentualnego cięcia profili na wymiar.



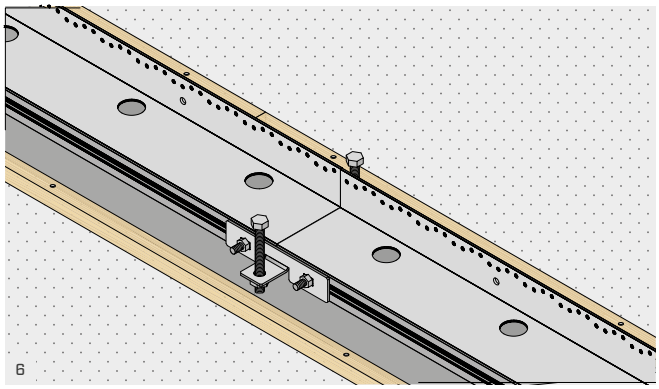
Poziomowanie wzdłużne prętów ALU START.



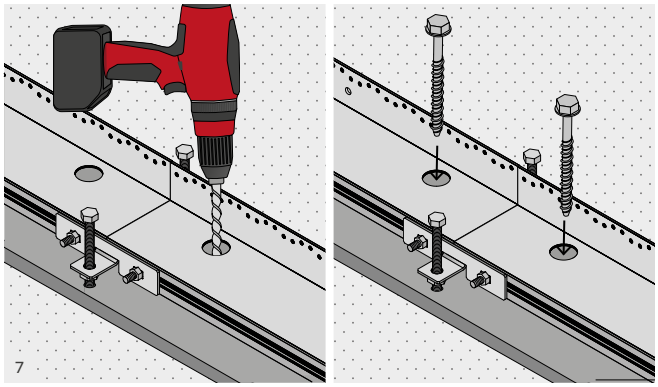
Boczne wyrównanie prętów.



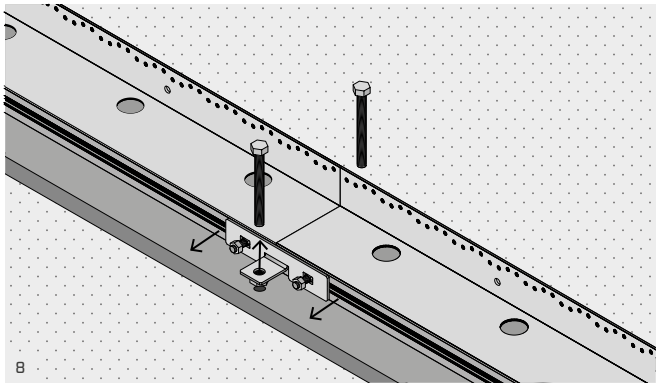
Wykonanie ewentualnego szalunku z listew drewnianych.



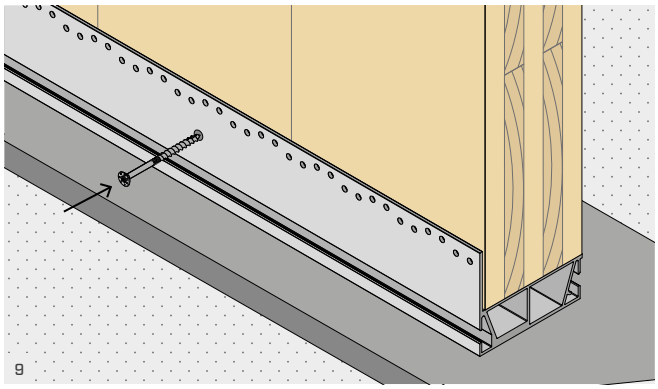
Wykonanie ewentualnej warstwy podkładu pomiędzy profilem a podporą betonową.



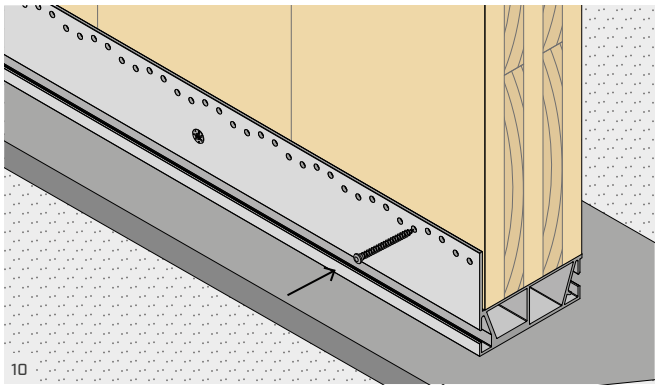
Wprowadzanie kotew do betonu zgodnie z instrukcją montażu kotwy.



Usunięcie szablonów JIG START, które mogą być ponownie wykorzystane.



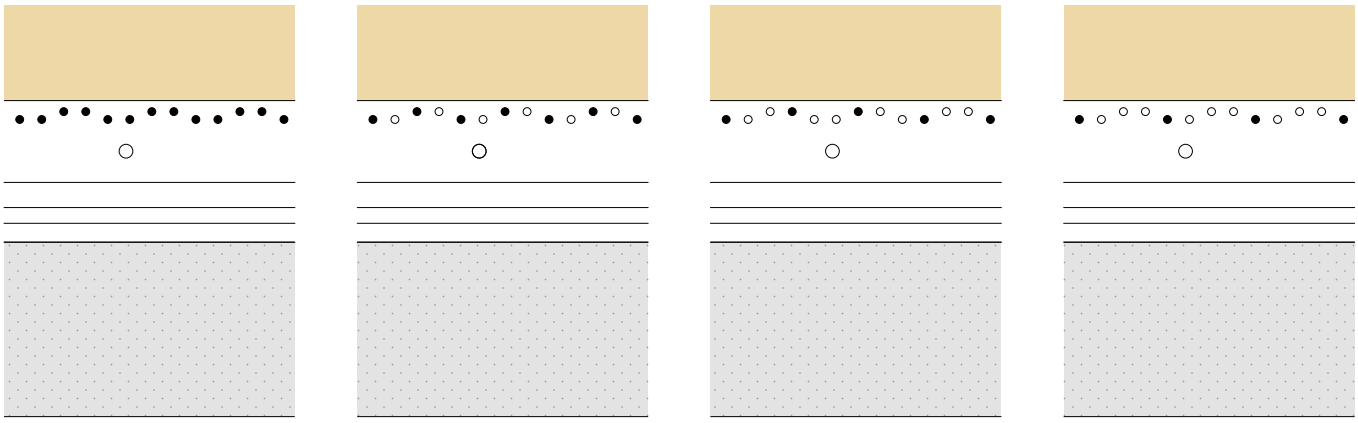
Ustawianie ścian za pomocą wkrętów Ø6 lub Ø8 w celu zbliżenia panelu do profilu aluminiowego.



Mocowanie profili za pomocą gwoździ lub wkrętów.

SCHEMATY MOCOWANIA CZĘŚCIOWEGO

Możliwe jest przyjęcie schematów gwoździowania częściowego w zależności od wymagań projektowych i instalacyjnych ścian.



TOTAL FASTENING* | PATTERN 1 | PATTERN 2 | PATTERN 3

* Schemat nie nadaje się do drewna litego/klejonego poddawanego obciążeniom ścinającym $F_{2/3}$.

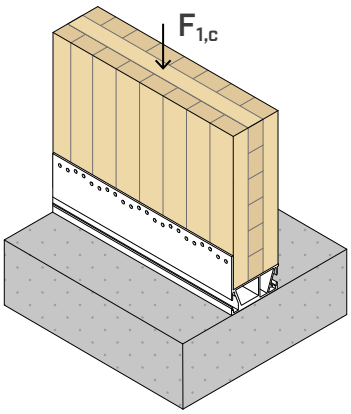
pattern	mocowanie w otworach Ø5		
	typ	Ø x L [mm]	n_v [szt./m]
total	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 50	71
pattern 1			35
pattern 2			23
pattern 3			17

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | $F_{1,c}$

Istnieje możliwość przycięcia profili zgodnie z wymaganiami projektowymi; profile o długości mniejszej niż 600 mm należy uwzględniać wyłącznie dla wytrzymałości na ściskanie.

WYTRZYMAŁOŚĆ PO STRONIE ALUMINIUM

konfiguracja	szerokość odniesienia [mm]	ALUMINIUM γ_{alu}	$R_{1,c,k}$ [kN/m]	$\rho_{1,c,Rk}$ [MPa]
ALUSTART35	-	γ_{M1}	**88,8**	**2,5**
ALUSTART80	80		**504,2**	**6,3**
ALUSTART100	100		**630,2**	**6,3**
ALUSTART120	120		**961,1**	**8,0**
ALUSTART100 + ALUSTART35	135		**719,0**	**6,3[(1)] + 2,5[(2)]**
ALUSTART120 + ALUSTART35	155		**1049,9**	**8,0[(1)] + 2,5[(2)]**
ALUSTART175	175		**1540,6**	**8,8**
ALUSTART120 + 2x ALUSTART35	190		**1138,7**	**8,0[(1)] + 2,5 [(2)]**
ALUSTART175 + ALUSTART35	210		**1629,4**	**8,8[(1)] + 2,5[(2)]**
ALUSTART175 + 2x ALUSTART35	245		**1718,2**	**8,8[(1)] + 2,5[(2)]**



[(1)] Wartość odnosząca się do profilu głównego.
[(2)] Wartość odnosząca się do elementu przedłużającego ALUSTART35.

Dla ścian o szerokości innej niż szerokość odniesienia, wytrzymałość na ściskanie profilu aluminiowego może być obliczona poprzez pomnożenie parametru $\rho_{1,c,Rk}$ przez rzeczywistą szerokość ściany.

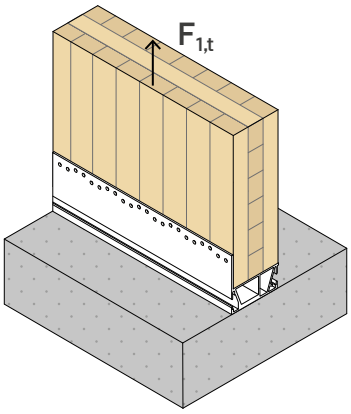
Na przykład dla ściany o grubości 140 mm należy zastosować profil ALUSTART100 w połączeniu z ALUSTART35. W konsekwencji $R_{1,c,k}$ obliczane jest w następujący sposób:
$R_{1,c,k} = 6,30 \cdot 100 + 2,54 \cdot 35 = 719$ kN/m

Wytrzymałość na ściskanie ściany drewnianej musi być obliczona przez projektanta zgodnie z normą EN 1995:2014.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | $F_{1,t}$

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA-ALUMINIUM

profil	pattern	CLT $R_{1,t\,k\,timber}$ [kN/m]	C/GL $R_{1,t\,k\,timber}$ [kN/m]	ALUMINIUM $R_{1,t\,k\,alu}$ [kN/m]	ALUMINIUM γ_{alu}	BETON $k_{t,\,overall}$	$K_{1,t\,ser}$ [N/mm · 1/m]
ALUSTART80	total	**130,0**	**108,0**	102	γ_{M1}	1,88	7200
	pattern 1	**64,5**	**53,0**				
	pattern 2	**42,0**	**36,5**				
	pattern 3	**31,0**	**26,0**				
ALUSTART100	total	**130,0**	**108,0**			1,62	
	pattern 1	**64,5**	**53,0**				
	pattern 2	**42,0**	**35,0**				
	pattern 3	**31,0**	**26,0**				
ALUSTART120	total	**130,0**	**108,0**			1,44	
	pattern 1	**64,5**	**53,0**				
	pattern 2	**42,0**	**35,0**				
	pattern 3	**31,0**	**26,0**				
ALUSTART175	total	**130,0**	**108,0**			1,23	
	pattern 1	**64,5**	**53,0**				
	pattern 2	**42,0**	**35,0**				
	pattern 3	**31,0**	**26,0**				



• C/GL: drewno lite lub klejone.
Montaż elementu przedłużającego ALUSTART35 lub obecność warstwy zaprawy do 30 mm klasy minimum M10 nie mają wpływu na wartości podane w tabeli.

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

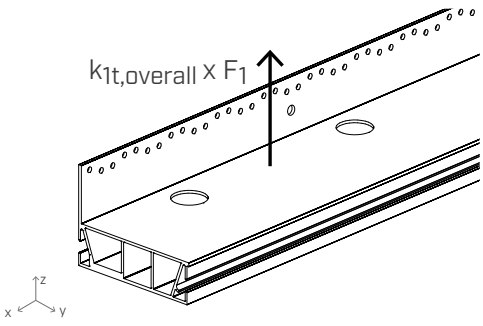
				mocowanie całkowite 5 kotew/m	mocowanie częściowe 2,5 kotwy/m
profil	**konfiguracja na betonie**	**mocowanie w otworach Ø12**			
		typ	**Ø x L** [mm]	$R_{1,t\ d\ concrete}$ [kN/m]	
ALUSTART80	**niezarysowany**	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	**48,6**	**24,3**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 140	**86,5**	**43,3**
		SKR	12 x 90	**28,1**	**14,1**
		AB1	M12 x 100	**49,2**	**24,6**
	zarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	**38,9**	**19,5**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**70,2**	**35,1**
		SKR	12 x 90	**15,2**	**7,6**
		AB1	M12 x 100	**31,5**	**15,7**
	sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**42,4**	**21,2**
ALUSTART100	**niezarysowany**	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	**56,4**	**28,2**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**100,4**	**50,2**
		SKR	12 x 90	**32,6**	**16,3**
		AB1	M12 x 100	**57,0**	**28,5**
	zarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	**45,2**	**22,6**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**81,5**	**40,7**
		SKR	12 x 90	**17,7**	**8,8**
		AB1	M12 x 100	**36,5**	**18,3**
	sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**49,2**	**24,6**
ALUSTART120	**niezarysowany**	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	**63,5**	**31,7**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**113,0**	**56,5**
		SKR	12 x 90	**36,7**	**18,3**
		AB1	M12 x 100	**64,2**	**32,1**
	zarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	**50,8**	**25,4**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**91,7**	**45,8**
		SKR	12 x 90	**19,9**	**10,0**
		AB1	M12 x 100	**41,1**	**20,5**
	sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**55,3**	**27,7**
ALUSTART175	**niezarysowany**	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 140	**74,3**	**37,2**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**132,3**	**66,1**
		SKR	12 x 90	**43,0**	**21,5**
		AB1	M12 x 100	**75,1**	**37,6**
	zarysowany	VIN-FIX 5.8/8.8	M12 x 195	**59,5**	**29,7**
		HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**107,3**	**53,7**
		SKR	12 x 90	**23,3**	**11,7**
		AB1	M12 x 100	**48,1**	**24,1**
	sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**64,8**	**32,4**

WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{1,t}$

Mocowanie do betonu za pomocą kotew należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, do określenia za pomocą parametrów geometrycznych tabelarycznych (k_t).

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

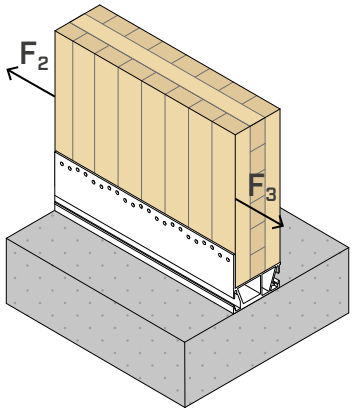
$N_{Ed,z,bolts} = F_{1,t} \times k_{1,t,overall}$



WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | $F_{2/3}$

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA-ALUMINIUM

		CLT	C/GL	BETON		
profil	**pattern**	**$R_{2/3,k\ timber}$** [kN/m]		**e_y** [mm]	**e_z** [mm]	**$K_{2/3,ser}$** [N/mm · 1/m]
ALUSTART80	total	**112,4**	**-**	29,5	80,5	12000
	pattern 1	**55,4**	**44,7**			8000
	pattern 2	**36,4**	**29,4**			4000
	pattern 3	**26,9**	**21,7**			3000
ALUSTART100	total	**112,4**	**-**			12000
	pattern 1	**55,4**	**44,7**			8000
	pattern 2	**36,4**	**29,4**			4000
	pattern 3	**26,9**	**21,7**			3000
ALUSTART120	total	**105,9**	**-**			12000
	pattern 1	**52,2**	**42,1**			8000
	pattern 2	**34,3**	**27,7**			4000
	pattern 3	**25,3**	**20,4**			3000
ALUSTART175	total	**90,2**	**-**			12000
	pattern 1	**44,4**	**35,8**			8000
	pattern 2	**29,2**	**23,6**			4000
	pattern 3	**21,6**	**17,4**			3000



• C/GL: drewno lite lub klejone
Montaż elementu przedłużającego ALUSTART35 lub obecność warstwy zaprawy do 30 mm klasy minimum M10 nie mają wpływu na wartości podane w tabeli.

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

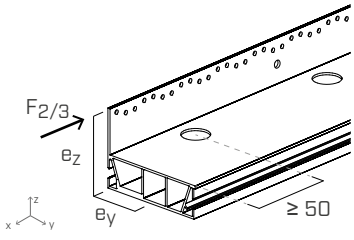
			mocowanie całkowite 5 kotew/m	**mocowanie częściowe** 2,5 kotwy/m
konfiguracja na betonie	**mocowanie w otworach Ø12** **typ**	**Ø x L** [mm]	**$R_{2/3,d\ concrete}$** [kN/m]	
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**94,0**	**47,0**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	**129,0**	**64,5**
	SKR	12 x 90	**83,0**	**41,5**
	AB1	M12 x 100	**94,6**	**50,3**
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**94,0**	**47,0**
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	**106,0**	**53**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**129,0**	**64,5**
	SKR	12 x 90	**54,2**	**27,1**
	AB1	M12 x 100	**94,6**	**50,5**
sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**51,2**	**25,6**

WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA $F_{2/3}$

Mocowanie do betonu za pomocą kotew alternatywnych należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, które zależą od konfiguracji mocowania. W celu uznania zakotwienia za reagujące, konieczne jest, aby odległość kotwy od krawędzi profilu wynosiła co najmniej 50 mm.

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Ed,x,bolts} = F_{2/3}$
$M_{Ed,z,bolts} = F_{2/3,d} \times e_y$
$M_{Ed,x,bolts} = F_{2/3,d} \times e_z$



Gdzie $F_{2/3,d}$ reprezentuje naprężenie ścinające działające na łącznik ALU START.
Sprawdzenie ma wynik pozytywny, gdy projektowa wytrzymałość na ścinanie grupy kotew jest wyższa od naprężeń projektowych:
$R_{2/3,d\ concrete} \geq F_{2/3,d.}$

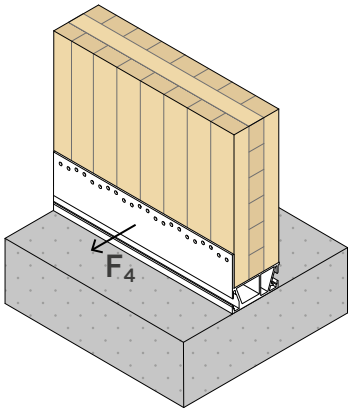
WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_4

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA-ALUMINIUM

	ALUMINIUM		BETON	
profil	**$R_{4,k\ alu}$** [kN/m]	γ_{alu}	**$k_{4t,\ overall}$**	**$K_{4,ser}$** [N/mm · 1/m]
ALUSTART*	**100**	γ_{M1}	1,84	27000

* obowiązuje dla wszystkich profili.

Montaż elementu przedłużającego ALUSTART35 lub obecność warstwy zaprawy do 30 mm klasy minimum M10 nie mają wpływu na wartości podane w tabeli.



WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE STRONA BETONOWA

			mocowanie całkowite 5 kotew/m	**mocowanie częściowe** 2,5 kotwy/m
konfiguracja na betonie	**mocowanie w otworach Ø12** **typ**	**Ø x L** [mm]	**$R_{4,d\ concrete}$** [kN/m]	
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**48,6**	**24,3**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**83,3**	**41,7**
	SKR	12 x 90	**28,3**	**14,2**
	AB1	M12 x 100	**48,5**	**24,3**
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**38,9**	**19,5**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**67,7**	**33,8**
	SKR	12 x 90	**17,5**	**8,8**
	AB1	M12 x 100	**31,7**	**15,8**
sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**33,1**	**16,5**

WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA F_4

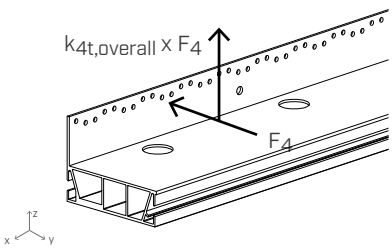
Mocowanie do betonu za pomocą kotew alternatywnych należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, które zależą od konfiguracji mocowania.

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Ed,y,bolts} = F_{4,Ed}$
$N_{Ed,z,bolts} = F_{4,Ed} \times k_{4t,overall}$

Gdzie $F_{4,d}$ reprezentuje naprężenie ścinające działające na łącznik ALU START.

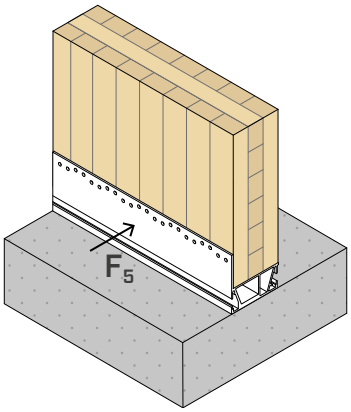
Sprawdzenie ma wynik pozytywny, gdy projektowa wytrzymałość na ścinanie grupy kotew jest wyższa od naprężeń projektowych: $R_{4,d} \geq F_{4,d}$.



WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-BETON | F_5

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY DREWNA-ALUMINIUM

		CLT	C/GL	BETON	
profil	**pattern**	**$R_{5,k\ timber}$** [kN/m]		**$k_{5t,overall}$**	**$K_{5,ser}$** [N/mm · 1/m]
ALUSTART80	total	**25,8**	**23,9**	1,83	5500
	pattern 1	**25,8**	**23,9**		
	pattern 2	**18,9**	**23,9**		
	pattern 3	**13,5**	**19,6**		
ALUSTART100	total	**25,8**	**23,9**	1,53	
	pattern 1	**25,8**	**23,9**		
	pattern 2	**18,9**	**23,9**		
	pattern 3	**13,5**	**19,6**		
ALUSTART120	total	**25,8**	**23,9**	1,39	
	pattern 1	**25,8**	**23,9**		
	pattern 2	**18,9**	**23,9**		
	pattern 3	**13,5**	**19,6**		
ALUSTART175	total	**25,8**	**23,9**	1,28	
	pattern 1	**25,8**	**23,9**		
	pattern 2	**18,9**	**23,9**		
	pattern 3	**13,5**	**19,6**		



• C/GL: drewno lite lub klejone.
Montaż elementu przedłużającego ALUSTART35 lub obecność warstwy zaprawy do 30 mm klasy minimum M10 nie mają wpływu na wartości podane w tabeli.

WYTRZYMAŁOŚĆ OD STRONY BETONU

			mocowanie całkowite 5 kotew/m	**mocowanie częściowe** 2,5 kotwy/m
konfiguracja na betonie	**mocowanie w otworach Ø12** **typ**	**Ø x L** [mm]	**$R_{5,d\ concrete}$** [kN/m]	
niezarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	**48,6**	**24,3**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 120	**83,3**	**41,7**
	SKR	12 x 90	**28,3**	**14,2**
	AB1	M12 x 100	**48,5**	**24,3**
zarysowany	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	**38,9**	**19,5**
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	**67,7**	**33,8**
	SKR	12 x 90	**17,5**	**8,8**
	AB1	M12 x 100	**31,7**	**15,8**
sejsmiczny	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	**33,1**	**16,5**

* Ze względów bezpieczeństwa przyjęto, że $k_{5t,overall}$ wynosi 1,83.

WERYFIKACJA KOTEW POD KĄTEM NAPRĘŻENIA F_5

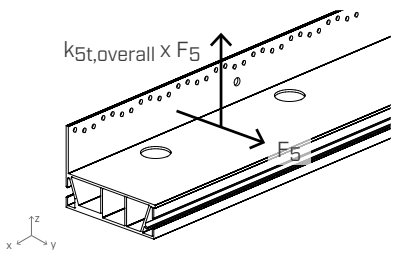
Mocowanie do betonu za pomocą kotew alternatywnych należy zweryfikować na podstawie sił naprężających działających na kotwy, które zależą od konfiguracji mocowania.

Zespół kotew należy zweryfikować pod kątem:

$V_{Ed,y,bolts} = F_{5,Ed}$
$N_{Ed,z,bolts} = F_{5,Ed} \times k_{5t,overall}$

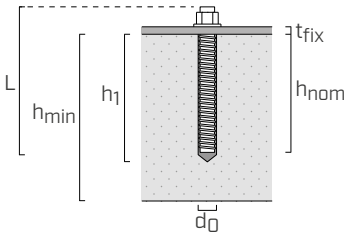
Gdzie $F_{5,d}$ reprezentuje naprężenie ścinające działające na łącznik ALU START.

Sprawdzenie ma wynik pozytywny, gdy projektowa wytrzymałość na ścinanie grupy kotew jest wyższa od naprężeń projektowych: $R_{5,d} \geq F_{5,d}$.



PARAMETRY MONTAŻU KOTWY

profil	typ kotwa		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
ALU START*	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	7	115	115	120	14	200
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	7	115	115	120	14	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 140	7	115	115	120	14	
	SKR	12 x 90	7	64	83	105	10	
	AB1	M12 x 100	7	70	80	85	12	
	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	7	165	165	170	14	
	VIN-FIX 8.8	M12 x 195	7	165	165	170	14	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	7	165	165	170	14	
	EPO-FIX 8.8	M12 x 195	7	170	170	175	14	



t_{fix} grubość umocowanej płytki
h_{nom} głębokość zakotwienia
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
h_1 minimalna głębokość otworu
d_0 średnica otworu w betonie
h_{min} grubość minimalna betonu

Pręt gwintowany cięty INA, wyposażony w nakrętkę i podkładkę, patrz str. 562.
Pręt gwintowany MGS klasa 8.8 do przycięcia na wymiar, patrz str. 174.
* Wartości w tabeli obowiązują dla wszystkich profili ALU START.

ALUSTART | NAPRĘŻENIA POŁĄCZONE

W przypadku drewna i aluminium, efekt różnych oddziaływań można połączyć za pomocą następujących wyrażeń:

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{R_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4,Ed}}{R_{4,d}}\right)^2 \leq 1$$

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{F_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{5,Ed}}{R_{5,d}}\right)^2 \leq 1$$

W przypadku weryfikacji po stronie kotew, wyniki obciążeń muszą być zastosowane do grupy kołków, zgodnie ze wskazaniami schematów dla każdego kierunku obciążenia.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-20/0835.
- Wartości projektowe kotew do betonu obliczane są zgodnie z odpowiednimi europejskimi ocenami technicznymi.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{1,c,d} = \frac{R_{1,c,k}}{\gamma_{alu}} \cdot l$$

$$R_{1,t,d} = min \begin{cases} \frac{R_{1,t,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ \frac{R_{1,t,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{1,t,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{2/3,d} = min \begin{cases} \frac{R_{2/3,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ \frac{R_{2/3,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{2/3,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{4,d} = min \begin{cases} \frac{R_{4,k\ alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{4,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

$$R_{5,d} = min \begin{cases} \frac{R_{5,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ R_{5,d\ concrete} \cdot l^* \end{cases}$$

Miara l jest długością stosowanego profilu, którą we wzorach podaje się w metrach. Minimalna długość wynosi 600 mm, z wyjątkiem sytuacji, gdy profil jest narażony na ściskanie.

Pomiar l* jest długością stosowanego profilu, w przybliżeniu równą dolnej wielokrotności 200 mm, którą we wzorach podaje się w metrach. Minimalna długość wynosi 600 mm.

Np. l = 680 mm l*= 600 mm

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3 dla drewna i ρ_k = 385 kg/m^3 dla CLT drewnianych C24. Uwzględniono beton klasy C25/30 z rzadkim zbrojeniem i minimalną grubością podaną w tabeli.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- Wartości wytrzymałości od strony betonowej obowiązują dla zdefiniowanych w odpowiednich tabelach hipotez obliczeniowych. Dla warunków brzegowych innych niż tabelaryczne (np. minimalne odległości od krawędzi, mniejsza liczba kotew/m), weryfikacja kotew od strony betonu może być przeprowadzona za pomocą programu obliczeniowego MyProject, zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Projektowanie sejsmiczne kotew zostało wykonane w kategorii wykonania C2, bez wymagań odnośnie ciągliwości kotew (opcja a2) projektowanie sprężyste wg EN 1992:2018, dla α_{sus} = 0,6. W przypadku kotew chemicznych przyjmuje się, że przestrzeń pierścieniowa pomiędzy kotwą a otworem płytki jest wypełniona (α_{gap} = 1).
- Poniżej podane zostały wartości ETA produktu dla kotew użytych w obliczeniach wytrzymałości od strony betonu:
  - kotwa chemiczna VIN-FIX w zgodzie z ETA-20/0363;
  - kotwa chemiczna HYB-FIX w zgodzie z ETA-20/1285;
  - kotwa chemiczna EPO-FIX w zgodzie z ETA-23/0419;
  - kotwa wkręcana SKR w zgodzie z ETA-24/0024;
  - kotwa mechaniczna AB1 w zgodzie z ETA-17/0481 (M12).

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Model ALU START jest chroniony zarejestrowanym wzorem wspólnotowym RCD 008254353-0002.

TITAN DIVE

ZAAWANSOWANY KĄTOWNIK O WYSOKIEJ TOLERANCJI

VIDEO

PATENTED

INNOWACJA

Innowacyjny system z przewodami rurowymi karbowanymi i specjalnymi kątownikami reprezentuje nową metodę kotwienia w podłożu, z niezawodnością kotwy wstępnie zainstalowanej w betonie i tolerancją kotwy montowanej po zainstalowaniu.

SWOBODA UKŁADANIA

Pozwala na maksymalną swobodę montażu ścian drewnianych, pozwalając uniknąć konieczności wiercenia otworów w podłożu betonowym, co znacznie oszczędza czas na budowie.

ZARZĄDZANIE TOLERANCJĄ

System z przewodami rurowymi karbowanymi umożliwia tolerancję 22 mm w każdym kierunku i nachylenie ±13°.

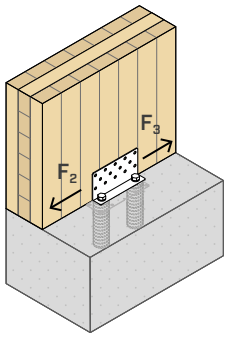
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

S235 Fe/Zn12c **TDN240**: stal węglowa S235 + Fe/Zn12c

DX51D Z275 **TDS240**: stal węglowa DX51D + Z275

OBCIĄŻENIA











POLA ZASTOSOWAŃ

Mocowanie do betonowych ścian, belek lub drewnianych słupów.
Kątowniki są mocowane wewnątrz przewodów rurowych karbowanych, przygotowanych w wylewce.
Tolerancja maksymalna montażu.

Do stosowania na:

- ściany TIMBER FRAME
- ściany z płyt CLT i LVL
- belki lub słupy z drewna litego lub laminowanego





COKOŁY WĄSKIE

Montaż kątownika w grubości ściany umożliwia budowę ścian na bardzo wąskich cokołach żelbetowych.

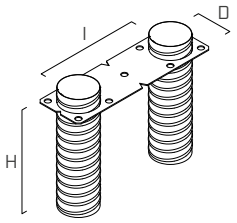
CLT I KONSTRUKCJE SZKIELETOWE

Model TDS240 z wkrętami HBS PLATE 8 mm jest idealny do montażu na ścianach CLT, podczas gdy model TDN240 może być stosowany na każdym rodzaju ściany.

KODY I WYMIARY

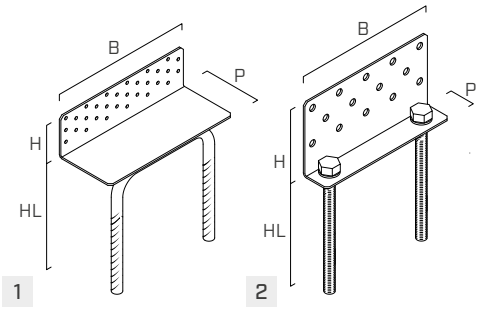
PRZEWODY RUROWE KARBOWANE

KOD	D [mm]	I [mm]	H [mm]	szt.
CD60180	60	180	200	1



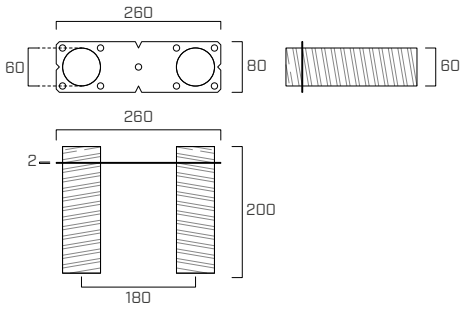
KĄTOWNIKI

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	HL [mm]	szt.
1	**TDN240**	240	100	70	180	1
2	**TDS240**	240	50	125	180	1

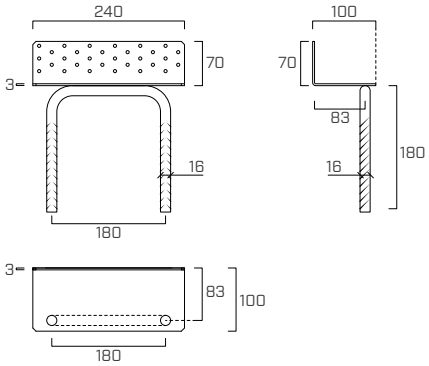


GEOMETRIA

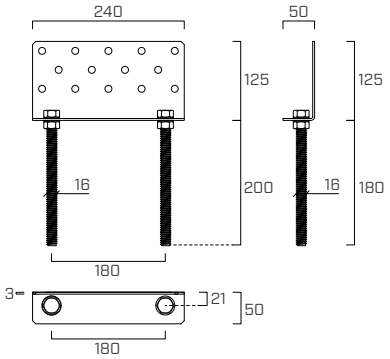
CD60180



TDN240



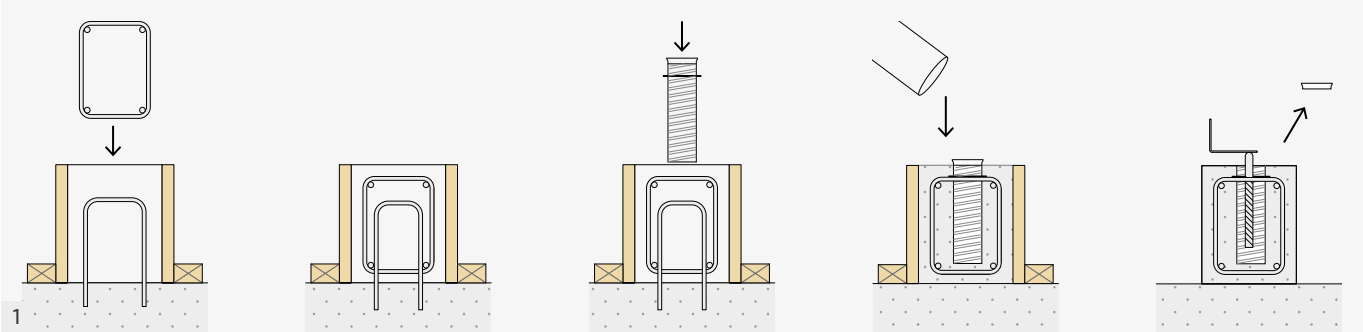
TDS240



MOCOWANIA

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
HBS PLATE	wkręt z łbem stożkowym ściętym		8		573

PRZYGOTOWANIE COKOŁU BETONOWEGO



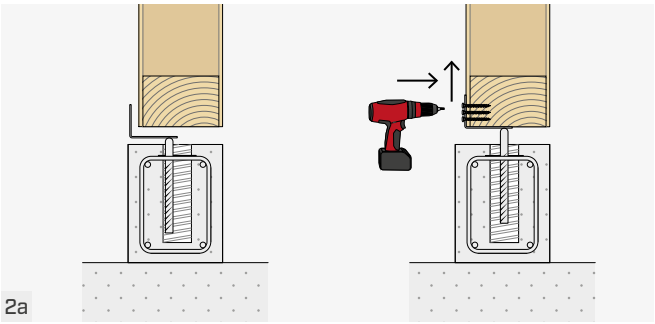
Po przygotowaniu szalunku do odlewania i ustawieniu prętów zbrojeniowych należy wprowadzić przewody rurowe (CD60180) i odpowiednio przymocować do wsporników lub szalunku, aby utrzymać je w pozycji podczas operacji wylewania. Wyrównanie środka systemu ułatwiają oznaczenia na krawędziach płytki.

Następnie do szalunku wlewany jest beton. Po utwardzeniu betonu można usunąć szalunki i zastosować podkładki poziomujące. Po usunięciu zaślepek można przystąpić do układania kątownika.

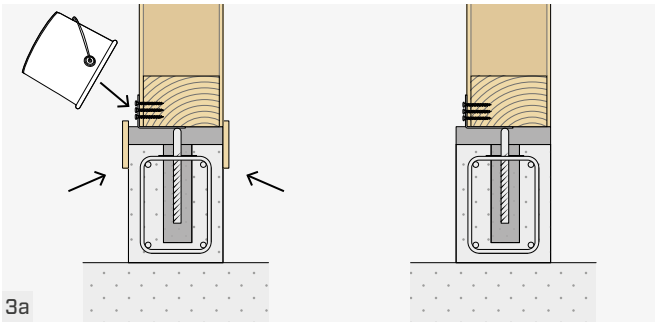
MONTAŻ ŚCIAN I MOCOWANIE

Ściany mogą być montowane na różne sposoby:

WARIANT A: WSTĘPNIE ZAMONTOWANY KĄTOWNIK Z ODLEWEM KOŃCOWYM

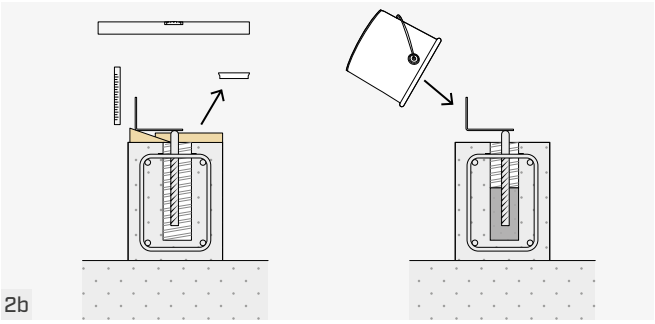


Układanie ściany przy użyciu elementów dystansowych „SHIM". Następnie mocowana jest płytka za pomocą gwoździ lub wkrętów.

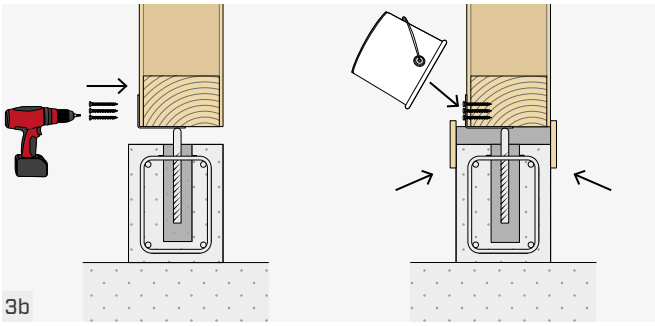


Przygotowywane są szalunki do wylania zaprawy strukturalnej o skompensowanym skurczu, zwracając uwagę na rozpoczęcie zalewania w pobliżu przewodów rurowych karbowanych.

WARIANT B: WSTĘPNIE ZAMONTOWANY KĄTOWNIK Z ODLEWEM POŚREDNIM

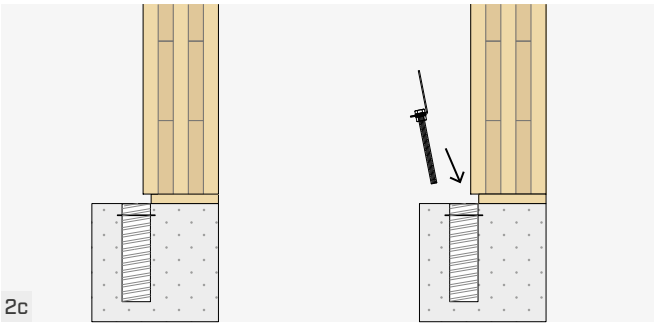


W tym przypadku kątowniki stanowią odniesienie (wyrównanie planimetryczne i wysokościowe) dla układania ścian. Po ustawieniu kątowników w ich ostatecznym położeniu, należy przystąpić do częściowego wlewania zaprawy do przewodów rurowych karbowanych.

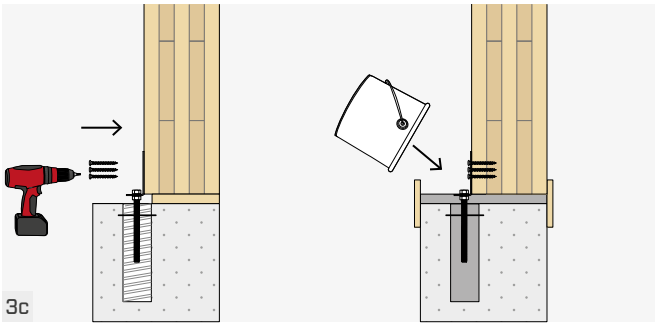


Po przygotowaniu elementów dystansowych pośrednich (SHIM) należy przystąpić do układania ściany i mocowania kątowników. Kolejnym etapem jest wykonanie wylewki wyrównującej z zastosowaniem zaprawy o skompensowanym skurczu wewnątrz przewodów rurowych karbowanych i pod ścianą.

WARIANT C: KĄTOWNIK PO MONTAŻU



Po ustawieniu i wypoziomowaniu ściany za pomocą podkładek (SHIM), w przewodach rurowych karbowanych umieszczane są kątowniki.



Ostatnim krokiem jest przygotowanie szalunków do wylania zaprawy strukturalnej o skompensowanym skurczu i jej wylanie, zwracając uwagę na rozpoczęcie wylewki w pobliżu przewodów rurowych karbowanych.

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE



PROTECT
SAMOPRZYLEPNY PASEK BUTYLOWY DO OTYNKOWANIA



START BAND
PROFIL USZCZELNIAJĄCY O WYSOKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ

SHIM LARGE
DUŻE PODKŁADKI DYSTANSOWE Z BIOPLASTIKU

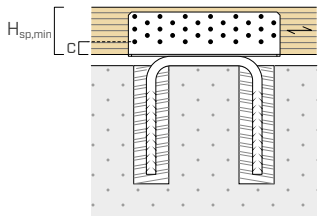


Więcej informacji na stronie www.rothoblaas.pl.

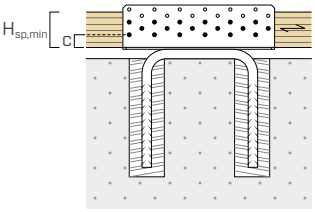
SCHEMATY MOCOWANIA

TDN240 | DREWNO-BETON

MONTAŻ DO ŚCIANY SZKIELETOWEJ

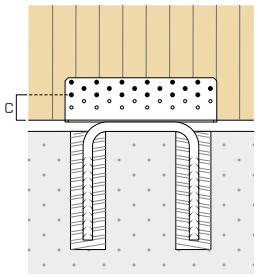


pattern 1



pattern 2

MONTAŻ DO CLT

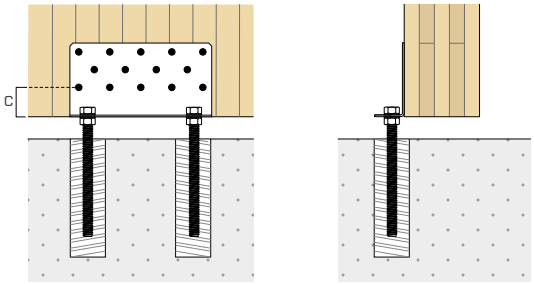


pattern 3

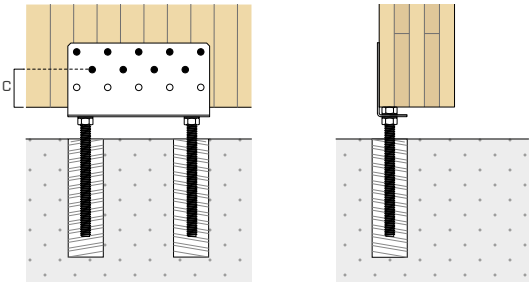
KOD	konfiguracja	mocowanie w otworach Ø5			c	$H_{sp,min}$	$R_{2/3,K}$ [1]
		typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[mm]	[mm]	[kN]
TDN240	pattern 1	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	30	20	80	51,8
	pattern 2	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	20	60	34,4
	pattern 3	LBA LBS	Ø4 x 60 Ø5 x 70	18	40	-	-

TDS240 | DREWNO-BETON

MONTAŻ DO CLT



pattern 1
PO MONTAŻU



pattern 2
MONTAŻ WSTĘPNY

KOD	konfiguracja	mocowanie w otworach Ø11			c	$R_{2/3,K}$ [1]
		typ	Ø x L [mm]	n_V [szt.]	[mm]	[kN]
TDS240	pattern 1	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	50	70,3
	pattern 2	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	9	65	36,1

UWAGI

- Rozważa się całkowite wypełnienie przestrzeni między kątownikiem a betonem zbrojonym, przy użyciu zaprawy o skompensowanym skurczu lub odpowiedniego materiału o takich samych właściwościach.
- Minimalne odległości łączników od krawędzi są określane zgodnie z:
  - ÖNORM EN 1995-1-1 (Załącznik k) dla gwoździ i ETA-11/0030 dla wkrętów do płyt CLT
  - zgodnie z ETA, biorąc pod uwagę masę objętościową elementów drewnianych $\rho_k < 420$ kg/m^3 dla zastosowań na ścianach szkieletowych lub na drewnie klejonym warstwowo lub litym C/GL

[1] $R_{2/3,k}$ jest wartością statyczną wytrzymałości wstępnej. Kompletny arkusz danych z wartościami statycznymi określonymi przez ETA będzie dostępny na stronie www.rothoblaas.pl.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- TITAN DIVE system i metoda chronione patentem IT102021000031790

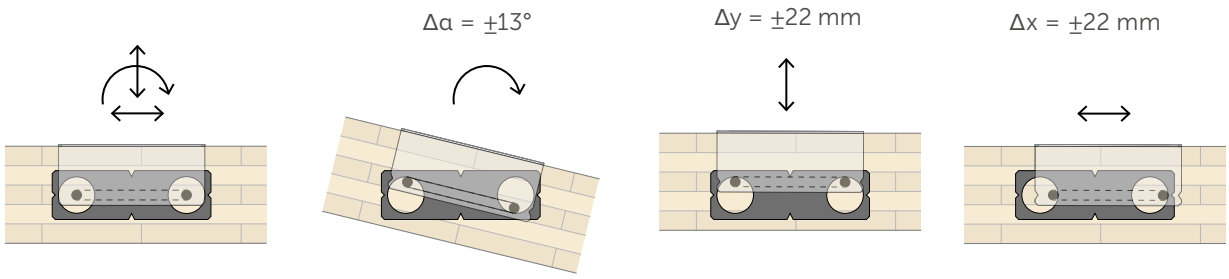
TOLERANCJE KONSTRUKCYJNE

Mocowanie kątownika TDN/TDS względem przewodów rurowych karbowanych przygotowanych w betonie może być wykonane na dwa różne sposoby, w zależności od szerokości cokołu i wymagań specjalnych.

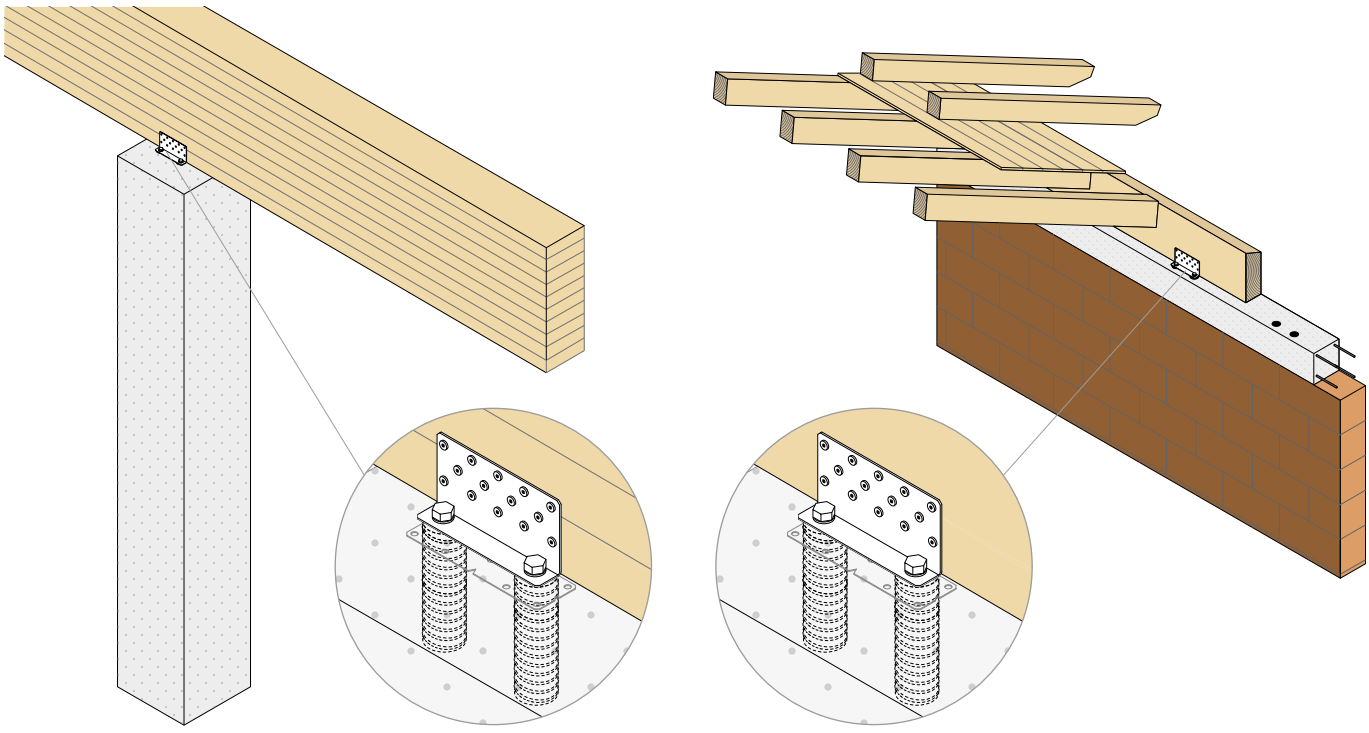
Pierwsza metoda, w której kątownik należy umieścić wewnątrz przewodów rurowych elementu CD60180 przed zainstalowaniem ściany, umożliwia zmniejszenie rozmiaru betonowego cokołu poprzez umieszczenie kątownika pod drewnianą ścianą.

Drugi sposób, polegający na umieszczeniu kątownika po zainstalowaniu ściany, może być szczególnie korzystny, jeśli dostępny jest fundament ciągły lub cokół o wystarczającej szerokości.

Dzięki systemowi TITAN DIVE w obu przypadkach można uzyskać wysoką wytrzymałość mechaniczną i wysokie tolerancje względne między betonowym fundamentem wzdłuż trzech os głównych (x, y, z) i obrotów w płaszczyźnie poziomej (α). Zastosowanie uniwersalnego systemu kotwienia do fundamentu, wstępnie zainstalowanego w odlewie betonowym, zapewnia doskonały kompromis w celu zmniejszenia ryzyka związanego z różnymi tolerancjami konstrukcyjnymi. Możliwe problemy związane z niewspółosiowością między fundamentem a konstrukcją drewnianą są łagodzone poprzez umożliwienie, podobnie jak w większości obecnie dostępnych zastosowaniach, niezależności faz budowy.



Kolejną zaletą w porównaniu z obecnymi zastosowaniami jest możliwość uniknięcia interferencji między zbrojeniem osadzonym w betonie a systemem kotwienia. Aspekt ten znacznie przyspiesza układanie i gwarantuje oczekiwany rezultat, zwłaszcza w przypadku zbrojenia gęstego, a także zmniejsza hałas i pył wytwarzany podczas montażu.



System połączeń TITAN DIVE oferuje również interesujące korzyści w różnych obszarach zastosowań. Na przykład, może być wykorzystywany do przenoszenia sił ścinających pomiędzy belkami drewnianymi a słupami żelbetowymi prefabrykowanymi lub wykonanymi na miejscu. W podobny sposób może być stosowany przy użyciu żelbetowych wsporników lub ścian.
Tolerancje pozycjonowania kotew i niepewności związane z tolerancjami układania (brak pionu, wyrównanie, wysokość itp.) można łatwo rozwiązać, zmniejszając potrzebę stosowania płytek niestandardowych.
Innym przykładem, w dziedzinie konstrukcji nowych lub istniejących, jest węzeł łączący drewnianą belkę podwalinową z górnym cokołem betonowym. Dzięki systemowi TITAN DIVE można uzyskać skuteczne połączenia z dużymi tolerancjami układania, umożliwiając zwolnienie różnych etapów budowy i wykonanie skutecznego połączenia między membraną poziomą a ścianami.

UP LIFT

SYSTEM DO MONTAŻU PODWYŻSZONEGO BUDYNKÓW

TRWAŁOŚĆ
Umożliwia budowę drewnianych ścian opartych na cokole żelbetowym. Montaż podwyższony pozwala na odsunięcie ściany od podłoża w celu uzyskania optymalnej trwałości.

ZARZĄDZANIE TOLERANCJĄ
Cokół żelbetowy jest wykonywany po wzniesieniu budynku drewnianego, umożliwiając maksymalną swobodę w ustawianiu ścian na fundamencie żelbetowym.

WYTRZYMAŁY
Wsporniki utrzymują ciężar budynku aż do ukończenia cokołu żelbetowego i są odporne na siły rozciągające i ścinające, spowodowane trzęsieniami ziemi lub wiatrem.

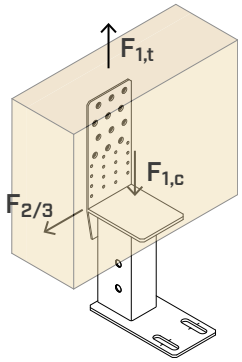
VIDEO

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

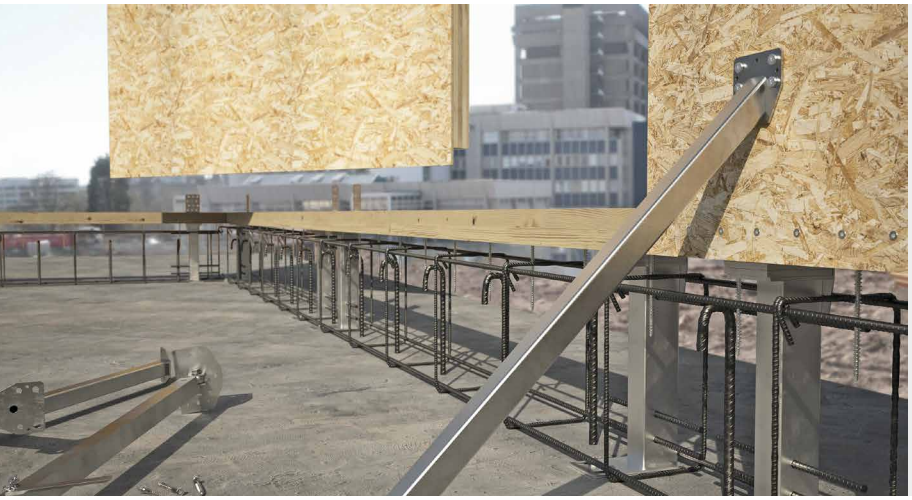
S235 HDG stal węglowa S235 ocynkowana na gorąco

OBCIĄŻENIA



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube





POLA ZASTOSOWAŃ

Mocowanie do podłoża ścian drewnianych ułożonych na cokole żelbetowym.
Cokół jest wylewany po wybudowaniu drewnianego budynku.
Mocowanie za pomocą gwoździ LBA, wkrętów LBS lub wkrętów HBS PLATE.

Do stosowania na:
- ściany TIMBER FRAME
- ściany z płyt CLT i LVL



PRZEŁOMOWOŚĆ

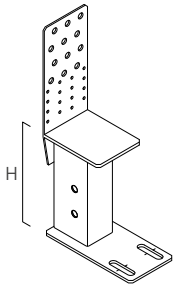
Odwraca koncepcję drewnianego placu budowy – najpierw realizowany jest drewniany budynek, a następnie wylewana jest betonowy wspornik.

WZMOCNIENIE KONSTRUKCYJNE

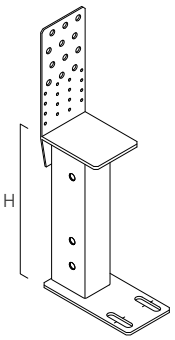
W przypadku ścian, które uległy zniszczeniu z powodu obecności wilgoci, można zastosować UP LIFT, odcinając ścianę i odlewając cokół.

KODY I WYMIARY

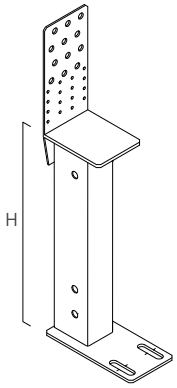
WSPORNIKI O WYSOKOŚCI STAŁEJ



1



2

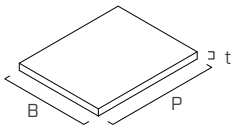


3

	KOD	H [mm]	n_V Ø11 [szt.]	n_V Ø5 [szt.]	n_H Ø14 [szt.]	szt.
1	**UPLIFT200**	200	12	16	2	1
2	**UPLIFT300**	300	12	16	2	1
3	**UPLIFT400**	400	12	16	2	1

PŁYTKI PODKŁADKOWE

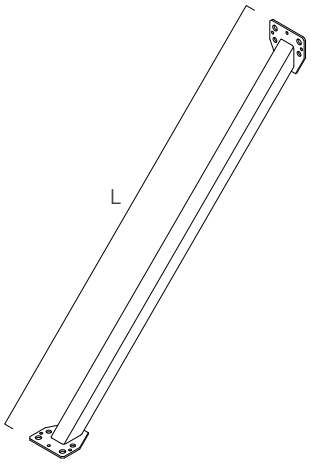
KOD	B [mm]	P [mm]	t [mm]	szt.
SHIMS10012501	100	125	1	50
SHIMS10012502	100	125	2	25
SHIMS10012505	100	125	5	10
SHIMS10012510	100	125	10	5



Płytki podkładkowe są wykonane ze stali węglowej.

WSPORNIKI STABILIZUJĄCE

KOD	L [mm]	n Ø13 [szt.]	n Ø11 [szt.]	n Ø6 [szt.]	szt.
GIR451000	100	2+2	2+2	3+3	1

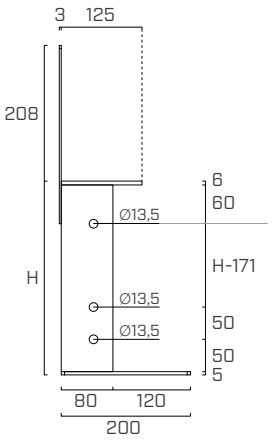


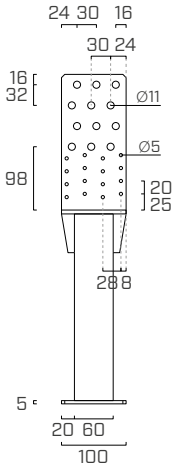
Wsporniki stabilizujące są wykonane ze stali węglowej ocynkowanej.
Otwory Ø13 mogą być używane do mocowania do betonu za pomocą kotew SKR Ø12 lub do drewna za pomocą wkrętów HBS PLATE Ø10.
Otwory Ø11 mogą być używane do mocowania do drewna za pomocą wkrętów HBS PLATE Ø8.
Otwory Ø6 mogą być używane do mocowania do drewna za pomocą wkrętów LBS Ø5.

MOCOWANIA

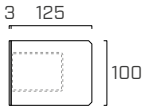
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBA	gwóźdź o ulepszonej przyczepności		4		570
LBS	wkręt z łbem kulistym		5		571
SKR	kotwa wkręcana		12		528
AB1	kotwa rozporowa CE1		12		536
HBS PLATE	wkręt z łbem stożkowym ściętym		8-10		573

GEOMETRIA

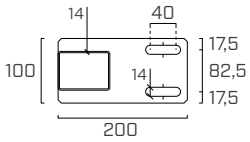




płytka górna



płytka dolna

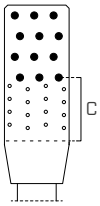


MONTAŻ

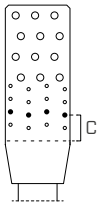
SCHEMATY MOCOWANIA

MONTAŻ DO CLT

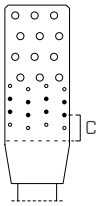
MONTAŻ DO ŚCIANY SZKIELETOWEJ



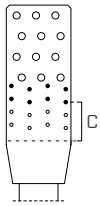
pattern 1



pattern 2



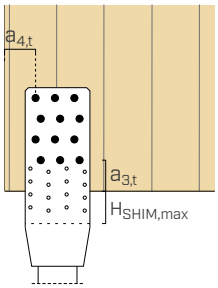
pattern 3



pattern 4

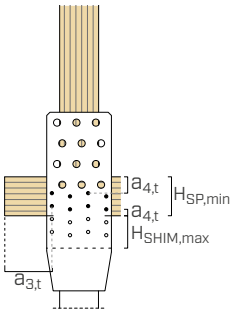
MONTAŻ DO CLT

konfiguracja	mocowania n - typ	c [mm]	$H_{SHIM,max}$ [mm]	odległości minimalne $a_{3,t}$ [szt.]	odległości minimalne $a_{4,t}$ [szt.]
pattern 1	12 - HBS PLATE Ø8	98	50	48	48



MONTAŻ DO ŚCIANY SZKIELETOWEJ

konfiguracja	mocowania n - typ	c [mm]	$H_{SHIM,max}$ [mm]	$H_{SP,min}$ [mm]	odległości minimalne $a_{3,t}$ [szt.]	odległości minimalne $a_{4,t}$ [szt.]
pattern 2	4 - LBA Ø4	40	27	60	60	13
	4 - LBS Ø5				75	13
pattern 3	8 - LBA Ø4	40	27	80	60	13
	8 - LBS Ø5				75	13
pattern 4	8 - LBA Ø4	60	47	100	60	13
	8 - LBS Ø5				75	13



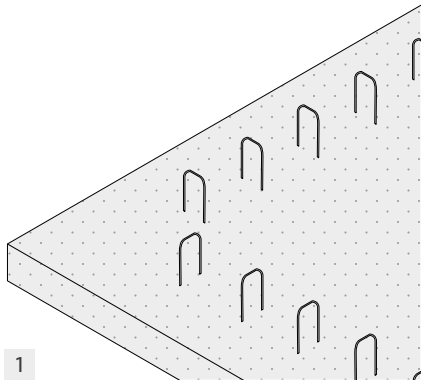
UWAGI

- $H_{SHIM,\ max}$ to maksymalna dopuszczalna wysokość dla płytek podkładkowych.
- $H_{SP,\ min}$ to maksymalna grubość mocowanego elementu drewnianego w przypadku montażu na ścianach szkieletowych.
- Maksymalna wysokość płytek podkładkowych $H_{SHIM\ max}$ jest określana z uwzględnieniem wymogów prawnych dotyczących mocowań drewnianych:
  - CLT: odległości minimalne zgodnie z ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) dla gwoździ i ETA-11/0030 dla wkrętów.
  - C/GL: odległości minimalne dla drewna litego i klejonego są zgodne z normą EN 1995-1-1:2014 oraz ETA, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420$ kg/m^3.
- Minimalna grubość legara $H_{SP\ min}$ została określona z uwzględnieniem $a_{4,t} \geq 13$ mm zgodnie z wymaganiami zawartymi w ETA-22/0089.
- Za zakotwienie wspornika UP LIFT do cokołu żelbetowego odpowiedzialny jest projektant konstrukcji obiektu. W bocznych otworach wspornika UP LIFT można umieścić pręty Ø12, aby poprawić zakotwienie do cokołu.

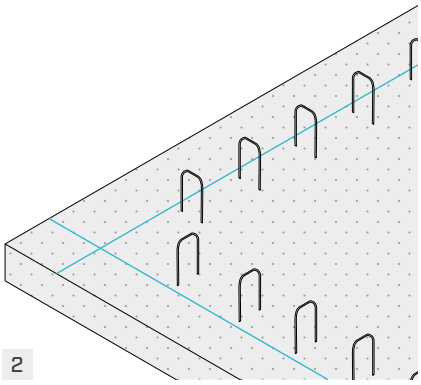
MONTAŻ

Wsporniki UP LIFT umożliwiają konstruowanie budynków drewnianych, w których ściany są układane na cokole żelbetowym w celu zapewnienia niezbędnej trwałości. Zazwyczaj cokoły żelbetowe są konstruowane z tolerancją geometryczną, która jest niezgodna z precyzją ścian drewnianych, co powoduje problemy na budowie z powodu braku wyrównania między ścianą a krawędzią cokołu.
UP LIFT umożliwia **wykonanie cokołu żelbetowego po zamontowaniu ścian drewnianych**, co eliminuje te problemy. Konstruktor budynku drewnianego musi przygotować wsporniki UP LIFT na fundamencie żelbetowym i ułożyć ściany na wspornikach. Po zmontowaniu konstrukcji drewnianych możliwe jest skonstruowanie cokołu, który działa jako element przenoszący naprężenia ściskające, powstające w ścianach.

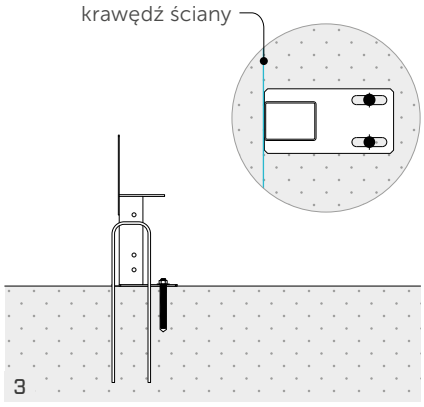
Pokazana została schematycznie sekwencja budowy.



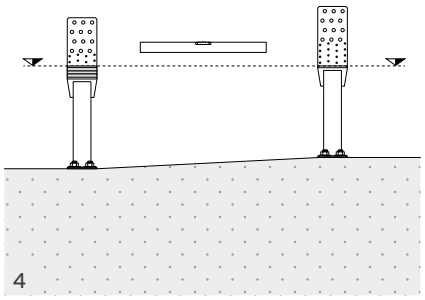
Przygotować fundament żelbetowy ze wspornikami przygotowanymi do przyszłego połączenia z cokołem żelbetowym.



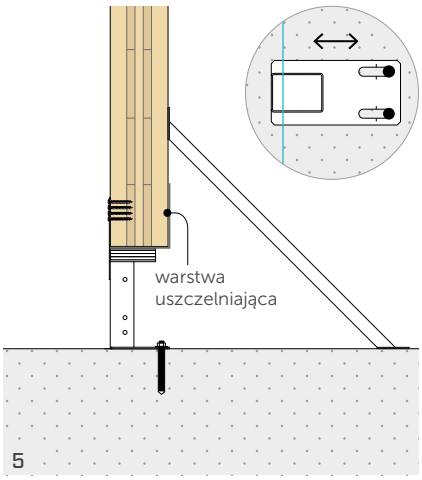
Na powierzchni podstawy wytyczyć linię ścian drewnianych za pomocą markera proszkowego.
Linia ściany może być linią ściany wewnętrznej lub zewnętrznej, w zależności od wyboru kierunku montażu wsporników (płytka zewnętrzna lub wewnętrzna). Wzdłuż linii ścian należy wytyczyć położenie wsporników UP LIFT (sugerowana dokładność ± 5 cm | ± 2'').



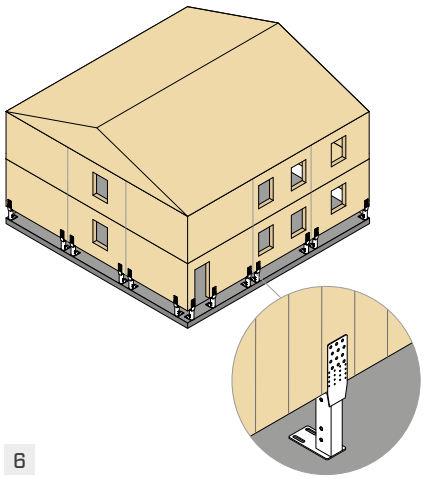
Ustawić wsporniki UP LIFT i wyrównać płytkę podstawy z zewnętrzną krawędzią ściany drewnianej. Przymocować wsporniki za pomocą kotew wkręcanych SKR, umieszczonych w środku otworów szczelinowych.



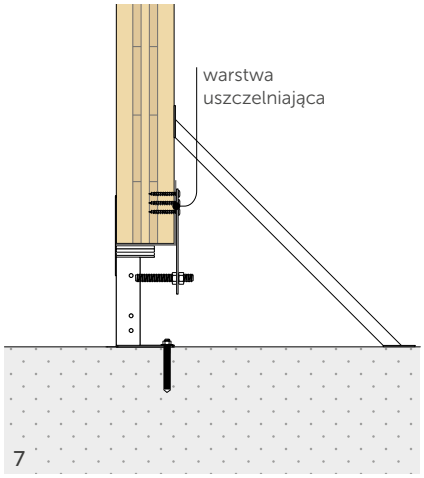
Za pomocą poziomicy zlokalizować wspornik o największej wysokości. Będzie to punkt odniesienia do układania ścian. Przygotować podkładki SHIM na pozostałych wspornikach UP LIFT, aby ustawić je na tej samej wysokości co punkt odniesienia.



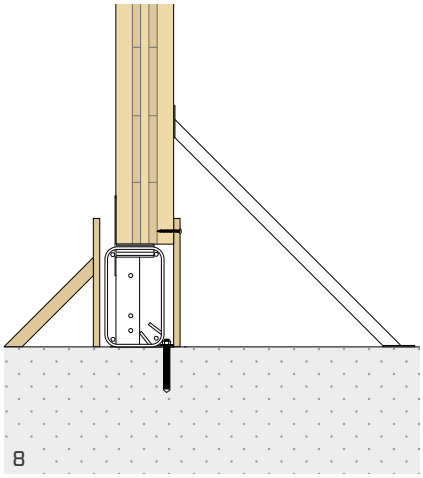
Umieścić ściany drewniane na wspornikach i przymocować je za pomocą wkrętów HBS PLATE lub LBS. Otwory szczelinowe na płycie podstawy umożliwiają regulację położenia wsporników w przypadku błędów wytyczania (± 20 mm). W razie potrzeby można wstawić wsporniki GIR451000, aby ustabilizować podstawę ścian w przypadku ruchów poza płaszczyzną.



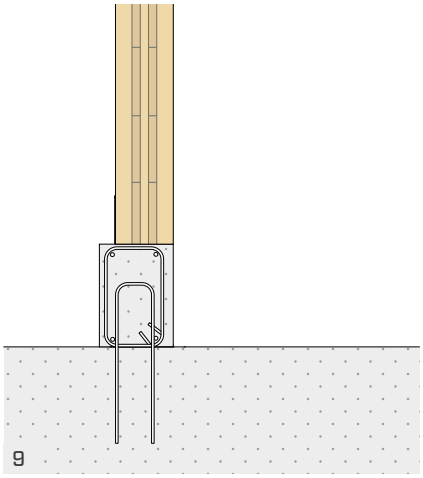
Zakończyć budowę budynku drewnianego, upewniając się, że wsporniki GIR451000 pozostały na miejscu u podstawy ścian. Wsporniki GIR3000 lub GIR4000 mogą być używane do stabilizacji górnej części ścian podczas oczekiwania na montaż pierwszego stropu. Liczba wsporników UP LIFT musi uwzględniać obciążenia wynikające z ciężaru własnego budynku aż do realizacji cokołu.



Zakończyć montaż mocowań do podłoża (patrz sekcja MOCOWANIA ALTERNATYWNE).



Zamontować szalunek do wylania cokołu. Z jednej strony szalunek można przykręcić bezpośrednio do ściany, a z drugiej strony należy go odsunąć, aby umożliwić wylanie betonu.

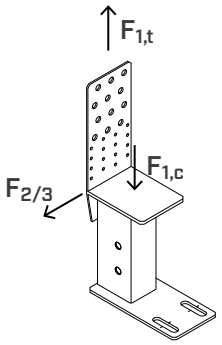


Zakończyć wylewanie cokołu. Po utwardzeniu usunąć szalunek i wsporniki GIR451000.

Przygotowanie prętów zbrojeniowych do cokołu żelbetowego można przeprowadzić w kilku etapach, w zależności od wymagań. Zaleca się przeprowadzenie go po kroku 3 (po ułożeniu wsporników UP LIFT) lub po kroku 7 (po ułożeniu ścian). W każdym przypadku możliwe jest wykorzystanie otworów przewidzianych we wspornikach UP LIFT do wprowadzenia prętów o średnicy 12 mm w celu poprawy zakotwienia wsporników do cokołu żelbetowego.

WARTOŚCI STATYCZNE | $F_{1,c}$ | $F_{1,t}$ | $F_{2/3}$

konfiguracja	mocowania typ	mocowania Ø x L [mm]	n_V [szt.]	$R_{1t,k\ timber}$ [kN]	$R_{2/3,k\ timber}$ [kN]	$R_{1c,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
pattern 1	HBS PLATE	Ø8 x 100	12	**57,2**	-(2)	**110,0**	γ_{M0}
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	4	-	**9,3**(1)		
	LBS	Ø5 x 50		-	**4,2**(1)		
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	8	-	**7,8**(1)		
	LBS	Ø5 x 50		-	**6,6**(1)		
pattern 4	LBA	Ø4 x 60	8	-	**5,8**(1)		
	LBS	Ø5 x 50		-	**4,9**(1)		



Weryfikacja wytrzymałości na ściskanie od strony drewna musi zostać przeprowadzona przez projektanta.
(1) Wartości wytrzymałości uzyskano przez podobieństwo do kątownika NINO100100, zgodnie z ETA-22/0089.
(2) Wartość wytrzymałości na ścinanie $R_{2/3}$ można znaleźć w arkuszu danych produktu, dostępnym na stronie www.rothoblaas.pl.

ZASADY OGÓLNE

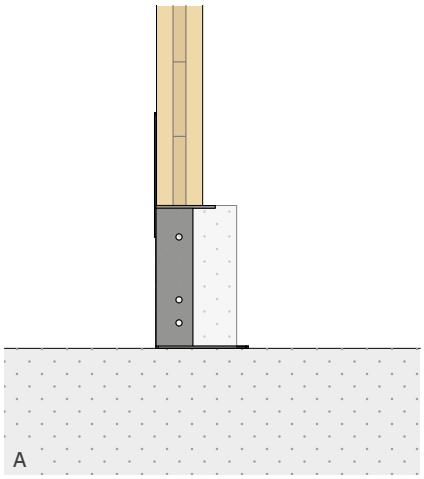
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3. Wytrzymałości na rozciąganie $R_{1t,\ k\ timber}$ i ścinanie $R_{2/3,\ k\ timber}$ odnoszą się do zerwania połączenia po stronie drewna. Uznaje się, że wytrzymałość po stronie stalowej jest spełniona.
- Wartości projektowe naprężenia rozciągającego $F_{1,t}$ lub ścinającego $F_{2/3}$ są uzyskiwane z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Weryfikację wytrzymałości na ściskanie można przeprowadzić z uwzględnieniem rzeczywistych obciążeń działających podczas montażu. Oprócz weryfikacji dla $R_{1c,k\ steel}$, projektant musi przeprowadzić weryfikację po stronie drewna. Wsporniki UP LIFT są przeznaczone jako tymczasowe podpory do przenoszenia sił ściskających w oczekiwaniu na wylanie cokołu żelbetowego.
- Weryfikacja przenoszenia naprężeń rozciągających lub ścinających ze wspornika UP LIFT na cokół żelbetowy jest obowiązkiem projektanta konstrukcji obiektu. Możliwe jest zastosowanie prętów Ø12 we wsporniku UP LIFT w celu zapewnienia zakotwienia do cokołu żelbetowego.
- Projekt liczby i położenia wsporników UP LIFT musi uwzględniać obecność otworów w ścianie oraz, w przypadku ścian TIMBER FRAME, położenie słupków.

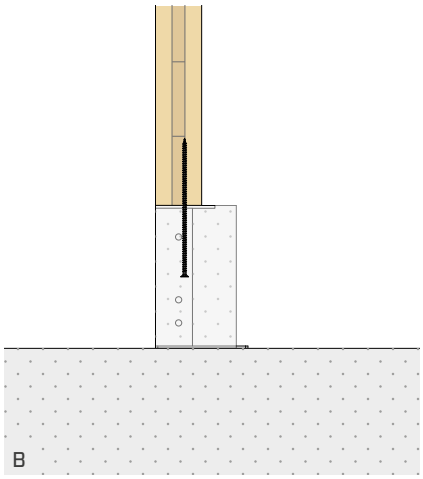
MOCOWANIA ALTERNATYWNE

Wsporniki UP LIFT mogą być stosowane jako elementy konstrukcyjne odporne na naprężenia rozciągające lub ścinające. Ponadto można stosować wiele innych systemów połączeń z oferty Rothoblaas. Poniżej kilka przykładów.



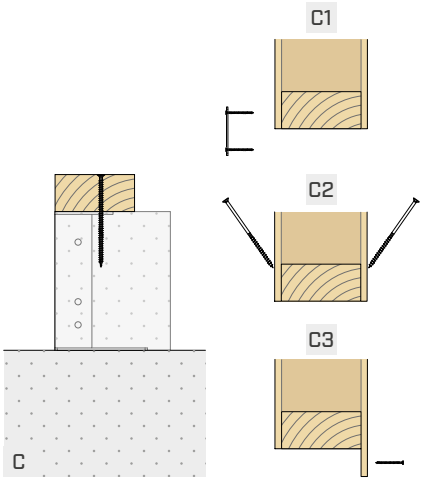
UP LIFT

Wsporniki UP LIFT mogą być stosowane jako system mocowania do podłoża. Weryfikacja wytrzymałości na ściskanie od strony betonu musi zostać przeprowadzona przez projektanta. Wewnątrz wspornika UP LIFT znajdują się otwory do włożenia prętów Ø12 przydatnych do zakotwienia w cokole betonowym.



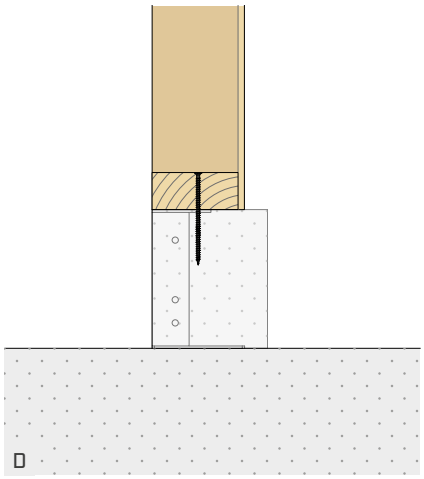
TC FUSION Z WKŁADANIEM OD DOŁU

Wkręty VGS lub pręty RTR pełnią funkcję połączenia z cokołem betonowym. W takim przypadku wkręty należy przygotować przed ułożeniem ścian.



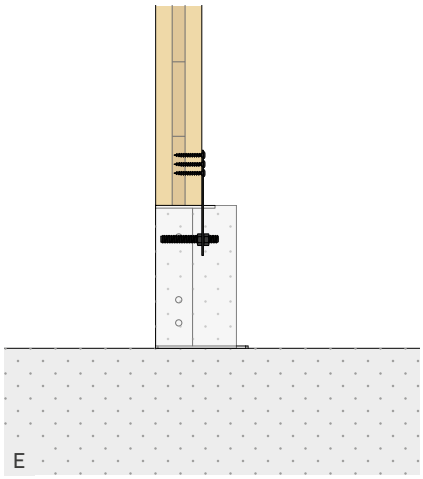
TC FUSION Z BELKĄ NOŚNĄ

Drewnianą belkę nośną można zamontować bezpośrednio na wspornikach UP LIFT. Po ułożeniu belki, wkładane są od góry do dołu wkręty VGS. Następnie układana jest ściana i mocowana do belki nośnej za pomocą np. płytek TITAN PLATE T (C1), wkrętów skośnych HBS (C2) lub poprzez bezpośrednie przybicie płyty OSB (C3).



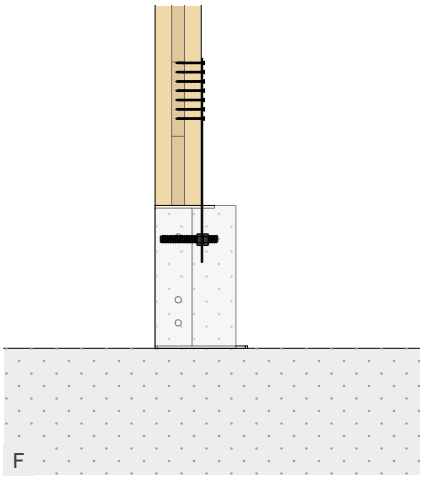
TC FUSION Z WKŁADANIEM OD GÓRY

W przypadku ścian otwartych TIMBER FRAME możliwe jest zainstalowanie wkręt VGS od góry do dołu po zamontowaniu ściany.



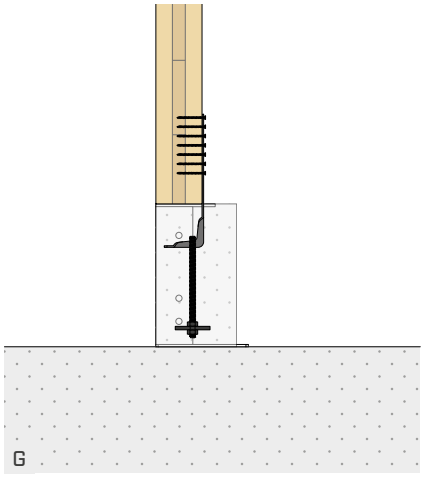
TITAN PLATE C

Przenoszenie naprężeń ścinających $F_{2/3}$ jest możliwe za pośrednictwem płytek TITAN PLATE C, zainstalowanych na ścianie przed wykonaniem cokołu. Zamiast kotew żelbetowych można wstępnie zainstalować śruby lub pręty gwintowane z nakrętką i nakrętką zabezpieczającą. Obliczenia połączenia od strony betonu muszą być wykonane przez projektanta.



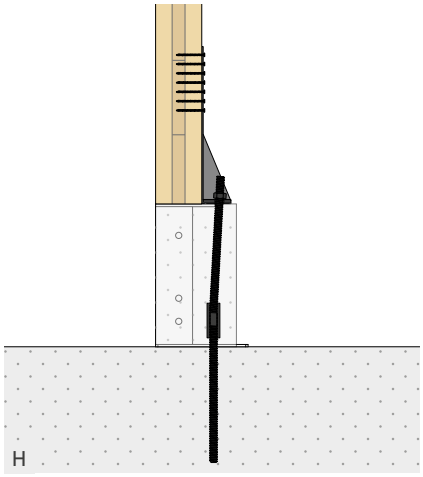
WHT PLATE C

Przenoszenie naprężeń rozciągających F_1 jest możliwe za pośrednictwem płytek WHT PLATE C, zainstalowanych na ścianie przed wykonaniem cokołu. Zamiast kotew żelbetowych można wstępnie zainstalować śruby lub pręty gwintowane z nakrętką i nakrętką zabezpieczającą. Obliczenia połączenia od strony betonu muszą być wykonane przez projektanta.



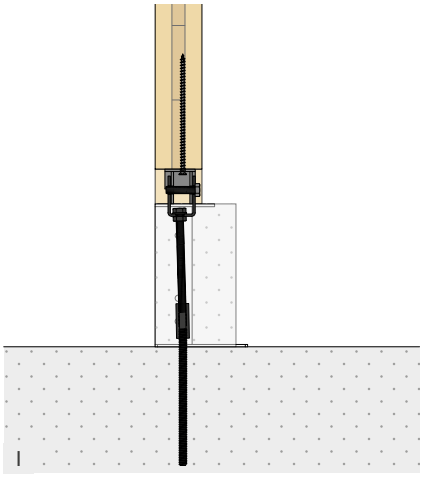
WKR

Przenoszenie sił rozciągających F_1 jest możliwe przy użyciu łączników hold-down WKR ze stopą skierowaną w stronę ściany.



WHT

Przenoszenie sił rozciągających F_1 jest możliwe przy użyciu łączników hold-down WHT. W tym przypadku kątownik może być zakotwiony bezpośrednio do betonowego wspornika, z pominięciem cokołu.



RADIAL / RING

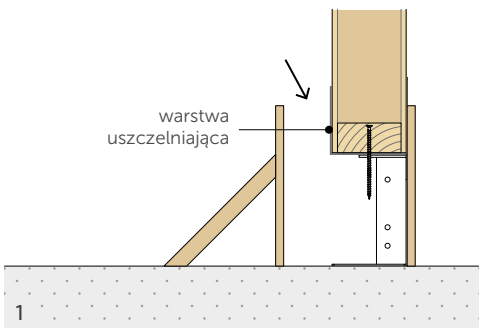
Przenoszenie sił rozciągających F_1 jest możliwe przy użyciu łączników RADIAL lub RING, wstępnie zainstalowanych w ścianie. W tym przypadku kątownik może być zakotwiony bezpośrednio do betonowego wspornika, z pominięciem cokołu.

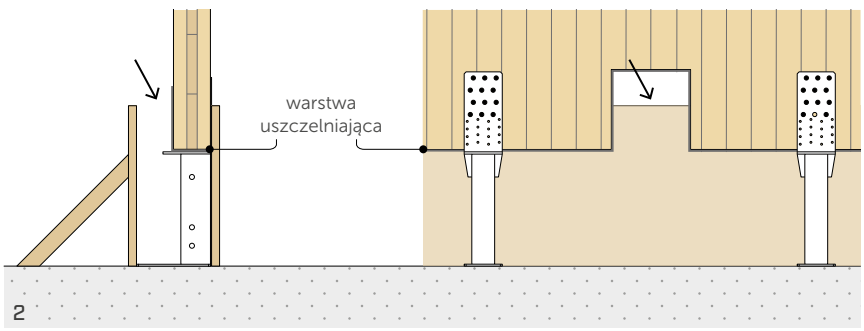
Tabela zawiera przegląd możliwości zastosowania różnych rozwiązań mocujących na CLT i TIMBER FRAME.

	konfiguracja	CLT		TIMBER FRAME	
		$F_{1,t}$	$F_{2/3}$	$F_{1,t}$	$F_{2/3}$
A	**UP LIFT**	●	●	-	●
B	**TC FUSION z wkładaniem od dołu**	●	●	●	●
C	**TC FUSION z belką nośną**	-	●	-	●
D	**TC FUSION z wkładaniem od góry**	-	-	-	●
E	**TITAN PLATE C**	-	●	-	●
F	**WHT PLATE C**	●	-	●	-
G	**WKR**	●	-	●	-
H	**WHT**	●	-	●	-
I	**RADIAL / RING**	●	-	-	-

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA WYLEWKI BETONOWEJ

Beton może być wylewany przy użyciu części cokołu wolnej od ściany (schemat 1). W takim przypadku zaleca się, aby cokół miał odpowiednią szerokość. Alternatywnie, w ścianie można wykonać otwory, jak to pokazano na schemacie 2.





RADIAL

ŁĄCZNIK DEMONTOWALNY DO BELEK I PŁYT

VIDEO

CALCULATION TOOL

DESIGN REGISTERED

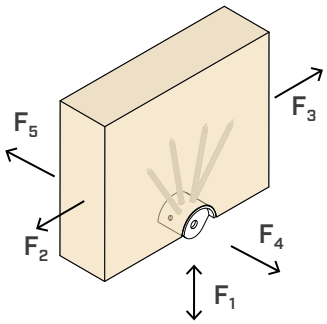
ETA-24/0062

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

S355 Fe/Zn12c stal węglowa S355 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA



PREFABRYKACJA I MOŻLIWOŚĆ DEMONTAŻU

Dzięki wstępnemu montowaniu łączników w zakładzie, mocowanie na miejscu jest zredukowane do kilku prostych stalowych śrub, co zapewnia maksymalną niezawodność instalacji. Demontaż połączenia jest szybki i łatwy.

TOLERANCJA

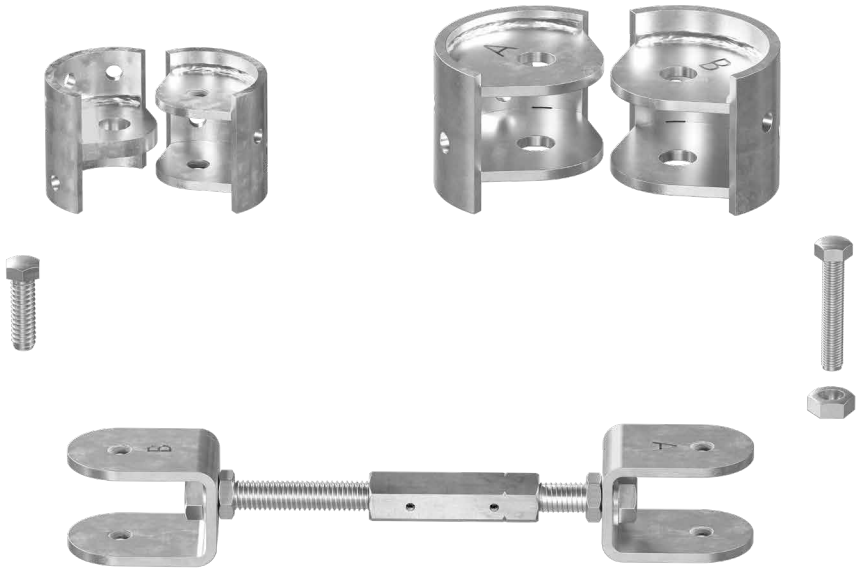
Dzięki zastosowaniu komponentów RADIALKIT, możliwe jest uzyskanie połączenia na rozciąganie o wyjątkowej tolerancji montażowej. Połączenie pozostaje ukryte w grubości ściany.

BELKI, ŚCIANY I SŁUPY

Idealne do wykonywania połączeń zarówno ścian, jak i belek i słupów (siodła gerber, połączenia zawiasowe itp.). Może być używany do hybrydowych konstrukcji drewno-stal.

BUDYNKI MODUŁOWE

Połączenie ukryte jest idealne do budynków prefabrykowanych z modułami wolumetrycznymi.





POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia między płytami CLT lub LVL wytrzymałe we wszystkich kierunkach.
Połączenia przegubowe między belkami z drewna klejonego.
Systemy konstrukcyjne wysoce prefabrykowane i demontowalne.

Do stosowania na:

- ściany i stropy CLT lub LVL
- belki lub słupy z litego drewna, drewna klejonego lub LVL



RADIALKIT

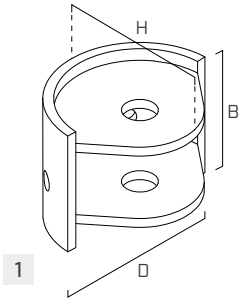
Umożliwia tworzenie połączeń na rozciąganie do ścian, bez konieczności mocowania wkrętów na miejscu. Połączenie jest wykonywane poprzez włożenie śrub od wewnątrz budynku, bez konieczności stosowania rusztowań zewnętrznych.

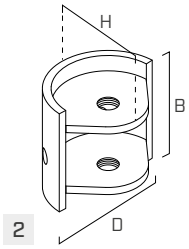
WIATROWNICE

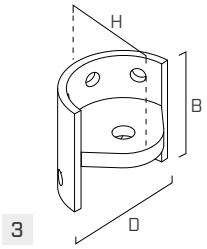
Łącznik RADIAL60S jest idealny do mocowania stalowych usztywnień przeciwwiatrowych do drewnianych belek lub słupów.

KODY I WYMIARY

RADIAL





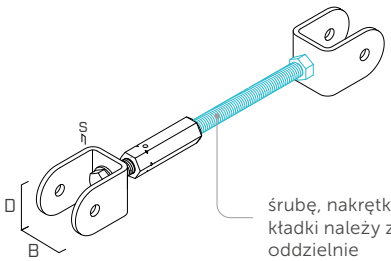


	KOD	D [mm]	B [mm]	H [mm]	szt.
1	**RADIAL90**	90	65	74	10
2	**RADIAL60D**	60	55	49	10
3	**RADIAL60S**	60	55	49	10

RADIALKIT DO MOCOWANIA ROZSTAWIONEGO

KOD	D [mm]	B [mm]	s [mm]	szt.
RADIALKIT90	60	60	6	5
RADIALKIT60	40	51	5	5

Standardową śrubę łączącą dwa widełki należy zamówić oddzielnie.



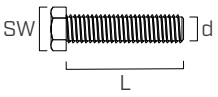
śrubę, nakrętkę i podkładki należy zamawiać oddzielnie
(RADBOLT16XXX)
(MUT934)
(ULS17303)

MOCOWANIA

ŚRUBA z pełnym gwintem - łeb sześciokątny stal 8.8 EN 15048

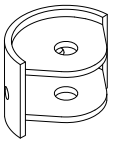
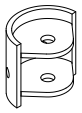
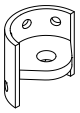
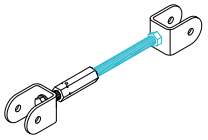
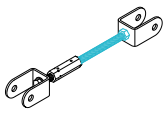
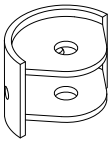
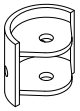
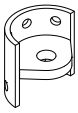
KOD	d [mm]	L [mm]	SW [mm]	szt.
RADBOLT1245 (*)	M12	45	19	100
RADBOLT1260	M12	60	24	50
RADBOLT1670	M16	70	24	25
RADBOLT16140	M16	140	24	25
RADBOLT16160	M16	160	24	25
RADBOLT16180	M16	180	24	25
RADBOLT16200	M16	200	24	25
RADBOLT16220	M16	220	24	25
RADBOLT16240	M16	240	24	25
RADBOLT16300	M16	300	24	25

(*)Stal 10.9 EN ISO 4017.



typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
LBS HARDWOOD EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym do drewna twardego		7		572
VGS	wkręt z gwintem na całej długości i łbem stożkowym płaskim		9		575
ULS125	podkładka		M12-M16	-	176
MUT 934	nakrętka sześciokątna		M12-M16	-	178

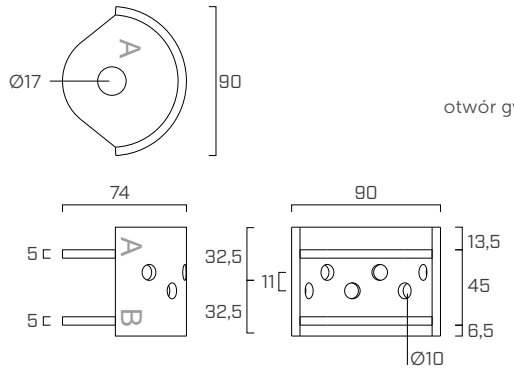
TABELA ELEMENTÓW ZŁĄCZNYCH POMIĘDZY KOMPONENTAMI

	 RADIAL90	 RADIAL60D	 RADIAL60S	 RADIALKIT90[*]	 RADIALKIT60[*]
 RADIAL90	1x RADBOLT1670 (10.9)	-	-	2x RADBOLT1670 (8.8) 1x RADBOLT16XXX	-
 RADIAL60D	-	-	1x RADBOLT1245 (10.9)	-	2x RADBOLT1260 (8.8) 1x RADBOLT16XXX
 RADIAL60S	-	1x RADBOLT1245 (10.9)	1x RADBOLT1245 (10.9)	-	-

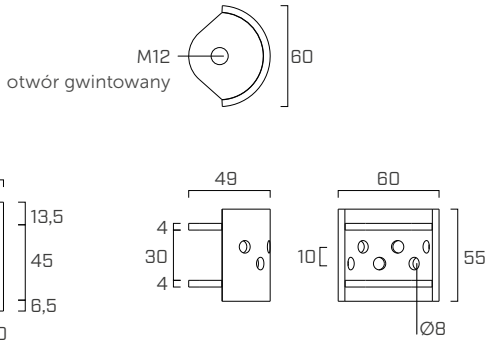
[*]XXX oznacza grubość warstwy pośredniej (np. grubość stropu).

GEOMETRIA

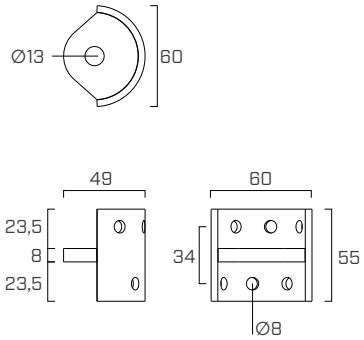
RADIAL90



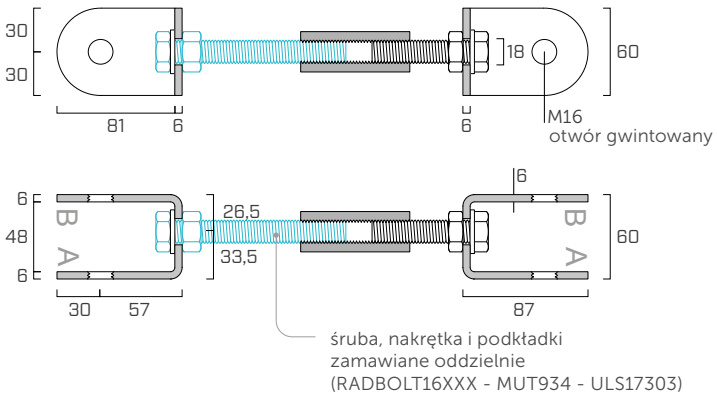
RADIAL60D



RADIAL60S

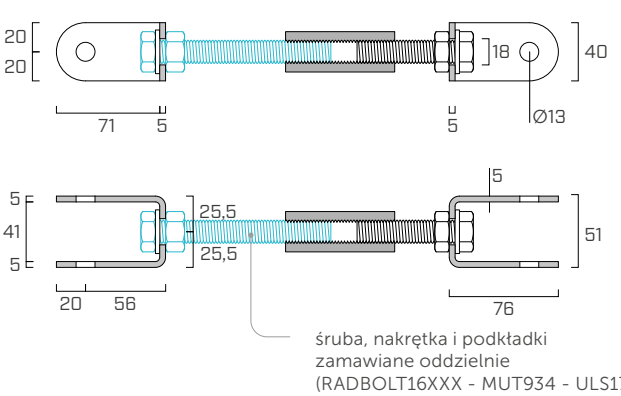


RADIALKIT90



śruba, nakrętka i podkładki zamawiane oddzielnie (RADBOLT16XXX - MUT934 - ULS17303)

RADIALKIT60



śruba, nakrętka i podkładki zamawiane oddzielnie (RADBOLT16XXX - MUT934 - ULS17303)

Śrubę łączącą należy zamawiać oddzielnie.
Długość odpowiada nałożonej warstwie drewna, np.:

- w przypadku stropu CLT o grubości 160 mm, długość śruby RADBOLT będzie wynosić 160 mm (grubość płyty);
- w przypadku stropu CLT i profili XYLOFON o grubości 160+6+6 mm, długość śruby RADBOLT będzie wynosić 160 mm (grubość płyty) poprzez zmniejszenie części gwintu wprowadzonej do napinacza centralnego;
- maksymalny zakres regulacji +12/-8 mm przy długości śruby w konfiguracji standardowej. Należy zawsze sprawdzić prawidłowe zagłębienie śrub poprzez otwory kontrolne na napinaczu.

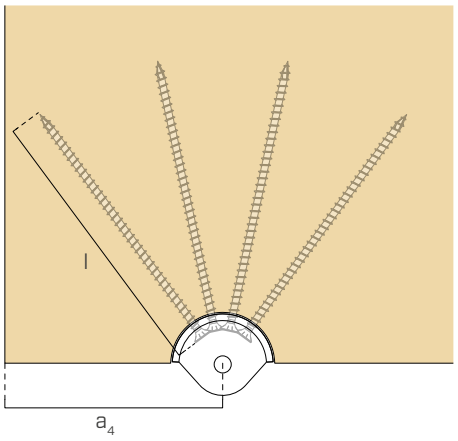
MONTAŻ

MOCOWANIA

typ	wkręty	liczba wkrętów [szt.]
RADIAL90	VGS Ø9	4-6
RADIAL60D	LBSHEVO Ø7	4-6
RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	4-6

MINIMALNA ODLEGŁOŚĆ OD KOŃCA[1]

typ	wkręty	l [mm]	$a_{4,min}$ [mm]	
			4 wkręty	6 wkręty
RADIAL90	VGS Ø9	200	155	215
		220	160	230
		240	175	245
		260	185	265
		280	195	285
		300	205	300
		320	220	320
		340	230	335
		380	255	370
RADIAL60D RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	120	110	135
		160	120	170
		200	145	205

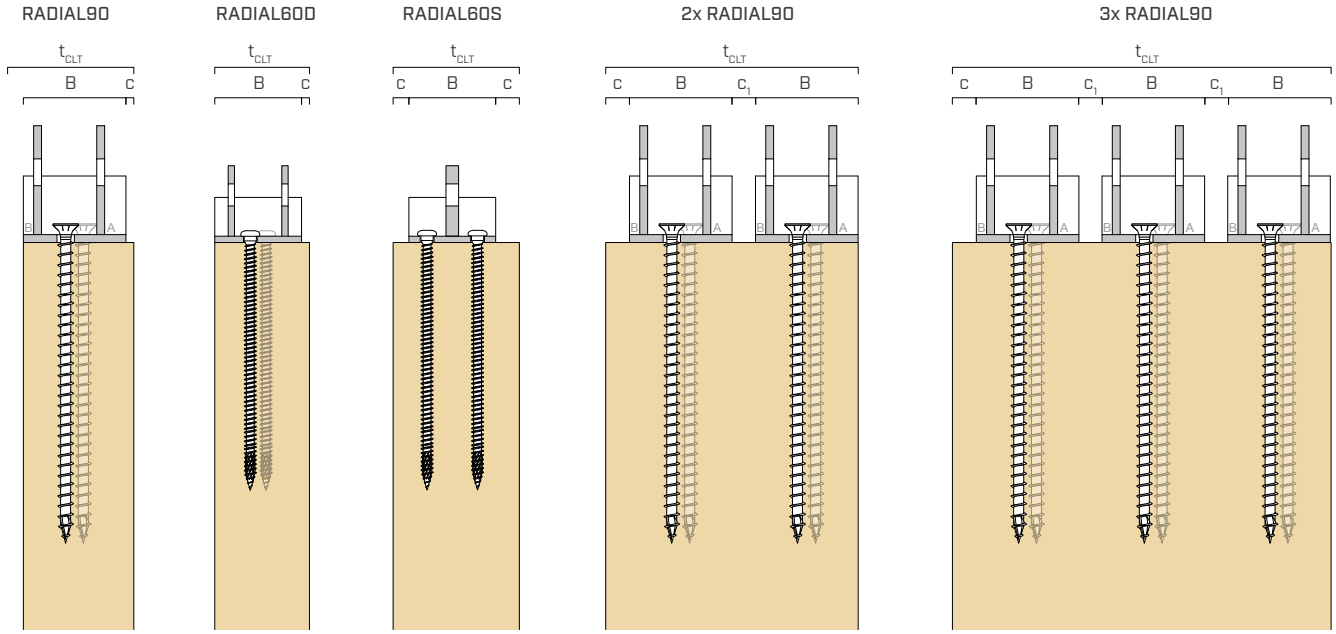


MINIMALNA ODLEGŁOŚĆ OD KRAWĘDZI [1] - ŁĄCZNIKI POJEDYNCZE

typ	wkręty	B [mm]	$t_{CLT,min}$ [mm]	c_{min} [mm]
RADIAL90	VGS Ø9	65	80	0
RADIAL60D	LBSHEVO Ø7	55	60	0
RADIAL60S	LBSHEVO Ø7	55	80	10

MINIMALNA ODLEGŁOŚĆ OD KRAWĘDZI [1] - ŁĄCZNIKI POŁĄCZONE

typ	wkręty	B [mm]	$t_{CLT,min}$ [mm]	c_1 [mm]	c_{min} [mm]
2x RADIAL90	VGS Ø9	65	160	15	0
3x RADIAL90	VGS Ø9	65	240	15	0

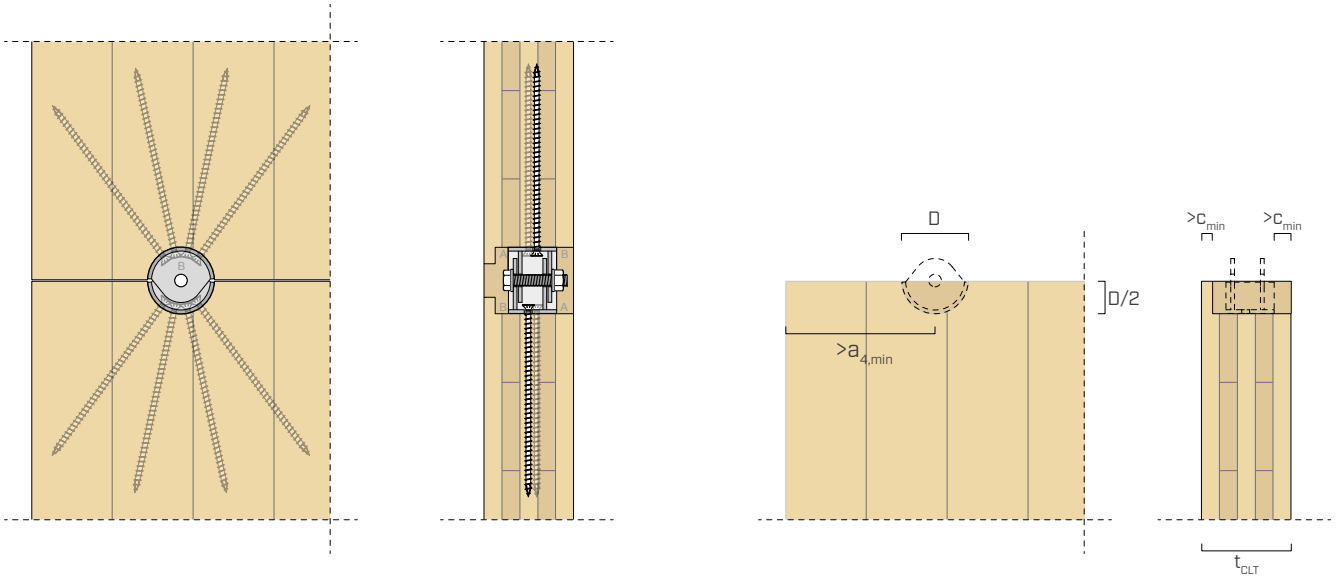


UWAGI

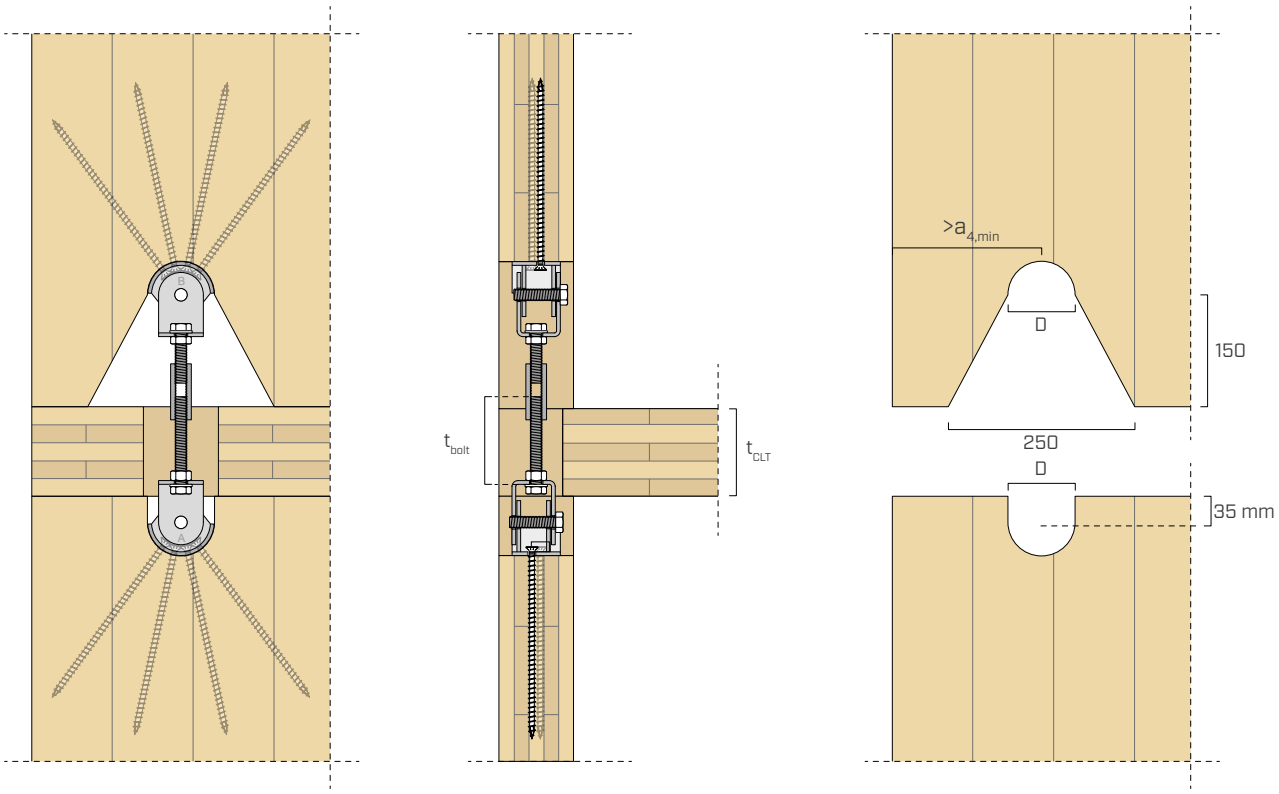
[1] Minimalne wymiary odnoszą się do zastosowania na płytach CLT. W przypadku zastosowania na belkach z drewna klejonego, należy przestrzegać odległości mocowań od końców i krawędzi. Należy również sprawdzić działanie sił poprzecznych prostopadłych do włókien, które mogą powodować zjawisko splittingu.

FREZOWANIE W ELEMENTACH DREWNIANYCH[1]

MOCOWANIE BEZPOŚREDNIE



MOCOWANIE ROZSTAWIONE



UWAGI

(1) Geometrie obróbki zaproponowane na ilustracjach przedstawiają możliwą geometrię dla najczęstszych zastosowań. W przypadku mocowania rozstawionego międzykondygnacyjnego, geometria umożliwia regulację napinacza od wewnątrz budynku. W zależności od konkretnych wymagań, obróbki mogą być modyfikowane z zachowaniem minimalnych odległości wskazanych w odpowiedniej sekcji.

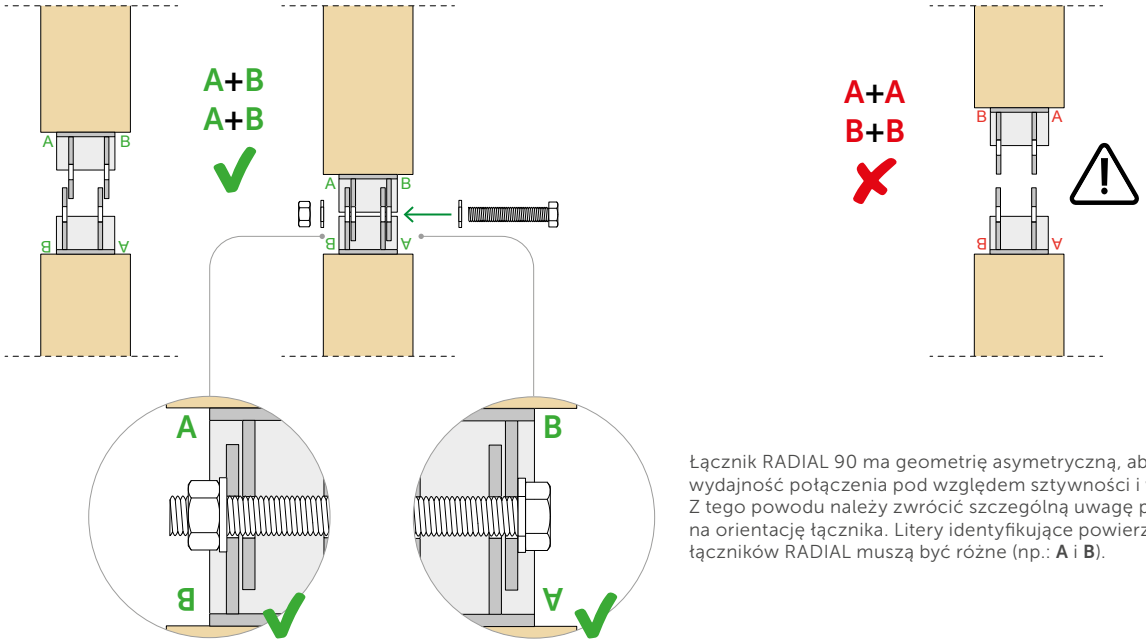
Przyjmując tę geometrię, długość śruby RADBOLT16XXX odpowiada grubości wstawionej stropu z CLT; ta sama zasada obowiązuje również w przypadku profili elastycznych, umieszczonych między stropem a ścianami (o maksymalnej grubości 6 mm na pojedynczy wstawiony profil). Jeśli stosowane są różne geometrie, założenia i wybór długości śrub muszą zostać sprawdzone i dostosowane.

POŁĄCZENIE ELEMENTÓW

Łączniki z grupy RADIAL mogą być łączone według dwóch schematów głównych: **bezpośredniego** lub **rozstawionego**. Pierwszy obejmuje mocowanie bezpośrednie dwóch łączników (RADIAL90+RADIAL90 lub RADIAL60S+RADIAL60D) za pomocą śruby. W zależności od modelu, otwory w kołnierzach mogą być gwintowane lub gładkie, aby umożliwić dopasowanie z niezbędnymi tolerancjami.
Mocowanie rozstawione, które może być stosowane na przykład w przypadku montażu z wstawieniem stropu, wymaga użycia ZESTAWU, który, oprócz metalowych widełek, zawiera również system regulacji. Nie obejmuje to śruby uzupełniającej, którą można zamówić osobno, w zależności od grubości warstwy pośredniej.

RADIAL90

mocowanie bezpośrednie



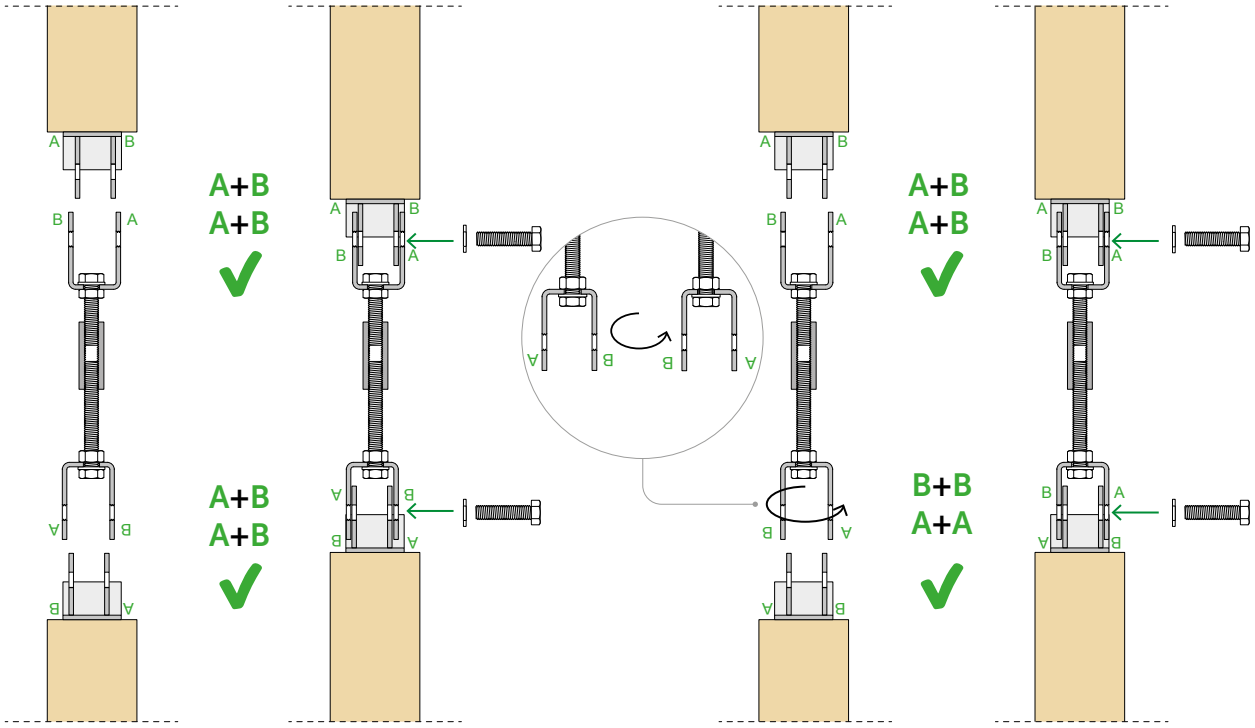
Łącznik RADIAL 90 ma geometrię asymetryczną, aby zapewnić wysoką wydajność połączenia pod względem sztywności i wytrzymałości. Z tego powodu należy zwrócić szczególną uwagę podczas montażu na orientację łącznika. Litery identyfikujące powierzchnie zewnętrzne łączników RADIAL muszą być różne (np.: **A** i **B**).

RADIAL90+ RADIALKIT90

W przypadku mocowania rozstawionego, obrót płytki widełkowej zapewnia prawidłowe pozycjonowanie, nawet jeśli łącznik został ustawiony z odwróceniem kierunku montażu.

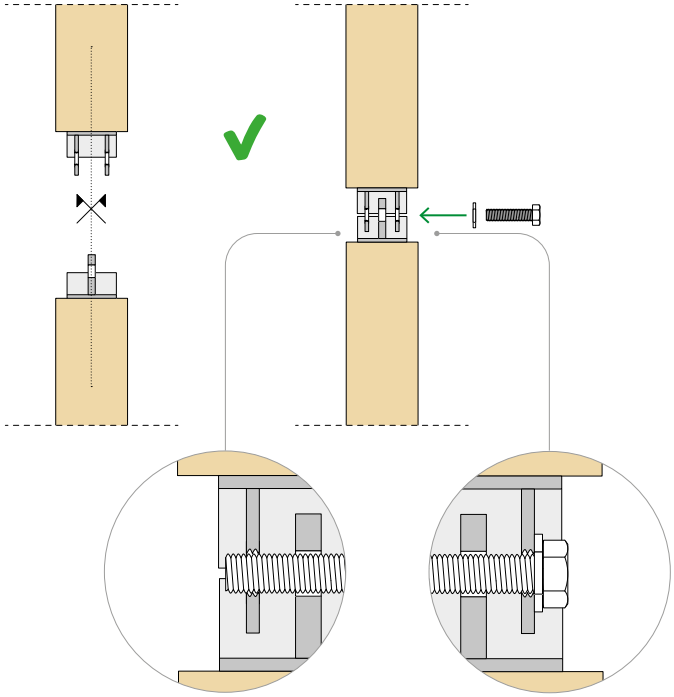
mocowanie rozstawione

mocowanie rozstawione



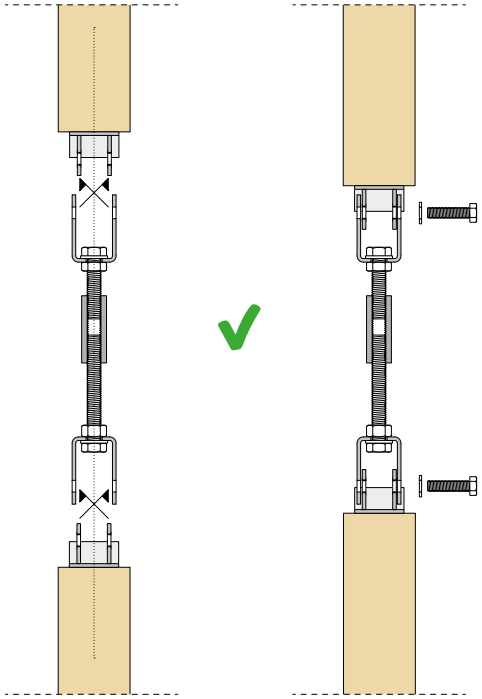
RADIAL60D + RADIAL60S

mocowanie bezpośrednie



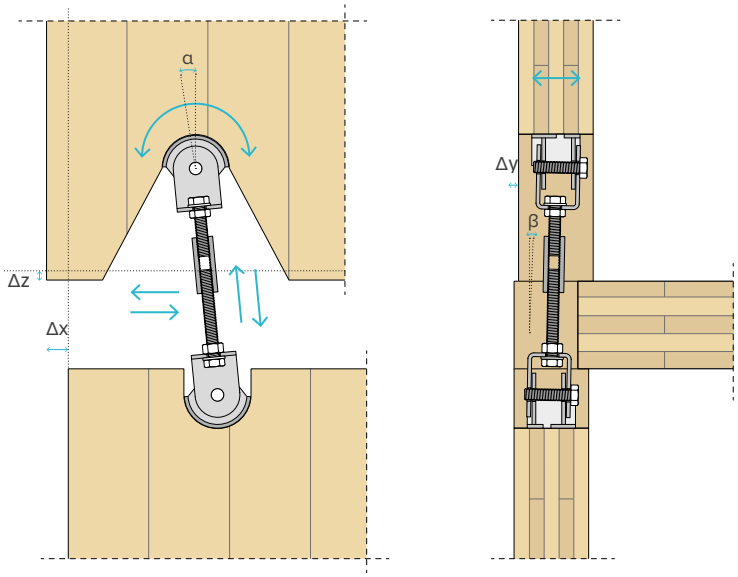
RADIAL60D+ RADIALKIT60

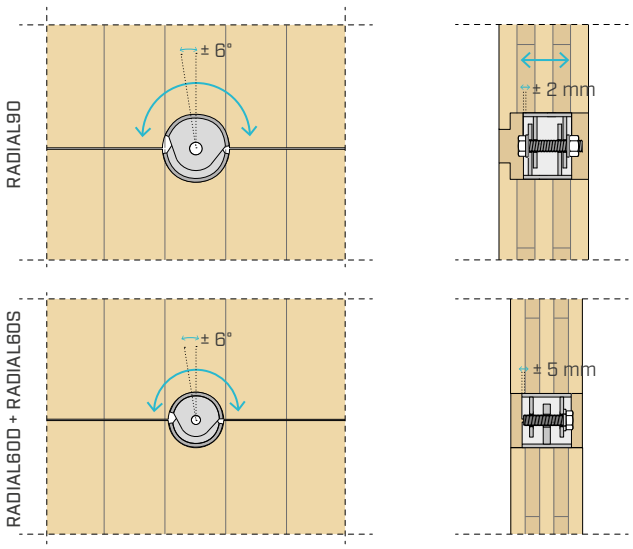
mocowanie rozstawione

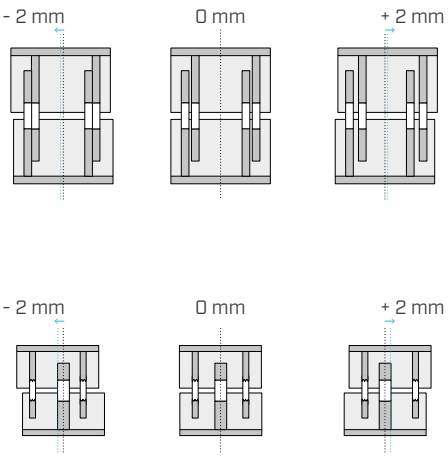


TOLERANCJE

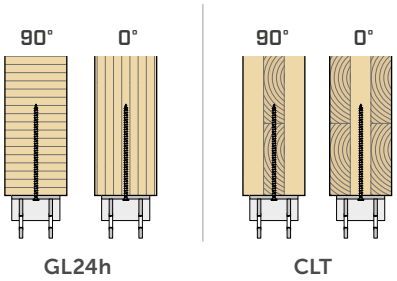
Łączniki RADIAL zostały zaprojektowane tak, aby umożliwić zarówno prefabrykację w zakładzie, jak i montaż na miejscu.
Gwarantowane są tolerancje wzdłuż kierunku poprzecznego i obrotu wokół centrum łącznika. W przypadku połączenia rozstawionego, tolerancja konstrukcyjna jest dodatkowo zwiększona dzięki obecności systemu regulacji rozstawu, który pozwala na znaczne nachylenie pręta.

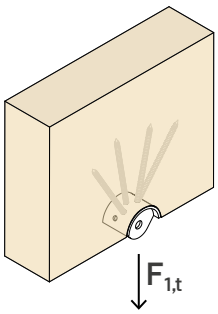


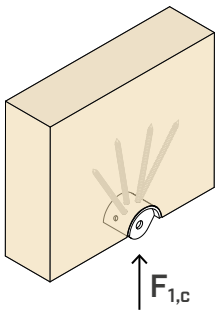




WARTOŚCI STATYCZNE | F_1







POŁĄCZENIA NA ROZCIĄGANIE - RADIAL

typ	zamocowania	LEGNO[1]				STAL	
		$R_{1,t\ k\ timber}$ GL24h		$R_{1,t\ k\ timber}$ CLT		$R_{1,k\ steel}$	γ_{steel}
		0°	90°	0°	90°		
	[szt. - Ø x L]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	65,3	85,8	60,5	85,8	113,5	γ_{M2}
	6 - VGS Ø9x320	95,9	109,9	93,4	109,9		
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	38,3	58,4	35,5	54,2	60,0	
	6 - LBSHEVO Ø7x200	54,7	71,0	50,7	65,8		
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	38,3	58,4	35,5	54,2	51,0	
	6 - LBSHEVO Ø7x200	54,7	71,0	50,7	65,8		

POŁĄCZENIA NA ROZCIĄGANIE - RADIALKIT

W przypadku stosowania RADIAL z RADIALKIT, połączenie należy sprawdzić zgodnie z poniższą tabelą.

typ	STAL	
	$R_{1,k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
RADIALKIT90	85,6	γ_{M0}
RADIALKIT60	54,8	

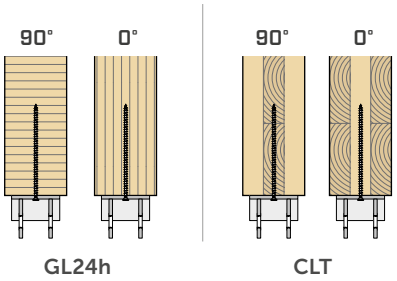
POŁĄCZENIE NA ŚCISKANIE - RADIAL

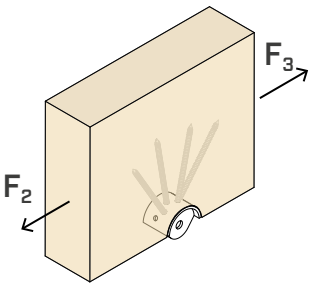
typ	LEGNO[1]			STAL	
	$R_{1,c\ timber}$ GL24h		$R_{1,c\ timber}$ CLT	$R_{1,k\ steel}$	γ_{steel}
	0°	90°			
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
RADIAL90	112,6	56,3	81,9	113,5	γ_{M2}
RADIAL60D	63,8	31,9	46,4	60,0	
RADIAL60S	63,8	31,9	46,4	51,0	

UWAGI

(1) Dla płyt CLT wytrzymałość jest obliczana dla gęstości charakterystycznej ρ_k= 350kg/m^3, w przypadku drewna klejonego warstwowo (GL), odnosi się do gęstości ρ_k= 385kg/m^3.

WARTOŚCI STATYCZNE | $F_{2/3}$ [2]



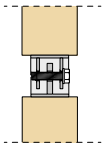
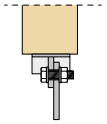
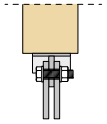


POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE - RADIAL

typ	zamocowania	DREWNO [1] [2]			
		$R_{2/3,k\ timber}$ GL24h		$R_{2/3,k\ timber}$ CLT	
		0°	90°	0°	90°
	[szt. - Ø x L]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	51,2	56,7	53,4	60,3
	6 - VGS Ø9x320	71,4	74,0	76,3	79,8
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	29,7	32,2	30,9	35,6
	6 - LBSHEVO Ø7x200	39,5	44,7	43,5	43,2
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	29,7	32,2	30,9	35,6
	6 - LBSHEVO Ø7x200	39,5	44,7	43,5	43,2

WARTOŚCI STATYCZNE | ŚRUBY

W konfiguracjach przedstawionych w tabeli należy przeprowadzić weryfikację na ścinanie śruby klasy 10.9.

	połączenie	zamocowania	STAL	
			$R_{k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
	**RADIAL60D + RADIAL60S**	RADBOLT1245	38	γ_{M2}
	**RADIAL60S + płytka pojedyncza [3]**	RADBOLT1245	42,5	
	**RADIAL60S + płytka podwójna [3]**	RADBOLT1245	85,0	

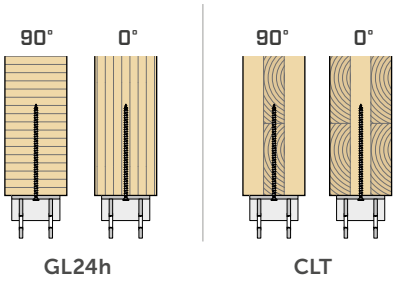
UWAGI

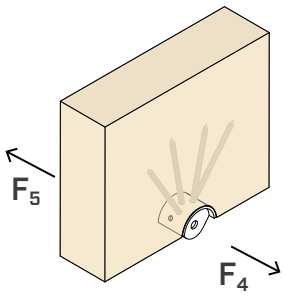
[1] Dla płyt CLT wytrzymałość jest obliczana dla gęstości charakterystycznej ρ_k= 350kg/m^3, w przypadku drewna klejonego warstwowo (GL), odnosi się do gęstości ρ_k= 385kg/m^3.

[2] Mechanizmy zerwania po stronie stali są wytrzymałe nadmiarowe w porównaniu z wytrzymałością po stronie drewna i dlatego nie są pokazane w tabeli.

[3] Wytrzymałość po stronie stalowej odnosi się do przypadku połączenia z płytkami o wytrzymałości nadmiarowej. Weryfikacja geometrii i wytrzymałości płytek łączących musi być przeprowadzona oddzielnie.

WARTOŚCI STATYCZNE | DREWNO-DREWNO | $F_{4/5}$ [2]





POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE - RADIAL

typ	zamocowania	LEGNO[1]			
		$R_{4/5,k\ timber}$ GL24h		$R_{4/5,k\ timber}$ CLT	
		0°	90°	0°	90°
	[szt. - Ø x L]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	15,4	8,5	11,7	12,0
	6 - VGS Ø9x320	16,5	8,6	12,2	12,3
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	12,4	7,0	9,5	9,8
	6 - LBSHEVO Ø7x200	13,5	7,2	10,0	10,2
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	16,1	10,2	12,9	13,6
	6 - LBSHEVO Ø7x200	18,6	10,5	14,3	14,7

UWAGI

(1) Dla płyt CLT wytrzymałość jest obliczana dla gęstości charakterystycznej ρ_k= 350kg/m^3, w przypadku drewna klejonego warstwowo (GL), odnosi się do gęstości ρ_k= 385kg/m^3.

(2) Mechanizmy zerwania po stronie stali są wytrzymałe nadmiarowe w porównaniu z wytrzymałością po stronie drewna i dlatego nie są pokazane w tabeli.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości projektowe są uzyskiwane z wartości charakterystycznych, określonych zgodnie z ETA-24/0062, ETA-11/0030 i EN 1995:2014 w następujący sposób.
- Wartości projektowe otrzymuje się następująco:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k\ timber}\ or\ R_{k\ CLT} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k\ steel}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{M2} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wartości charakterystyczne wytrzymałości $R_{k,timber}$ są określane poprzez uwzględnienie wzorów wytrzymałości wkrętów, umieszczonych w warstwie o jednorodnym kierunku włókien drewna. Wszystkie wkręty łączące łącznik RADIAL muszą być wkręcone w warstwy (nawet różne), ale o jednakowej orientacji włókien.
- Wytrzymałości dla długości innych niż wskazane powinny być oceniane zgodnie z ETA-24/0062, biorąc pod uwagę efektywną głębokość penetracji części gwintowanej:

  $l_{eff} = l - 15\ mm$

- Minimalne długości łączników wynoszą 100 mm dla wkrętów o średnicy 7 mm i 180 mm dla wkrętów o średnicy 9 mm. Gęstość maksymalna, która może zostać użyta do weryfikacji dla drewna lub produktów drewnopochodnych, wynosi ρ_k=480kg/m^3.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 385 kg/m^3 dla drewna klejonego i ρ_k = 350 kg/m^3 dla płyt CLT.
- W przypadku wyższych wartości ρ_k, wytrzymałości strony drewnianej mogą być przeliczane za pomocą wartości k_{dens}:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8}$$

- Wzory do weryfikacji połączeń LVL podane są w ETA-24/0062.
- W przypadku obciążeń prostopadłych do płaszczyzny płyty zaleca się sprawdzenie, czy nie występują pęknięcia kruche przed osiągnięciem wytrzymałości połączenia.
- Wartości K_{ser} odnoszą się do łącznika pojedynczego. W przypadku łączenia szeregowego sztywność należy zmniejszyć o połowę.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- RADIAL jest chroniony następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi: RCD 015032190-0011 | RCD 015032190-0012 | RCD 015032190-0013.

WARTOŚCI STATYCZNE | SZTYWNOŚĆ[1]

POŁĄCZENIA NA ROZCIĄGANIE | $K_{1,t\ ser}$

typ	zamocowania	$K_{1,t\ ser}$ GL24h		$K_{1,t\ ser}$ CLT	
		0°	90°	0°	90°
	[szt. - Ø x L]	[N/mm]	[N/mm]	[N/mm]	[N/mm]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	24100	31700	22400	31700
	6 - VGS Ø9x320	35500	40700	34500	40700
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	19100	29200	17700	27100
	6 - LBSHEVO Ø7x200	27300	30200	25300	30200
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	19100	27500	17700	27100
	6 - LBSHEVO Ø7x200	27300	27500	25300	27500

POŁĄCZENIE NA ŚCISKANIE | $K_{1,c\ ser}$

typ	$K_{1,c\ ser}$ GL24h		CLT
	0°	90°	-
	[N/mm]	[N/mm]	[N/mm]
RADIAL90	187600	93800	136500
RADIAL60D	100000	53100	77300
RADIAL60S	91600	53100	77300

POŁĄCZENIE NA ŚCINANIE | $K_{2/3\ ser}$

typ	zamocowania	$K_{2/3\ ser}$ GL24h		$K_{2/3\ ser}$ CLT	
		0°	90°	0°	90°
	[szt. - Ø x L]	[N/mm]	[N/mm]	[N/mm]	[N/mm]
RADIAL90	4 - VGS Ø9x260	18200	20200	19000	21500
	6 - VGS Ø9x320	25500	26400	27200	28500
RADIAL60D	4 - LBSHEVO Ø7x200	17800	16500	17100	19700
	6 - LBSHEVO Ø7x200	24800	21900	24100	24000
RADIAL60S	4 - LBSHEVO Ø7x200	17800	16500	17100	19700
	6 - LBSHEVO Ø7x200	24800	21900	24100	24000

UWAGI

(1) Dla płyt CLT wytrzymałość jest obliczana dla gęstości charakterystycznej ρ_k= 350kg/m^3, w przypadku drewna klejonego warstwowo (GL), odnosi się do gęstości ρ_k= 385kg/m^3.

RING

ŁĄCZNIK DEMONTOWALNY DO PŁYT KONSTRUKCYJNYCH

PODWÓJNE NACHYLENIE

Dzięki podwójnemu nachyleniu wkrętów, łączniki mogą być montowane fabrycznie lub na miejscu. Montaż wkrętów skośnych jest ułatwiony dzięki specjalnej geometrii łącznika.

WERSJA DREWNO-DREWNO

Wersja ze wkrętami (RING60T) jest idealna do połączeń między płytami CLT, jako system łączenia strop-strop, strop-ściana lub ściana-ściana. Montowany na miejscu, umożliwia pozycjonowanie płyt zgodnie z dowolnym nachyleniem i tolerancjami.

WERSJA DREWNO-STAL

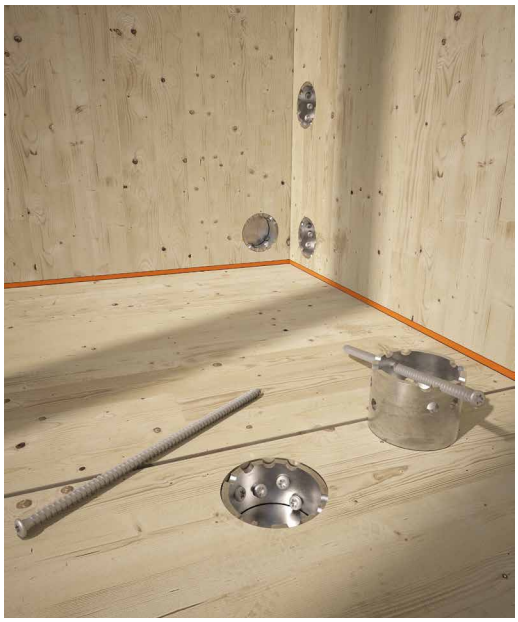
Wersja ze śrubą (RING90C) jest idealna do wykonywania połączeń drewno-stal w konstrukcjach hybrydowych lub połączeń drewno-drewno przy użyciu dwóch łączników. Nie wymaga żadnych dodatkowych elementów, wystarczy przykręcenie śrubą M16.

WYDAJNOŚĆ

Wysoka wytrzymałość łącznika pozwala na zmniejszenie liczby mocowań. W zakładzie wymagana jest prosta obróbka płyty, co skutkuje łatwością transportu i montażu, przyspieszonymi dzięki czynnościom wykonywanym tylko po jednej stronie ściany.

VIDEO

CALCULATION TOOL

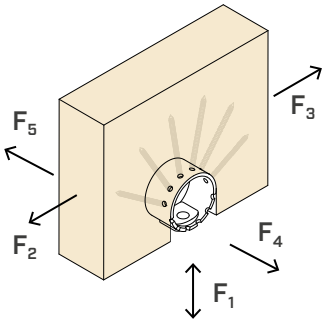


KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

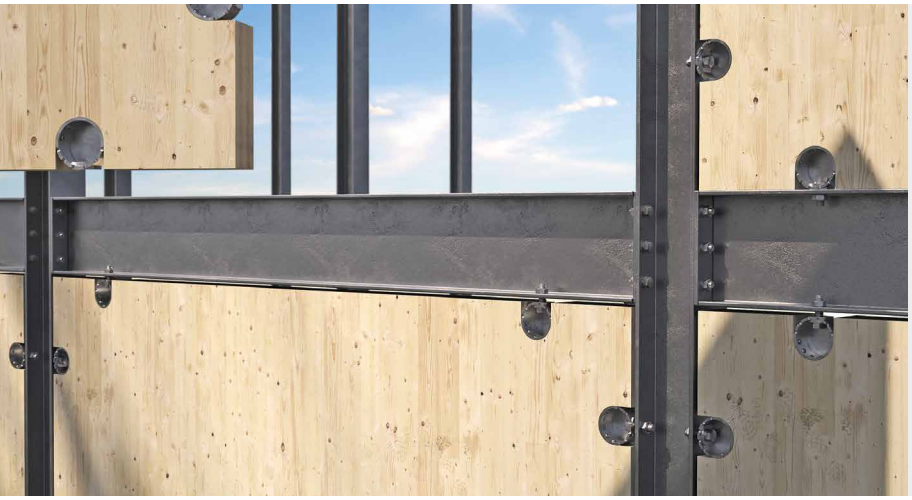
S355 Fe/Zn12c stal węglowa S355 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA









UNIWERSALNOŚĆ

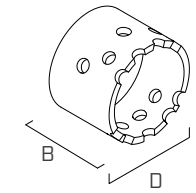
Łącznik **RING60T** może być stosowany do wszystkich połączeń między płytami CLT, takich jak ściana-ściana, ściana-strop lub strop-strop.

ZDEJMOWANA BELKA

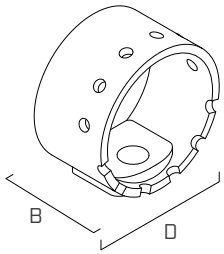
Model **RING90C** może być stosowany do połączeń drewno-stal w konstrukcjach hybrydowych. Łatwy demontaż, dzięki śrubie M16.

KODY I WYMIARY

	KOD	D [mm]	B [mm]	n Ø8 [szt.]	n Ø18 [szt.]	szt.
1	**RING60T**	60	45	4+5	-	5
2	**RING90C**	90	50	6	1	5



1



2

MOCOWANIA

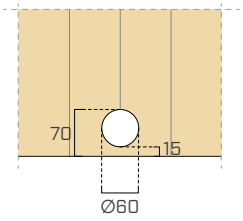
typ	opis	d [mm]	podłoże	str.
LBS HARDWOOD EVO	wkręt C4 EVO z łbem kulistym do drewna twardego	7		572
KOS	śruba z łbem sześciokątnym	16		168

Więcej szczegóły znajduje się w katalogu „WKRĘTY DO DREWNA I POŁĄCZENIA TARASOWE".

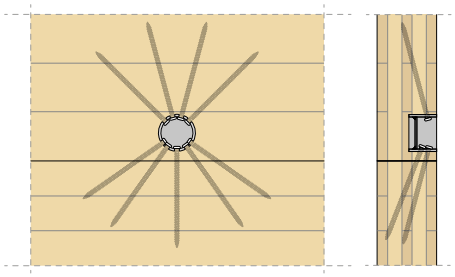
MONTAŻ

RING60T

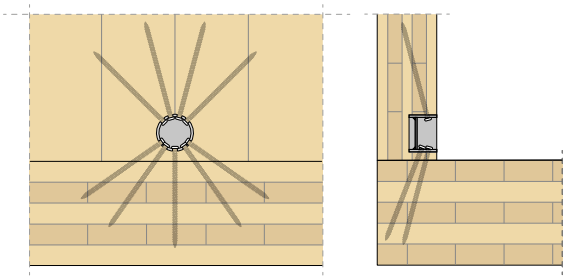
geometria frezowania



strop-strop | ściana-ściana



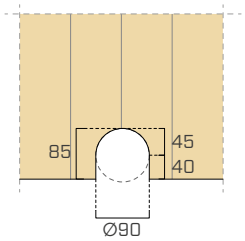
ściana-strop



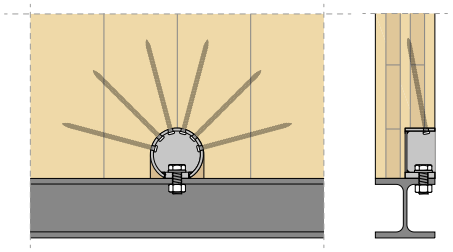
RING60T umożliwia konstruowanie połączeń drewno-drewno. Łącznik jest mocowany do pierwszego elementu drewnianego w prostym otworze okrągłym o średnicy 60 mm i głębokości 45 mm. Jest mocowany do pierwszego elementu drewnianego za pomocą 4 wkrętów LBS HARDWOOD EVO Ø7. Połączenie drewno-drewno jest uzupełniane przez włożenie kolejnych 5 wkrętów LBS HARDWOOD EVO Ø7. Może być instalowany wstępnie w zakładzie lub, w przypadku połączenia strop-strop albo ściana-ściana, może być zainstalowany po zamontowaniu płyt, dzięki podwójnemu nachyleniu wkrętów.

RING90C

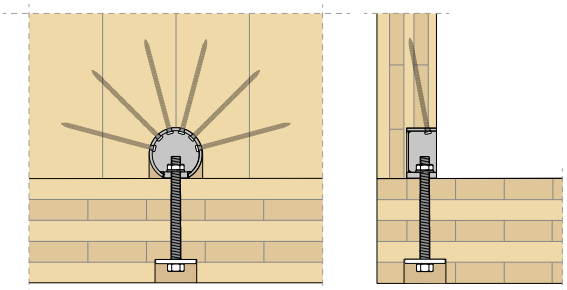
geometria frezowania



drewno-stal



drewno-drewno



RING90C jest mocowany do elementu drewnianego za pomocą 6 wkrętów LBS HARDWOOD EVO Ø7. Posiada otwór do włożenia śruby M16, którą można przymocować do innych elementów konstrukcyjnych ze stali, betonu lub drewna. Główne zastosowanie znajduje w hybrydowych konstrukcjach drewniano-stalowych, ale możliwe jest wykonanie połączeń drewno-drewno przy użyciu dwóch przeciwległych łączników lub śruby do drewna. Łącznik można łatwo zdemontować poprzez odkręcenie śruby.

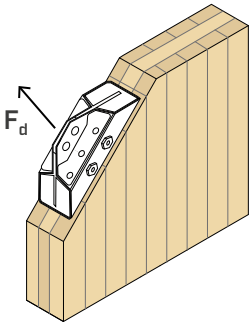
X-RAD

SYSTEM POŁĄCZEŃ X-RAD

VIDEO | MY PROJECT SOFTWARE | PATENTED | CE ETA-15/0632

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

OBCIĄŻENIA



REWOLUCYJNOŚĆ

Radykalna innowacja w budownictwie drewnianym, definiująca na nowo standardy cięcia, transportu, montażu i wytrzymałości płyt. Doskonałe właściwości statyczne i sejsmiczne.

OCHRONA PATENTOWA

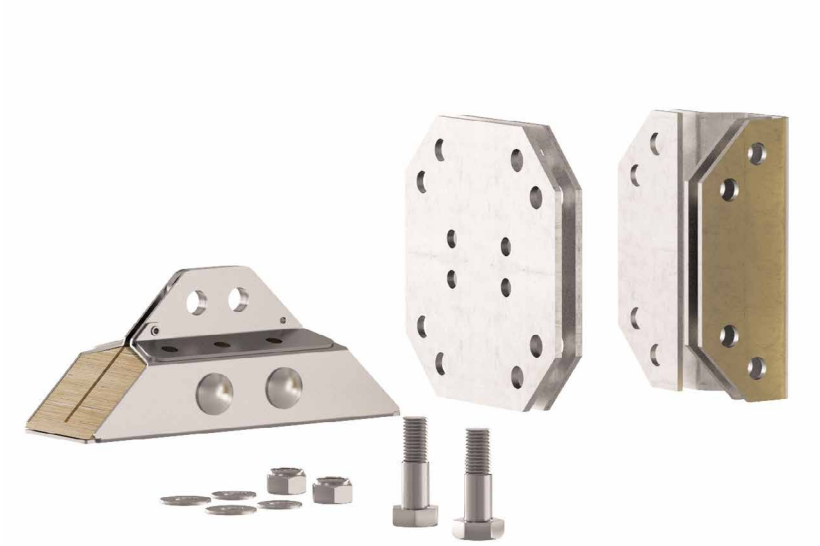
Ultraszybkie przenoszenie i montaż ścian i stropów z CLT. Znaczne skrócenie czasów montażu, ograniczenie błędów na budowie i ryzyka wypadków.

BEZPIECZEŃSTWO KONSTRUKCYJNE

Optymalny system połączeń dla projektów sejsmicznych o sprawdzonych i certyfikowanych wartościach ciągliwości (CE - ETA-15/0632).

WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube

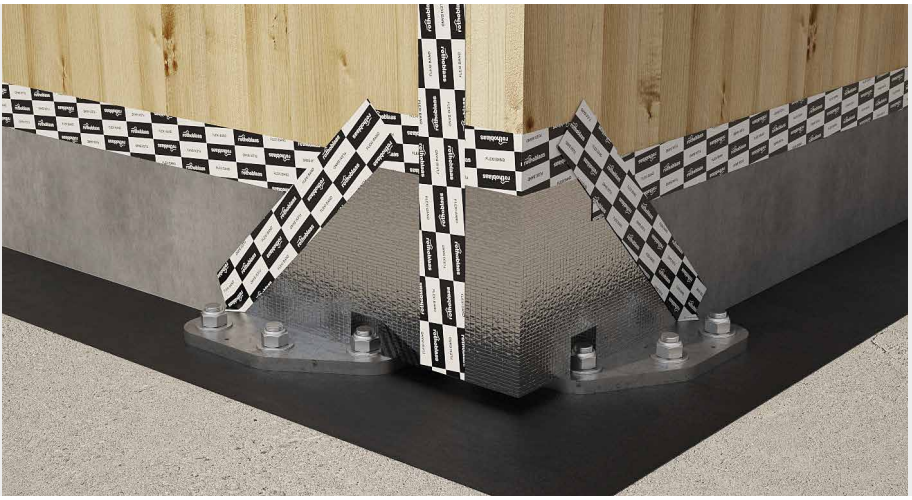


Kompletna **karta techniczna** jest dostępna na stronie **www.rothoblaas.pl**



POLA ZASTOSOWAŃ

Do transportu, montażu i realizacji konstrukcji budynków z drewna klejonego CLT (Cross Laminated Timber).



INNOWACJA

Element metalowy o profilu zamkniętym zawiera wielowarstwowy profil z drewna bukowego, który jest połączony z narożnikami ścian CLT za pomocą wkrętów z pełnym gwintem.

OCHRONA

Zastosowanie w miejscu kotwienia do podłoża płyt izolacyjnych oraz samoprzylepnych ochronnych membran ściennych z CLT gwarantuje trwałość konstrukcji.

X-ONE

KODY I WYMIARY

X-ONE

KOD	L [mm]	B [mm]	H [mm]	szt.
XONE	273	90	113	1

WKRĘT X-VGS

KOD	L [mm]	b [mm]	d_1 [mm]	TX	szt.
XVGS11350	350	340	11	TX50	25

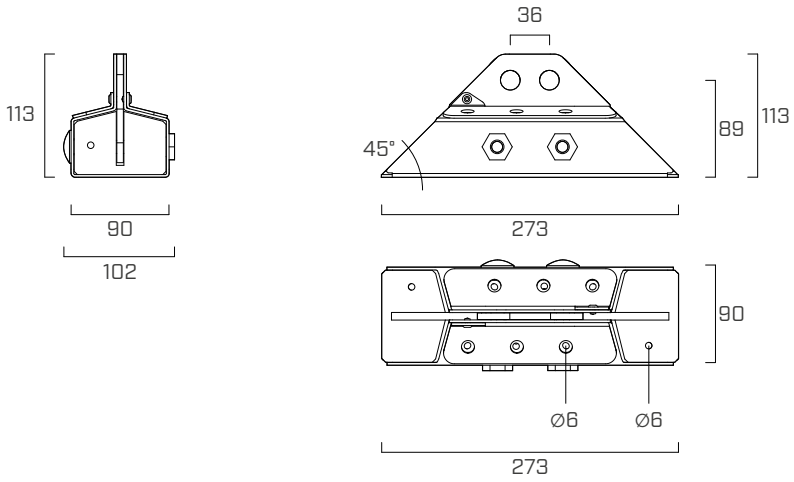
SZABLON RĘCZNY

KOD	opis	szt.
ATXONE	szablon ręczny do montażu X-ONE	1

SZABLON AUTOMATYCZNY

KOD	opis	szt.
JIGONE	szablon automatyczny do montażu X-ONE	1

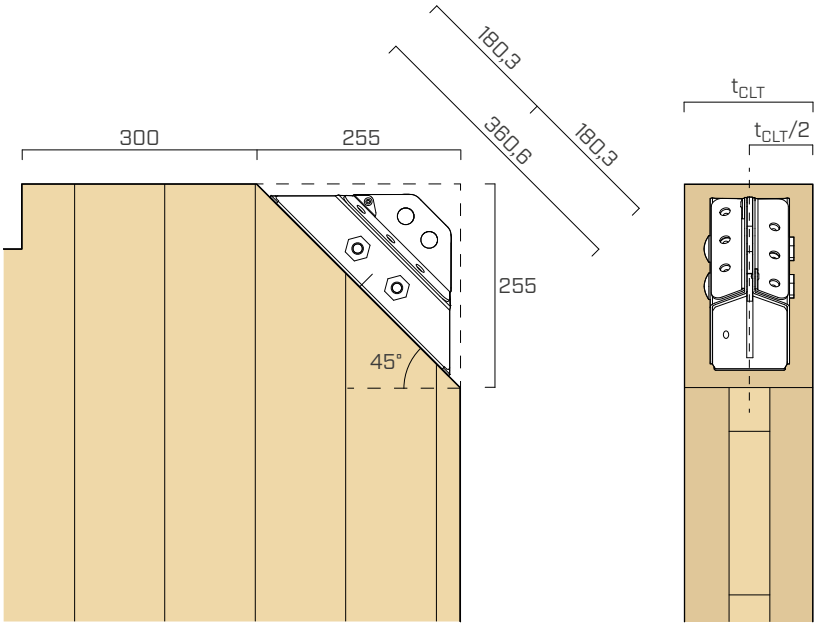
GEOMETRIA



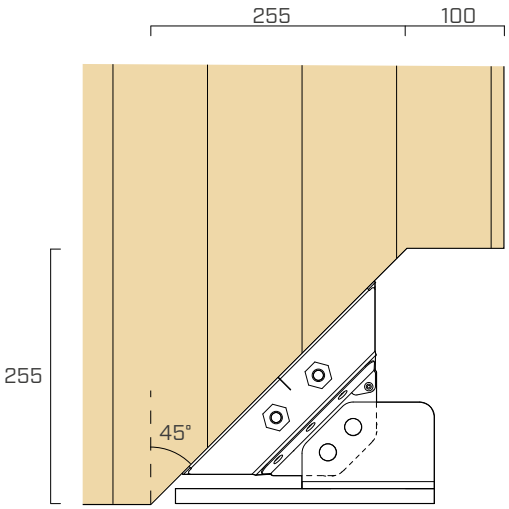
USTAWIANIE

Niezależnie od grubości płyty i jej umiejscowienia na budowie, cięcie do mocowania X-ONE jest wykonywane w górnej części ścian pod kątem 45° a jego długość wynosi 360,6 mm.

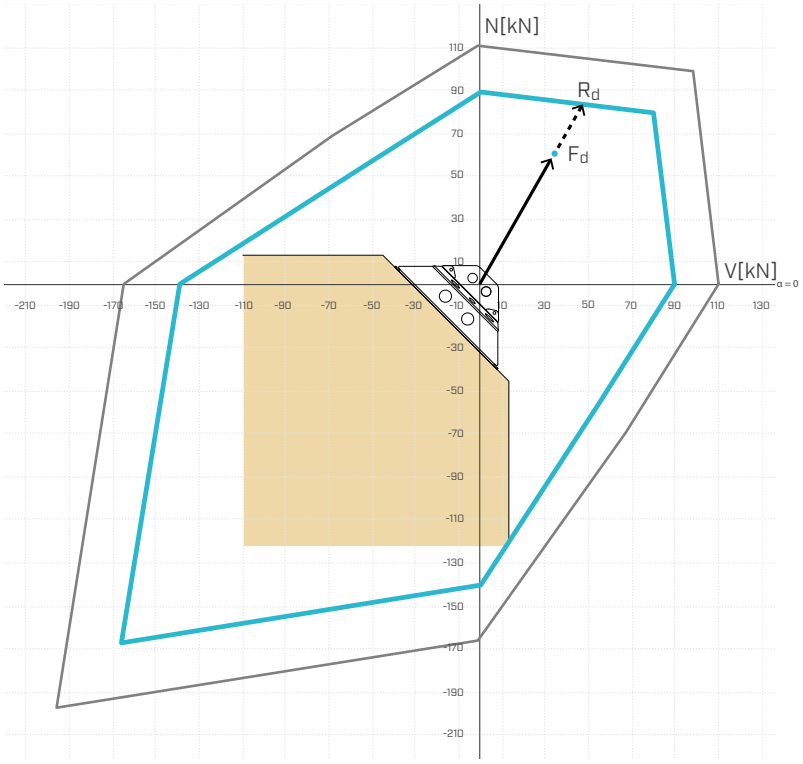
DETAL - STANDARDOWE CIĘCIE WĘZŁÓW MIĘDZYKONDYGNACYJNYCH I SZCZYTÓW



DETAL - STANDARDOWE CIĘCIE WĘZŁÓW PODSTAWOWYCH



WYTRZYMAŁOŚCI PROJEKTOWE



Dziedzina wytrzymałości projektowej zgodnie z normami EN 1995-1-1 i EN 1993-1-8

Weryfikację połączenia X-ONE uznaje się za zadowalającą, gdy punkt reprezentatywny naprężenia F_d mieści się w dziedzinie wytrzymałości projektowej:

$$F_d \leq R_d$$

Dziedzina projektowa X-ONE odnosi się do wartości wytrzymałości i współczynników γ_M przedstawionych w tabeli oraz do obciążeń w klasie chwilowego trwania obciążenia (trzęsienie ziemi i wiatr).

LEGENDA:

- R_k
- R_d EN 1995-1-1

Zamieszcza się tabelę podsumowującą **wytrzymałości charakterystycznych** w różnych konfiguracjach naprężeń oraz odniesienie do odpowiedniego współczynnika bezpieczeństwa w zależności od sposobu zerwania (stal lub drewno).

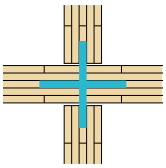
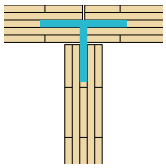
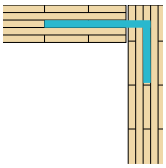
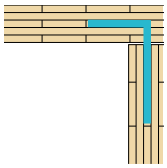
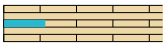
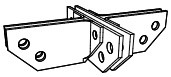
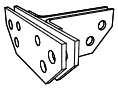
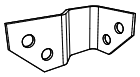
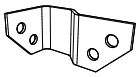
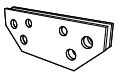
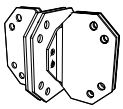
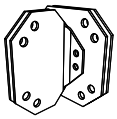
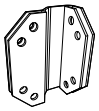
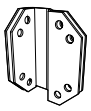
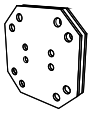
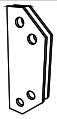
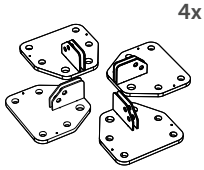
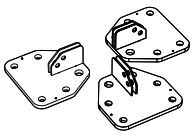
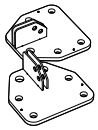
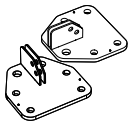
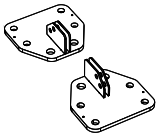
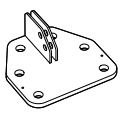
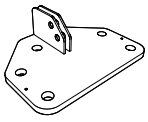
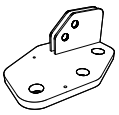
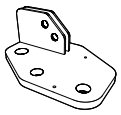
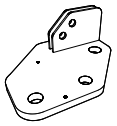
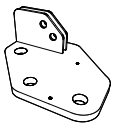
	WYTRZYMAŁOŚĆ GLOBALNA	KOMPONENTY WYTRZYMAŁOŚCI		SPOSÓB ZERWANIA	WSPÓŁCZYNNIKI CZĘŚCIOWE BEZPIECZEŃSTWA[1]
α	R_k [kN]	V_k [kN]	N_k [kN]		γ_M
0°	**111,6**	111,6	0	rozciąganie VGS	γ_{M2} = 1,25
45°	**141,0**	99,7	99,7	block tearing na otworach M16	γ_{M2} = 1,25
90°	**111,6**	0,0	111,6	rozciąganie VGS	γ_{M2} = 1,25
135°	**97,0**	-68,6	68,6	rozciąganie VGS	γ_{M2} = 1,25
180°	**165,9**	-165,9	0	wyrwanie gwintu VGS	$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
225°	**279,6**	-197,7	-197,7	ściskanie drewna	$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
270°	**165,9**	0,0	-165,9	wyrwanie gwintu VGS	$\gamma_{M,timber}$ = 1,3
315°	**97,0**	68,6	-68,6	rozciąganie VGS	γ_{M2} = 1,25
360°	**111,6**	111,6	0	rozciąganie VGS	γ_{M2} = 1,25

UWAGI

[1] Współczynniki częściowe bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach. W tabeli podane zostały wartości po stronie stali, zgodnie z normą EN 1993-1-8, oraz po stronie drewnianej, zgodnie z normą EN 1995-1-1.

X-PLATE

KODY I WYMIARY

KSZTAŁT X	KSZTAŁT T	KSZTAŁT G	KSZTAŁT J	KSZTAŁT I	KSZTAŁT O
					
X-PLATE TOP					
					
TX100 **TX120** **TX140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1660 2 XBOLT1260	**TT100** **TT120** **TT140** 3 XONE 18 XVGS11350 6 XBOLT1660 2 XBOLT1260	**TG100** **TG120** **TG140** 2 XONE 12 XVGS11350 4 XBOLT1660	**TJ100** **TJ120** **TJ140** 2 XONE 12 XVGS11350 4 XBOLT1660	**TI100** **TI120** **TI140** 2 XONE 12 XVGS11350 4XBOLT1660	
X-PLATE MID					
					
MX100 **MX120** **MX140** 8 XONE 48 XVGS11350 8 XBOLT1665 8 XBOLT1660 4 XBOLT1260	**MT100** **MT120** **MT140** 6 XONE 36 XVGS11350 8 XBOLT1665 4 XBOLT1660 4 XBOLT1260	**MG100** **MG120** **MG140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1660	**MJ100** **MJ120** **MJ140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1660	**MI100** **MI120** **MI140** 4 XONE 24 XVGS11350 8 XBOLT1665	**MO100** **MO120** **MO140** 2 XONE 12 XVGS11350 4 XBOLT1660
X-PLATE BASE					
4x 	3x 	2x 	2x 	2x 	1x 
					
BMINI 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMAXI** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMINIL** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMINIR** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMAXIL** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660	**BMAXIR** 1 XONE 6 XVGS11350 2 XBOLT1660

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- X-RAD jest chroniony następującymi patentami:
  - EP2.687.645;
  - EP2.687.651;
  - US9809972.

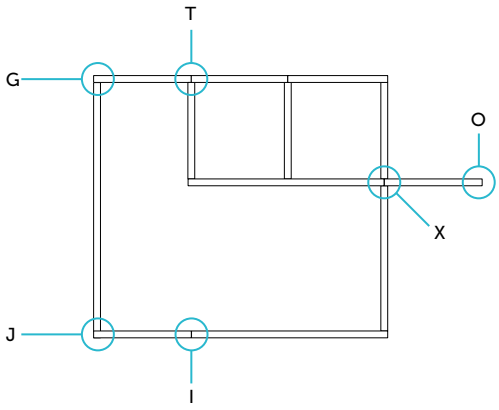
SYSTEM PŁYTEK X-PLATE

X-ONE sprawia, że płyta CLT jest modułem posiadającym specjalne połączenia do mocowania. X-PLATE pozwala na przekształcenie modułów w budynki. Mogą być łączone płyty o grubości od 100 do 200 mm.
Płytki X-PLATE są optymalnym rozwiązaniem dla każdej sytuacji na budowie, opracowanym dla wszystkich konfiguracji geometrycznych. Płyty X-PLATE są identyfikowane na podstawie ich położenia na poziomie budynku (X-BASE, X-MID, X-TOP) oraz w zależności od konfiguracji geometrycznej węzła i grubości połączonych płyt.

SKŁAD KODU X-PLATE MID-TOP

POZIOM + WĘZEŁ + GRUBOŚĆ

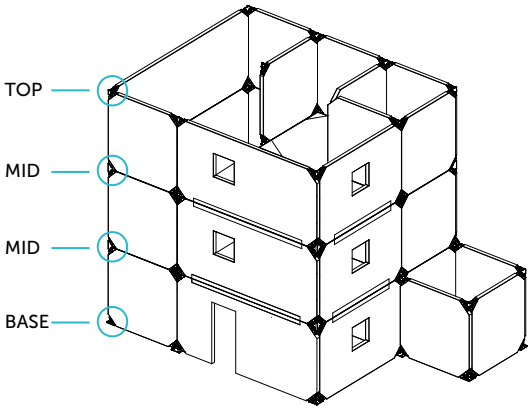
- **POZIOM**: oznacza, że są to płyty międzykondygnacyjne MID (M) i TOP (T)
- **WĘZEŁ**: wskazuje typ węzła (X, T, G, J, I, O)
- **GĘSTOŚĆ**: wskazuje grubość płyty, która może być użyta z daną płytką. Istnieją trzy grupy grubości standardowych, 100 mm - 120 mm - 140 mm. Możliwe jest stosowanie wszystkich grubości płyt od 100 do 200 mm, używając dla węzłów G, J, T i X płytek uniwersalnych w połączeniu ze specjalnie opracowanymi płytkami dystansowymi SPACER. Uniwersalne płytki dostępne są w wersjach MID-S i TOP-S, dla płyt o grubości od 100 do 140 mm, oraz w wersjach MID-SS i TOP-SS, dla płyt o grubości od 140 do 200 mm.



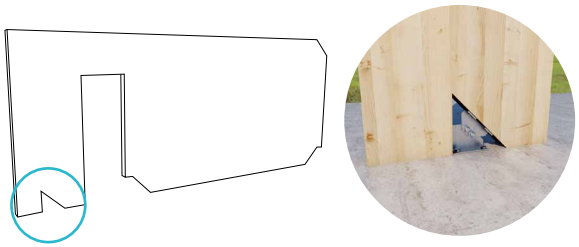
SKŁAD KODU X-PLATE BASE

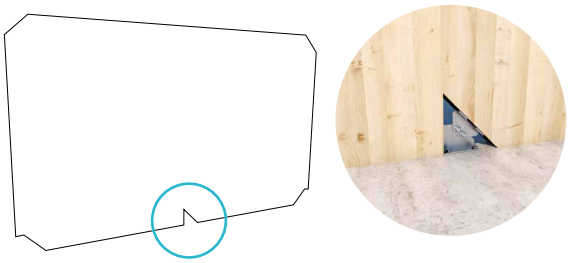
POZIOM + GRUBOŚĆ + USTAWIENIE

- **POZIOM**: B wskazuje, że są to płytki podstawowe.
- **GRUBOŚĆ**: wskazuje zakres grubości płyty, która może być stosowana z daną płytką. Istnieją dwie grupy płytek, pierwsza przeznaczona dla grubości od 100 do 130 mm (kod BMINI), druga dla grubości od 130 do 200 mm (kod BMAXI).
- **USTAWIENIE**: wskazuje ustawienie płytki w stosunku do ściany, prawo/lewo (R/L); wskazanie to obecne tylko dla płytek asymetrycznych.



AKCESORIA: PŁYTKI X-PLATE BASE EASY DO MOCOWAŃ NIEKONSTRUKCYJNYCH





W przypadku, gdy wymagane jest mocowanie w fundamentach ścian niekonstrukcyjnych lub tymczasowe mocowanie w celu prawidłowego wyrównania ścian (np. ścian długich), możliwe jest zamontowanie do naroża dolnego płyty z CLT (z cięciem uproszczonym pod kątem 45°, bez wrębu poziomego) płytki BEASYT (jako alternatywy dla płytki X-ONE), a na płycie fundamentowej płytki BEASYC na płycie fundamentowej (jako alternatywy dla płytek X-PLATE BASE).

KODY I WYMIARY

KOD	s [mm]	$Ø_{SUP}$ [mm]	n. $Ø_{SUP}$	$Ø_{INT}$ [mm]	n. $Ø_{INT}$	szt.
BEASYT	5	9	3	17	2	1
BEASYC	5	17	2	13	2	1

SLOT

ŁĄCZNIK DO PŁYT KONSTRUKCYJNYCH

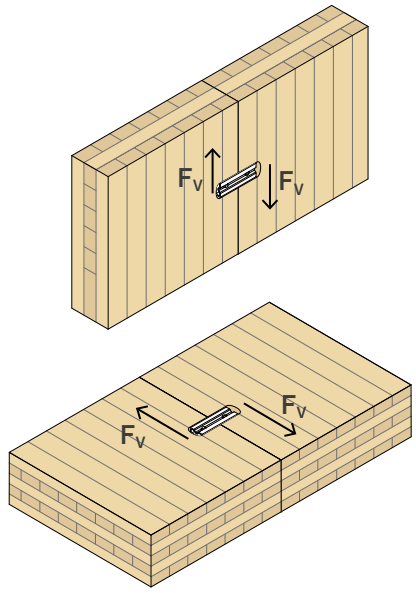
VIDEO · MY PROJECT SOFTWARE · PATENTED · DESIGN REGISTERED · CE ETA-19/0167

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

alu 6005A stop aluminium EN AW-6005A

OBCIĄŻENIA



PŁYTA MONOLITYCZNA

Umożliwia wykonywanie połączeń o bardzo dużej sztywności i jest w stanie przenosić bardzo duże siły ścinające pomiędzy płytami. Przeznaczony do ścian i stropów.

TOLERANCJA

Kształt klina ułatwia wprowadzenie do frezu. Możliwe jest zwiększenie grubości frezowania w celu obsługi wszelkiego rodzaju tolerancji za pomocą podkładek SHIM.

SZYBKI MONTAŻ

Możliwość montażu za pomocą śrub pomocniczych skośnych, które ułatwiają wzajemne dokręcanie między płytami. Geometria plastra miodu i lekkość aluminium zapewniają doskonałą wydajność – jeden łącznik może zastąpić do 60 wkrętów Ø6.



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube

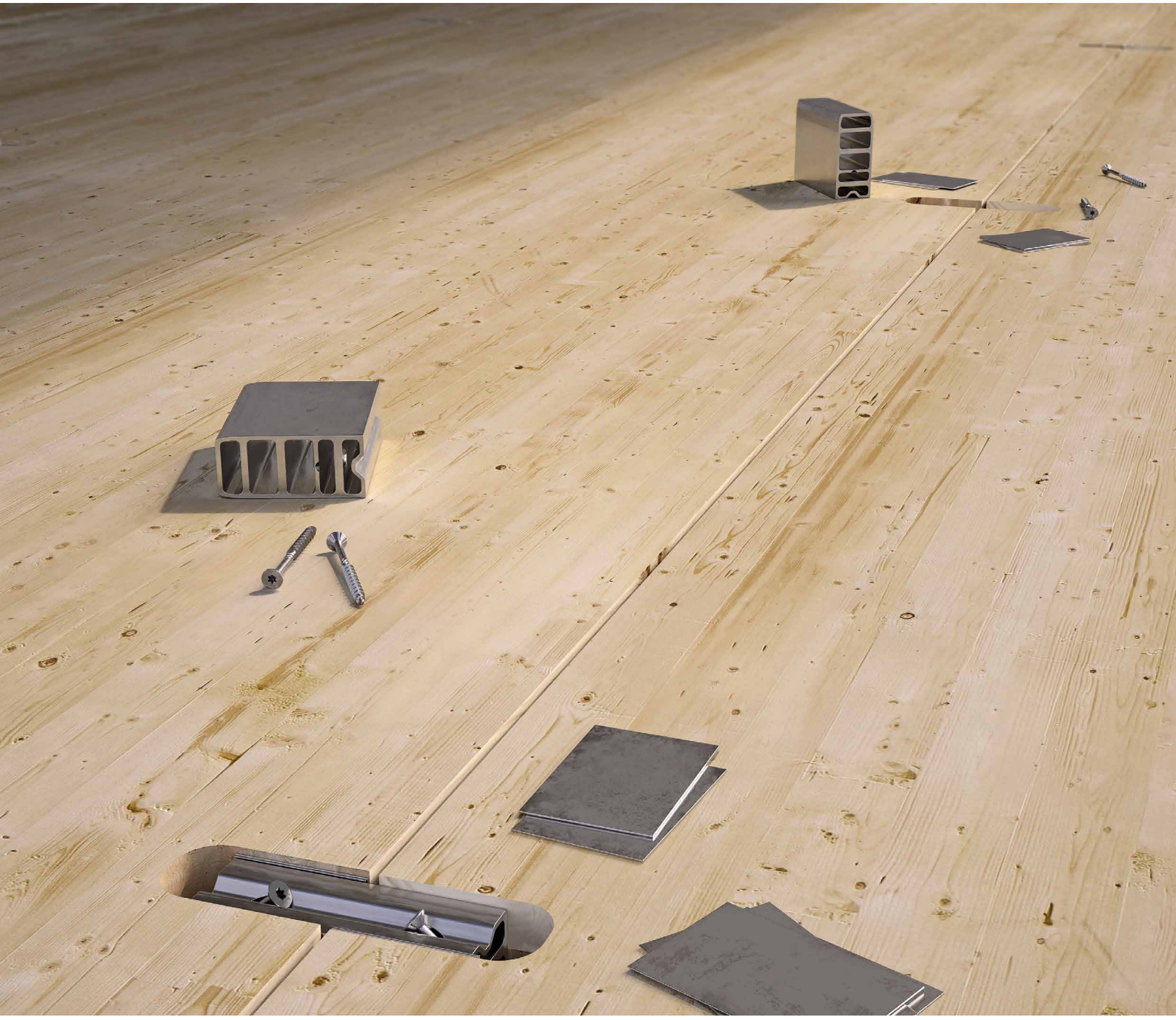


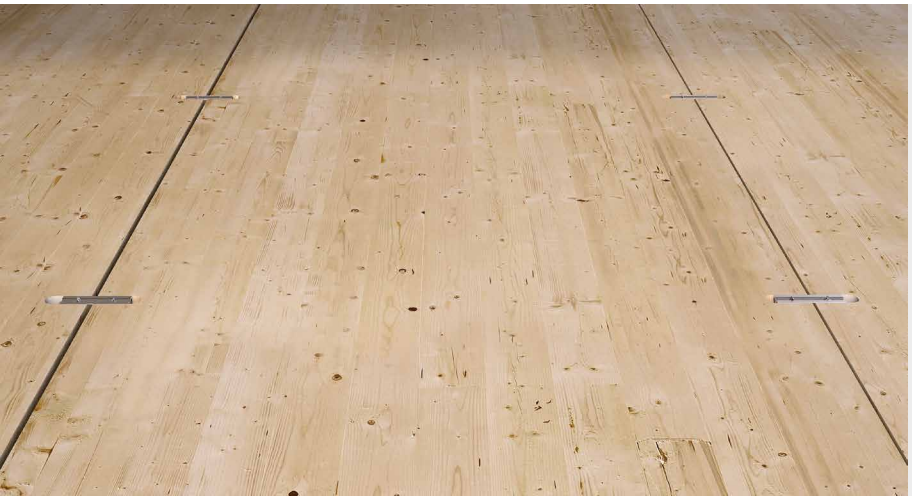
POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia na ścinanie płyta-płyta.
Połączenia o wysokiej sztywności w sztywnych stropach z zachowaniem membranowym lub w ścianach wielopłytowych o zachowaniu monolitycznym.
Łącznik służy również jako narzędzie montażowe do zamykania fug między płytami.

Do stosowania na:

- stropy i ściany z płyt CLT, LVL lub drewna klejonego warstwowo





ZACHOWANIE MONOLITYCZNE

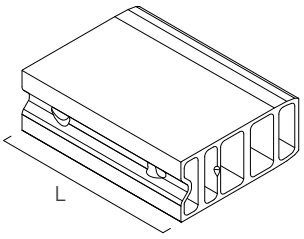
Przeznaczona do połączeń ścian i stropów płytowych. Umożliwia zachowanie monolityczne między płytami przyciętymi w zakładzie o ograniczonych wymiarach z uwagi na wymagania transportowe.

GLULAM, CLT, LVL

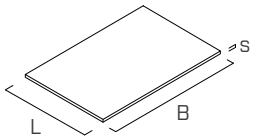
Oznaczenie CE zgodnie z ETA. Wartości przebadane, certyfikowane i obliczone również dla drewna klejonego CLT, LVL Softwood i LVL Hardwood.

KODY I WYMIARY

KOD	L [mm]	szt.
SLOT90	120	10

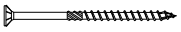


KOD	B [mm]	L [mm]	s [mm]	szt.
SHIMS609005	89	60	0,5	100
SHIMS609010	89	60	1	50



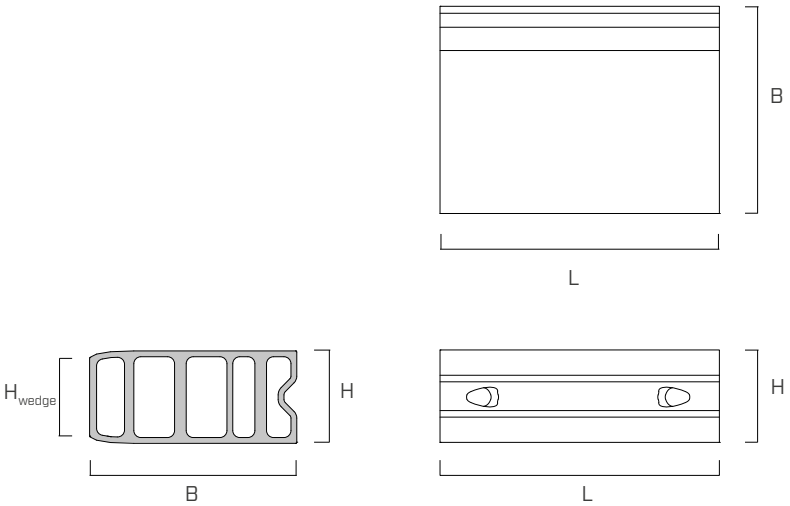
Materiał: stal węglowa ocynkowana galwanicznie

MOCOWANIA

typ	opis	d [mm]	L [mm]	podłoże
HBS	wkręt z łbem stożkowym rozszerzonym 	6	120	
HBS	wkręt z łbem stożkowym rozszerzonym 	8	140	

Więcej szczegóły znajduje się w katalogu „WKRĘTY DO DREWNA I POŁĄCZENIA TARASOWE”.

GEOMETRIA



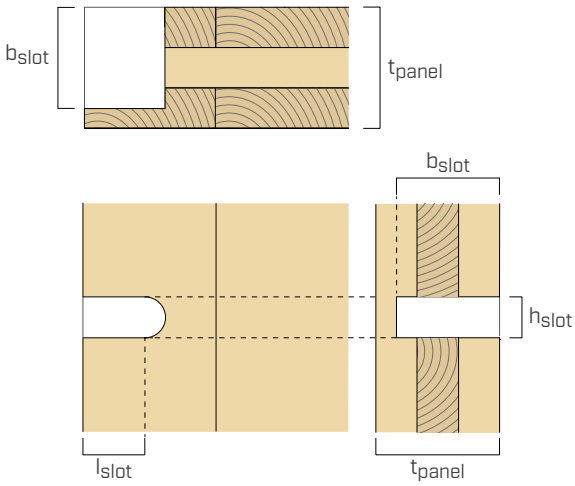
B [mm]	H [mm]	H_{wedge} [mm]	L [mm]	n_{screws} [szt.]
89	40	34	120	2

Użycie wkrętów jest opcjonalne, nie zostały one dołączone do zestawu.

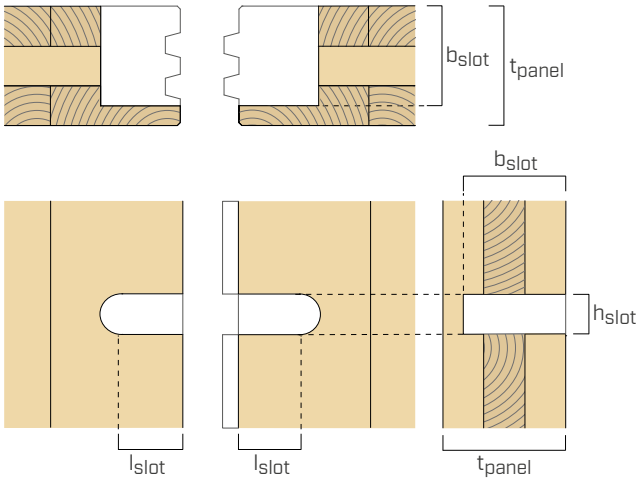
GEOMETRIA

FREZOWANIE W PŁYCIE

PŁYTA
Z KRAWĘDZIĄ PŁASKĄ



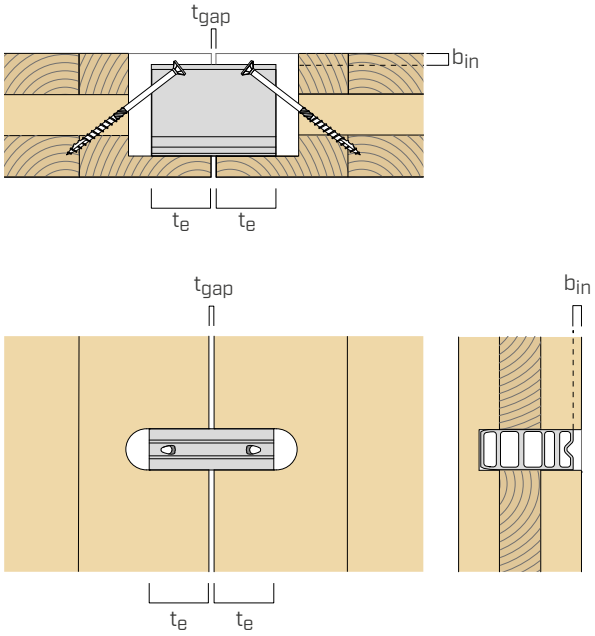
PŁYTA
Z KRAWĘDZIĄ FREZOWANĄ



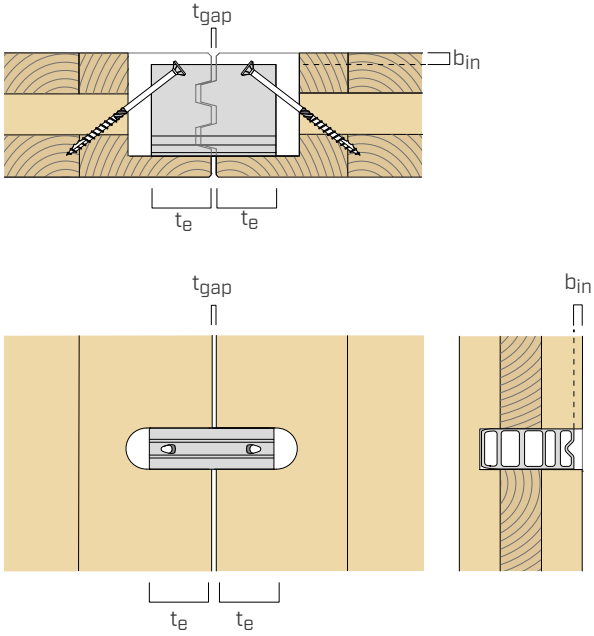
$b_{slot,min}$ [mm]	$l_{slot,min}$ [mm]	$t_{panel,min}$ [mm]	h_{slot} (1) [mm]
90	60	90	40,5

MONTAŻ

PŁYTA
Z KRAWĘDZIĄ PŁASKĄ



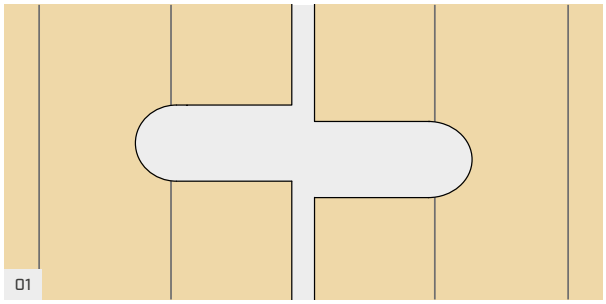
PŁYTA
Z KRAWĘDZIĄ FREZOWANĄ

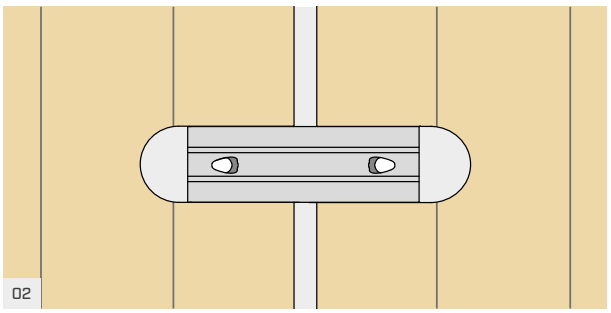


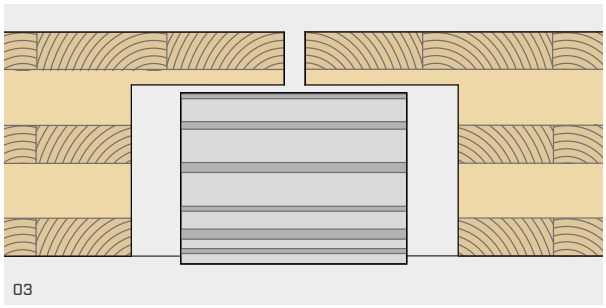
$t_{gap,max}$ (2) [mm]	$b_{in,max}$ [mm]	$t_{e,min}$ [mm]
5	t_{panel}-90 (3)	57,5

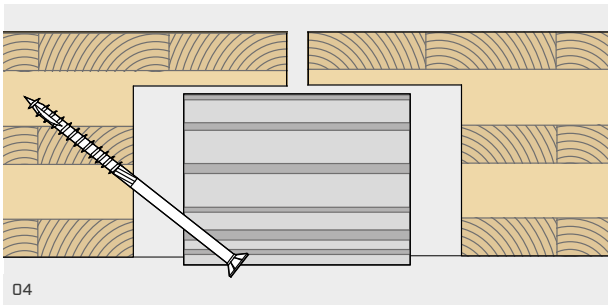
UŻYCIE ŁĄCZNIKA JAKO SPRZĘTU MONTAŻOWEGO

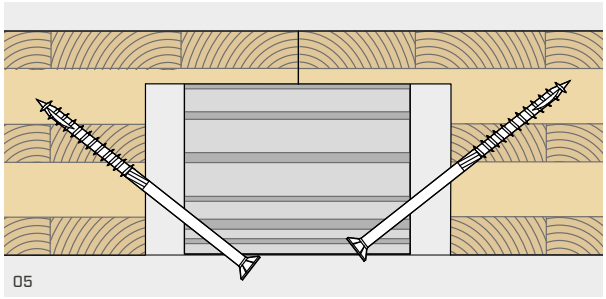
Łącznik może być używany również jako sprzęt do montażu, dzięki klinowemu kształtowi i obecności wkrętów.

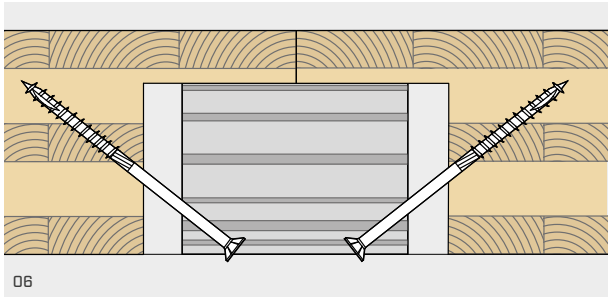








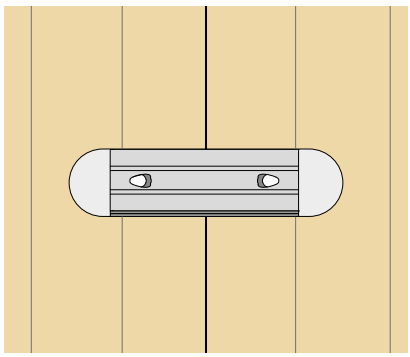




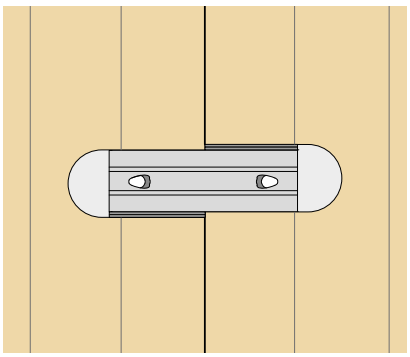
ZASTOSOWANIE AKCESORIÓW SHIM

Łącznik jest zaprojektowany dla grubości frezowania h_{slot} 40,5 mm, ale możliwe jest ustawienie innego nominalnego rozmiaru h_{slot}. Na przykład, stosując frezowanie nadmiarowe, możliwe jest skompensowanie wszystkich tolerancji w połączeniu:
- tolerancja całkowitej grubości frezowania h_{slot}.
- tolerancja wzajemnego położenia dwóch frezowań na płytach przeciwległych.

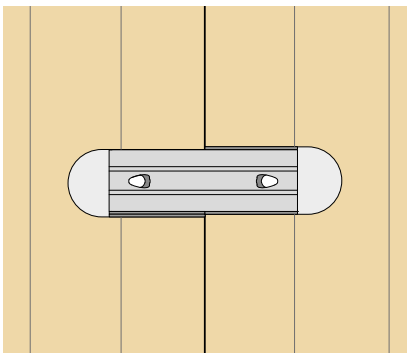
W zależności od rzeczywistej sytuacji na miejscu, można łączyć różne modele elementów dystansowych.



Elementy dystansowe umieszczone tylko po jednej stronie, aby skompensować grubość frezowania.



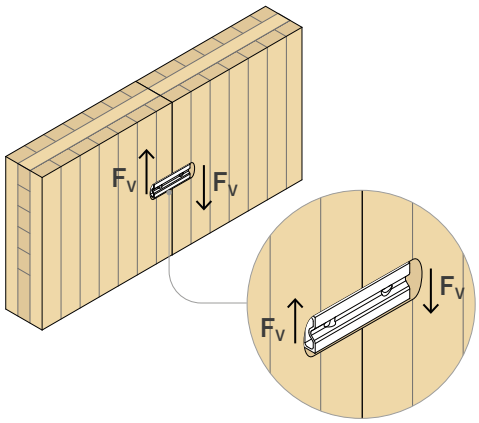
Elementy dystansowe umieszczone po przeciwnych stronach, aby skompensować niewspółosiowość dwóch frezowań.

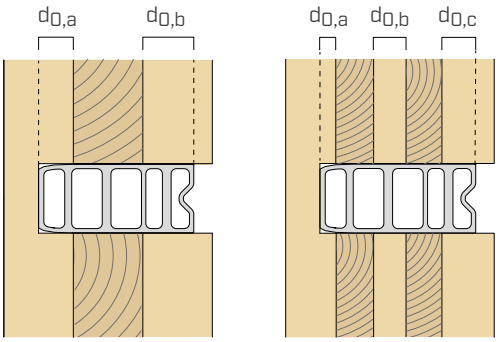


Kombinacja elementów dystansowych do zastosowania w sytuacjach pośrednich.

WARTOŚCI STATYCZNE

				$R_{v,k}$ [kN]	k_{ser} [kN/mm]
CLT [5]	$\sum d_0$ [6] =	40	[mm]	**34,4**	17,50
		45	[mm]	**37,8**	
		49	[mm]	**40,6**	
		50	[mm]	**41,3**	
		55	[mm]	**44,7**	
		59	[mm]	**47,5**	
		60	[mm]	**48,2**	
		65	[mm]	**51,6**	
		69	[mm]	**54,4**	
LVL softwood	warstwy krzyżowe [7]			**52,7**	24,00
	warstwy równoległe [8]			**71,0**	
LVL hardwood	warstwy krzyżowe [9]			**125,7**	48,67
	warstwy równoległe [10]			**116,6**	
drewno klejone [11]	-			**68,1**	25,67





$$\sum d_0 = d_{0,a} + d_{0,b} + d_{0,c}$$

Dla przykładu, w przypadku płyty CLT o grubości 160 mm i układzie warstw 40/20/40/20/40, parametr sumą d_0 jest równy 69 mm, przy charakterystycznej wytrzymałości 54,4 kN.

UWAGI

[1] Grubość h_{slot} 40,5 mm należy traktować jako orientacyjną i zależy ona od precyzji danej maszyny, używanej do cięcia płyt. Przy pierwszym użyciu łącznika zaleca się wyfrezowanie 41,0 mm i wyrównanie rozmiaru wszelkich fug za pomocą podkładek SHIM. W przypadku kolejnych zastosowań, można rozważyć zmniejszenie do 40,5 mm.

[2] Przy obliczaniu wytrzymałości łącznika należy uwzględnić odstęp pomiędzy płytami; na użytek obliczeń należy odnieść się do ETA-19/0167. Szczelina między płytami może zawierać materiał wypełniający.

[3] Łącznik może być montowany w dowolnym miejscu w obrębie grubości płyty.

[4] Dla CLT i LVL z warstwami krzyżowymi, w przypadku montażu z $a_1 < 480$ mm lub $a_{3,t} < 480$ mm, wytrzymałość zmniejsza się o współczynnik k_{a1}, zgodnie z ETA-19/0167.

$$k_{a1} = 1 - 0{,}001 \cdot \left(480 - min\left\{ a_1; a_{3,t} \right\}\right)$$

[5] Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0167 i obowiązujące w 1. klasie użytkowania, zgodnie z normą EN 1995-1-1. W obliczeniach uwzględniono następujące parametry:
$f_{c,0k}$ = 24 MPa, ρ_k =350 kg/m^3, t_{gap}= 0 mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.

[6] Parametr $\sum d_0$ odpowiada skumulowanej grubości warstw równoległych do F_v, w obrębie grubości B łącznika (patrz rysunek).

[7] Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0167. W obliczeniach uwzględniono następujące parametry: $f_{c,0k}$ = 26 MPa, ρ_k = 480 kg/m^3, t_{gap} = 0 mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.

[8] Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0167. W obliczeniach uwzględniono następujące parametry: $f_{c,0k}$ = 35 MPa, ρ_k = 480 kg/m^3, t_{gap} = 0 mm.

[9] Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0167. W obliczeniach uwzględniono następujące parametry: $f_{c,0k}$ = 62 MPa, ρ_k = 730 kg/m^3, t_{gap} = 0 mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.

[10] Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0167. W obliczeniach uwzględniono następujące parametry: $f_{c,0k}$ = 57,5 MPa, ρ_k = 730 kg/m^3, t_{gap} = 0 mm.

[11] Wartości obliczone zgodnie z ETA-19/0167 i obowiązujące w 1. klasie użytkowania, zgodnie z normą EN 1995-1-1. W obliczeniach uwzględniono następujące parametry:
$f_{c,0k}$ = 24 MPa, ρ_k = 385 kg/m^3, t_{gap} = 0 mm.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2014, w zgodzie z ETA-19/0167.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

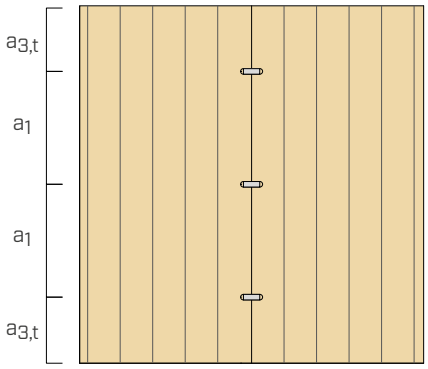
  Współczynniki k_{mod} i γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.
- Dane dotyczące wytrzymałości systemu montażowego obowiązują przy założeniach obliczeniowych zawartych w tabeli. Dla innych konfiguracji obliczeniowych można skorzystać nieodpłatnie z oprogramowania MyProject (www.rothoblaas.pl).
- Łącznik może być stosowany do połączeń między elementami z drewna klejonego warstwowo, CLT i LVL lub podobnymi elementami klejonymi.
- Powierzchnia styku między płytami może był płaska lub na pióro i wpust, patrz ilustracja w rozdziale MONTAŻ.
- W ramach jednego połączenia muszą być użyte co najmniej dwa łączniki.
- Łączniki muszą być włożone w oba łączone elementy na taką samą głębokość penetracji (t_e).
- Dwie śruby skośne są opcjonalne i nie mają wpływu na obliczenia wytrzymałości i sztywności.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

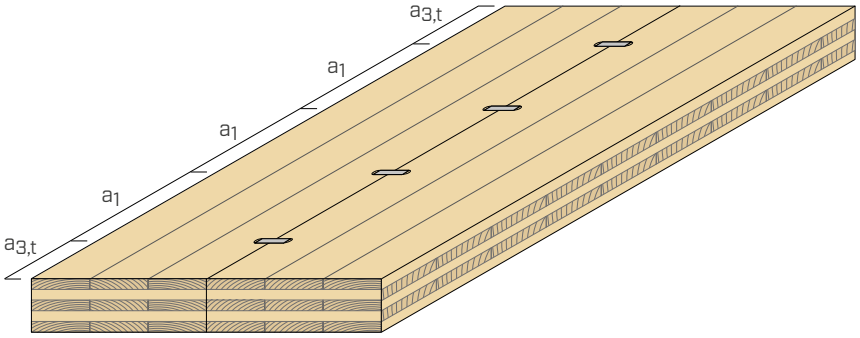
- Łącznik SLOT jest chroniony następującymi patentami: IT102018000005662 | US11.274.436.
- Ponadto jest chroniony następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi: RCD 005844958-0001 | RCD 005844958-0002.

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

ŚCIANA

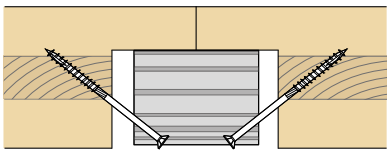


STROP

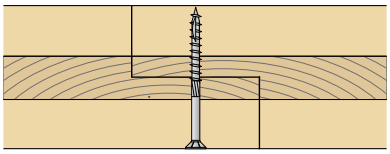


		CLT	LVL		drewno klejone
			warstwy krzyżowe	warstwy równoległe	
a_1	[mm]	320[4]	320[4]	480	480
$a_{3,t}$	[mm]	320[4]	320[4]	480	480

PORÓWNANIE ANALITYCZNE MIĘDZY SYSTEMAMI POŁĄCZEŃ

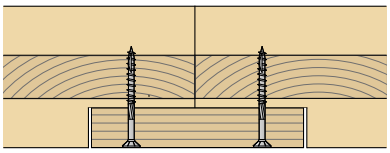


SLOT



HALF-LAP JOINT

HBS Ø8 x 100



SPLINE JOINT

2 x HBS Ø6 x 70

WIĘKSZE ROZSTAWY

system połączenia	liczba łączników	rozstaw [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
SLOT	2	967	**81,1**
HALF-LAP	14	200	**42,6**
SPLINE JOINT	56	100	**60,9**

MNIEJSZE ROZSTAWY

system połączenia	liczba łączników	rozstaw [mm]	$R_{v,k}$ [kN]
SLOT	4	580	**162,3**
HALF-LAP	28	100	**73,1**
SPLINE JOINT	114	50	**70,1**

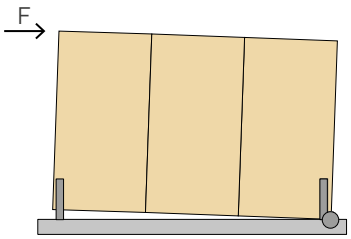
Wartości wytrzymałości zostały obliczone zgodnie z ETA-19/0167, ETA-11/0030 i EN 1995:2014.

Tabele przedstawiają porównanie pod względem wytrzymałości pomiędzy SLOT i dwoma rodzajami połączeń tradycyjnych. Do obliczeń wykorzystano płytę ścienną o wysokości 2,9 m. W tabeli WIĘKSZE ROZSTAWY zastosowano rozstawy odpowiednio 200 mm i 100 mm dla połączenia half-lap joint i spline joint. Dla łącznika SLOT zastosowano rozstaw ok. 1 m; w tym przypadku połączenia z wkrętami oferują znacznie niższe wytrzymałości, niż łącznik SLOT. Jak widać w tabeli MNIEJSZE ROZSTAWY, zmniejszenie o połowę rozstawu pomiędzy wkrętami (a tym samym podwojenie liczby wkrętów) nie pozwala na osiągnięcie wytrzymałości oferowanej tylko przez dwa łączniki SLOT z poprzedniego przypadku, ze względu na zmniejszenie wytrzymałości o liczbę skuteczną. Przy użyciu 4 łączników SLOT możliwe jest również osiągnięcie wartości wytrzymałości bardzo trudnych do osiągnięcia za pomocą wkrętów. Oznacza to, że dla połączeń tradycyjnych nie można osiągnąć wysokich wartości wytrzymałości połączenia.

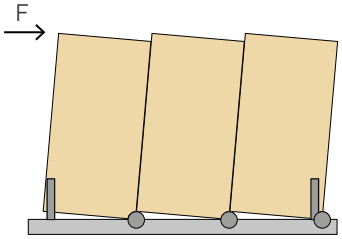
POŁĄCZENIA NA ŚCINANIE MIĘDZY PŁYTAMI CLT | SZTYWNOŚĆ

ŚCIANY CLT WIELOPŁYTOWE Z ZACISKAMI NA KOŃCACH

WŁAŚCIWOŚCI ŚCIANY POJEDYNCZEJ



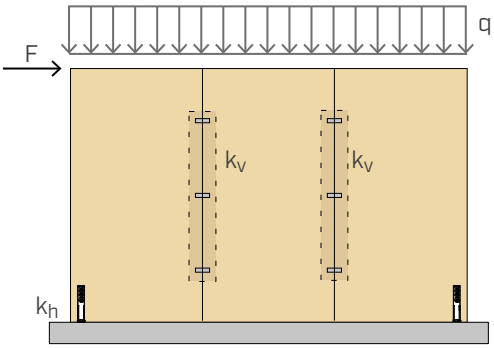
WŁAŚCIWOŚCI PŁYT POŁĄCZONYCH



Istnieją dwa możliwe zachowania rotacyjne ściany CLT wielopłytowej, określone przez wiele parametrów. Dla takich samych warunków można powiedzieć, że stosunek sztywności k_v/k_h określa zachowanie rotacyjne ściany, gdzie:

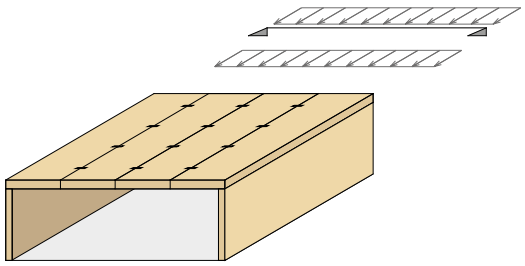
- k_v sztywność całkowita na ścinanie połączenia między płytami;
- k_h sztywność na rozciąganie zacisków.

W przypadku takich samych warunków można powiedzieć, że dla dużych wartości k_v/k_h (zatem dla dużych wartości k_v) zachowanie kinematyczne ściany ma tendencję do zbliżania się do zachowania ściany pojedynczej. Taka ściana jest znacznie łatwiejsza do zaprojektowania, niż ściana o właściwościach płyt połączonych, ze względu na prostotę modelowania.



STROPY CLT WIELOPŁYTOWE

Rozkład sił poziomych (trzęsienie ziemi lub wiatr) od stropu do ścian dolnych zależy od sztywności stropu w jego własnej płaszczyźnie. Strop sztywny pozwala na uzyskanie przenoszenia sił poziomych zewnętrznych na leżące pod nią ściany, wykazując właściwości membrany. Zachowanie jak sztywnej membrany jest znacznie łatwiejsze do zaprojektowania, niż stropu odkształcalnego w jego własnej płaszczyźnie, dzięki prostocie schematu konstrukcyjnego stropu. Ponadto wiele międzynarodowych przepisów sejsmicznych wymaga obecności sztywnej membrany do uzyskania prawidłowości konstrukcji na planie, a tym samym lepszej reakcji sejsmicznej budynku.



ZALETY DUŻEJ SZTYWNOŚCI, CERTYFIKOWANEJ W BADANIACH

Zastosowanie łącznika SLOT, charakteryzującego się wysokimi wartościami sztywności i wytrzymałości, zapewnia niewątpliwe korzyści, zarówno w przypadku ściany CLT wielopłytowej, jak i stropu membranowego. Te wartości wytrzymałości i sztywności są potwierdzone doświadczalnie i certyfikowane zgodnie z ETA-19/0167. Oznacza to, że projektant posiada certyfikowane, dokładne i wiarygodne dane.

SHARP METAL

PŁYTKA KOLCZASTA STALOWA

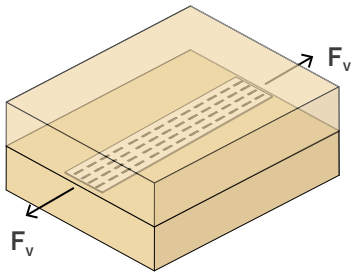
VIDEO CALCULATION TOOL PATENTED CE ETA-24/0058

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

Zn ELECTRO PLATED stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym

OBCIĄŻENIA



REWOLUCYJNA TECHNOLOGIA

Płytki mają dużą liczbę małych kolców, rozmieszczonych na dwóch powierzchniach. Połączenie uzyskuje się poprzez mechaniczne zakotwienie kolców w drewnie.

KLEJENIE NA SUCHO

Idealne do przenoszenia sił ścinających w sposób rozproszony pomiędzy dwoma elementami drewnianymi. Wysoka sztywność systemu sprawia, że jest to rozwiązanie pośrednie między klejeniem a połączeniem za pomocą łączników z trzpieniem cylindrycznym.

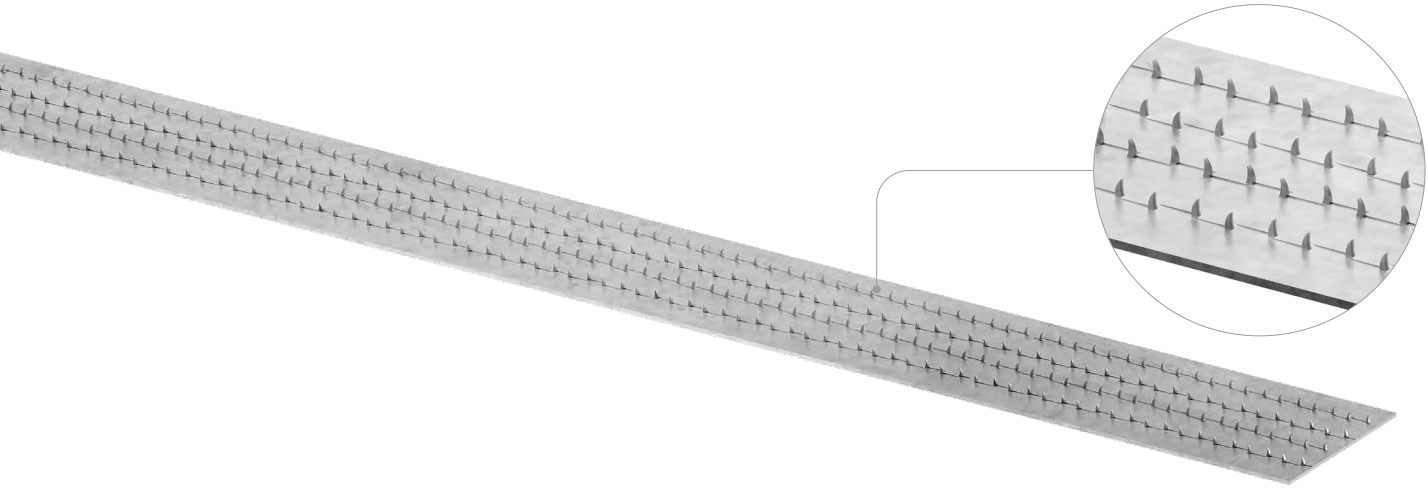
WKRĘTY TBS MAX

Penetracja kolców w drewnie może być osiągnięta dzięki ściskaniu generowanemu przez wkręty z szerokim łbem TBS MAX. W przypadku zastosowań przemysłowych, można użyć prasy mechanicznej lub próżniowej.

CERTYFIKACJA

Nowa technologia jest certyfikowana zgodnie z ETA-24/0058 jako gwarancja wiarygodności przeprowadzonych badań i testów.

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube





POLA ZASTOSOWAŃ

Odporne na ścinanie połączenia drewno-drewno o wysokiej sztywności.
Może być stosowana jako dodatkowe połączenie w celu ograniczenia przesuwu połączenia w stanie granicznym użytkowania.

Do stosowania na:
- drewno lite lub klejone
- panele CLT lub LVL softwood





STROPY ŻEBROWE NIEKLEJONE

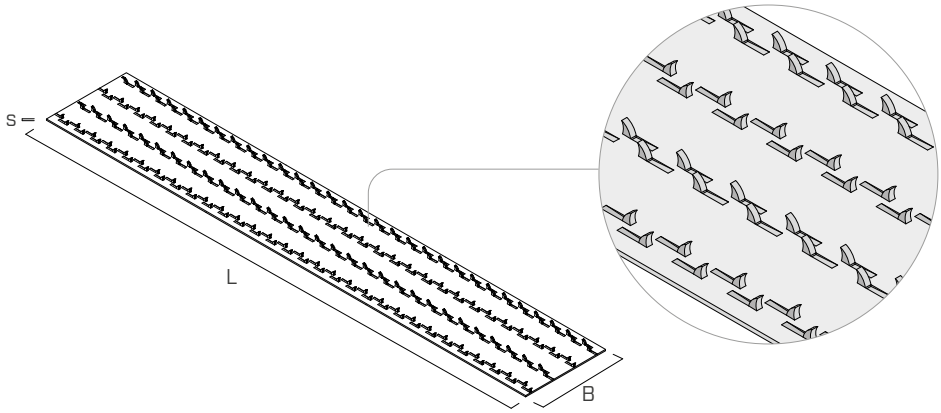
Dzięki technologii z kolcami, produkt nadaje się do produkcji stropów żebrowych bez użycia klejów, spoiw i pras. Pozwala wyeliminować czas oczekiwania na utwardzenie kleju. Możliwość transportu zdemontowanych stropów na plac budowy.

WZMOCNIENIE KONSTRUKCYJNE

Idealna do konstrukcyjnego wzmacniania belek poprzez klejenie na sucho dodatkowych elementów drewnianych.

KODY I WYMIARY

SHARP METAL

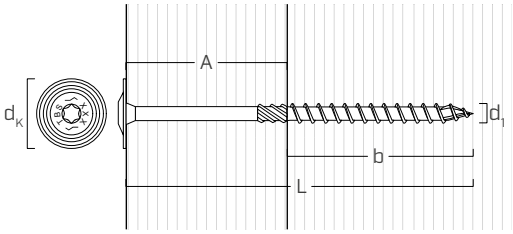


KOD	B [mm]	L [mm]	s [mm]		szt.
SHARP501200	50	1200	0,75	●	10

MOCOWANIA

TBS MAX - wkręt z szerokim łbem XL

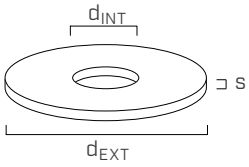
d_1 [mm]	d_K [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	szt.
8 TX 40	24,5	**TBSMAX8120**	120	100	20	50
		TBSMAX8160	160	120	40	50
		TBSMAX8180	180	120	60	50
		TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50
		TBSMAX8240	240	120	120	50
		TBSMAX8280	280	120	160	50
		TBSMAX8320	320	120	200	50
		TBSMAX8360	360	120	240	50
		TBSMAX8400	400	120	280	50



Więcej szczegóły znajduje się w katalogu „WKRĘTY DO DREWNA I POŁĄCZENIA TARASOWE".

PODKŁADKA

KOD	pręt	d_{INT} [mm]	d_{EXT} [mm]	s [mm]	szt.
ULS13373	**M12**	13,0	37,0	3,0	100



PRODUKTY POWIĄZANE

TUCAN - nożyce do długich i prostych cięć przelotowych



KOD	długość [mm]	szt.
TUC350	350	1



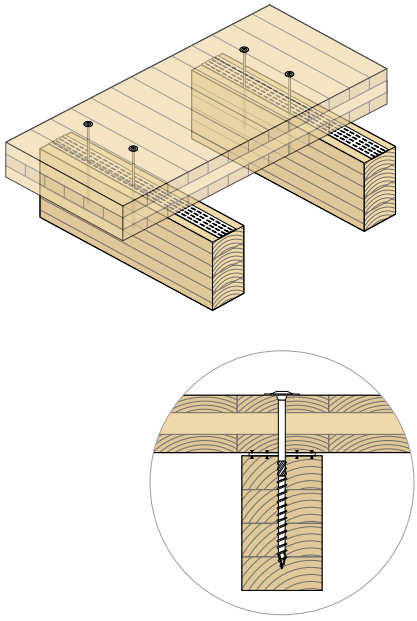
ZAKRES ZASTOSOWANIA

System klejenia na sucho SHARP METAL może być stosowany zarówno w konstrukcjach nowych, jak i do regulacji i wzmacniania konstrukcji istniejących.

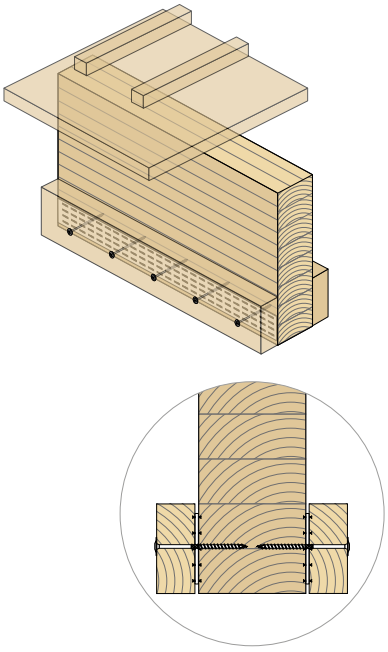
Ze względu na wysoką sztywność i brak tolerancji konstrukcyjnych, łączenie sekcji dodatkowych jest natychmiast aktywne i pozwala na budowę sekcji złożonych bez skomplikowanych czynności przygotowawczych (A); lub też, poprzez działania na bokach belek istniejących, możliwe jest użycie mechanicznych systemów zamykających z zaciskami mechanicznymi i zapewnienie dużej szybkości interwencji (B).

Innym obszarem zastosowania jest redukcja przemieszczeń przy niskich poziomach siły, w celu zmniejszenia efektu przesunięcia swobodnego połączeń śrubowych i sworzniowych (C). Ten aspekt, w przypadku konstrukcji kratownicowych o dużej rozpiętości, może być wielką zaletą w zmniejszaniu przemieszczeń.

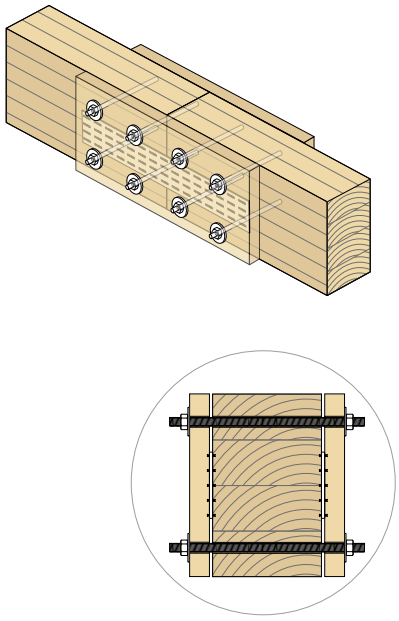
(A) SEKCJE ZŁOŻONE



(B) WZMOCNIENIE KONSTRUKCYJNE



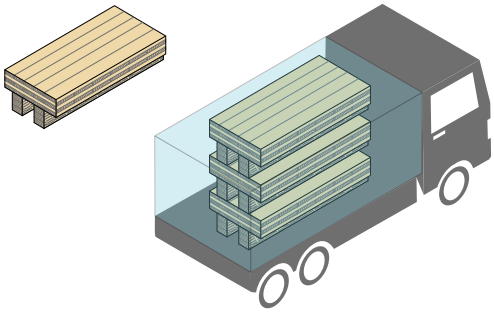
(C) MIEJSCOWE USZTYWNIENIE POŁĄCZEŃ



PRODUKCJA I TRANSPORT

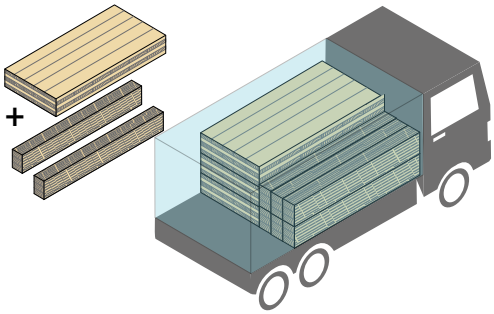
MONTAŻ W ZAKŁADZIE

Efektywność płytek SHARP METAL można zmaksymalizować, jeśli komponenty są łączone w zakładzie wyposażonym w systemy prasowania lub podobne, np. do prefabrykacji seryjnej. Skraca to czas montażu, ponieważ nie jest wymagany czas oczekiwania na utwardzenie klejów lub żywic.
W takim przypadku należy włożyć minimalną liczbę wkrętów, aby utrzymać kontakt elementów dla sił rozciągających prostopadłych do płytki.



MONTAŻ NA MIEJSCU

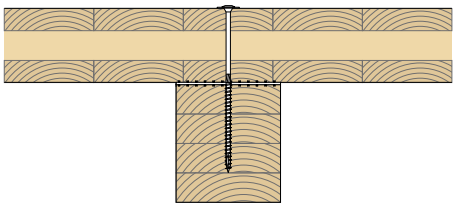
Jeśli elementy są montowane na miejscu, nacisk zapewniający penetrację kolca można uzyskać za pomocą wkrętów TBS MAX. Dzięki tej metodzie możliwe jest znaczne obniżenie kosztów transportu elementów złożonych „T" i wykorzystanie potencjału montażu komponentów różnych producentów (np.: CLT i drewna klejonego). Ze względu na wydajność wkrętów i zmniejszoną grubość płytki metalowej SHARP, nie jest konieczne wstępne nawiercanie w płytkach SHARP METAL, a cięcie na wymiar można łatwo wykonać za pomocą nożyc TUCAN.



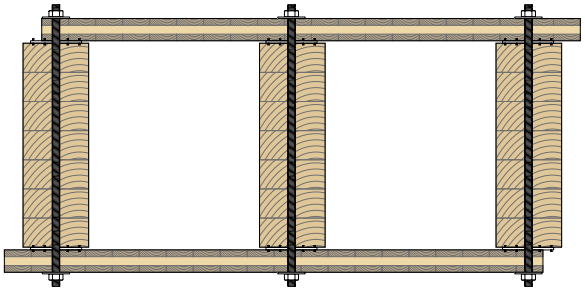
MONTAŻ

W celu zapewnienia prawidłowego wprowadzenia kolców, połączenie z użyciem SHARP METAL wymaga minimalnego ciśnienia 1,2 MPa, przy założeniu średniej gęstości 480 kg/m^3.
Ta wartość ciśnienia może być stosowana przy użyciu różnych technologii w zależności od konkretnych wymagań i produkcji. Można wyróżnić dwa dominujące rodzaje – mocowanie za pomocą pras lub łączników z trzpieniem cylindrycznym, takich jak wkręty z szerokim łbem lub pręty gwintowane.

mocowanie wkrętami

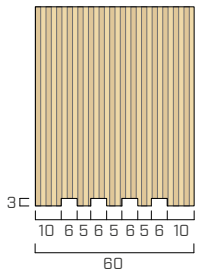


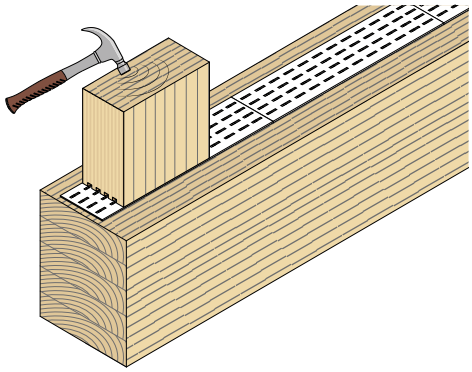
mocowanie za pomocą prętów gwintowanych lub śrub



MONTAŻ WSTĘPNY NA PIERWSZYM ELEMENCIE

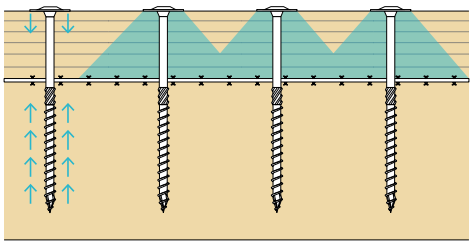
Aby ułatwić montaż, po jednej stronie połączenia można użyć grzebieniowego wzornika mocowania, wykonanego z frezowanego elementu z twardego drewna, jak to pokazano na rysunku. Za pomocą młotka można wbić zęby pasów SHARP METAL bez ich uszkodzenia.





MONTAŻ DRUGIEGO ELEMENTU

Siła wymagana do zamknięcia połączenia może być przyłożona za pomocą wkrętów z szerokim łbem. Aby osiągnąć ten rezultat, gwintowana część wkręta musi całkowicie zagłębić się w jeden z dwóch połączonych elementów. Skuteczność wkrętów zależy od sztywności połączonych elementów. Średnie rozstawy uzyskane zostały z praktycznych zastosowań na miejscu.
Ze względu na bardzo małą grubość płytek, konfiguracje „nieciągłe", tj. z częściami płytki w odstępach, mogą być stosowane w celu optymalizacji wydajności systemu. W przypadku konieczności zwiększenia wytrzymałości wkrętów stosowanych do zamknięcia połączenia, można użyć dodatkowych podkładek ULS13373 w celu zwiększenia obszaru dyfuzji siły i zwiększenia wytrzymałości łba wkrętu na penetrację.

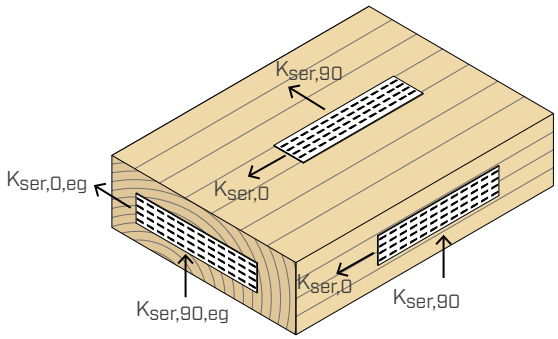


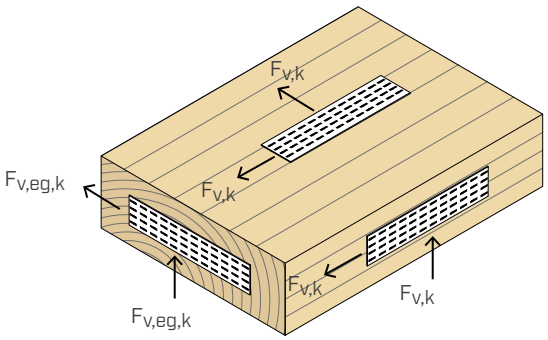
SUGEROWANE ROZSTAWY

zamocowania	rozstaw średni
TBS	8·d/10·d=64/80 mm
TBS MAX	15·d/20·d=120/160 mm
TBS MAX + ULS13373	20·d/25·d = 160/200 mm

Zastosowanie SHARP METAL w połączeniu z wkrętami pozwala na praktyczną i bezpieczną instalację. Płytka kolczasta zapewnia znaczne przyleganie do drewna, zwiększając jego wytrzymałość na rozszczepianie w obecności działających na wkręty obciążeń równoległych do włókien.
Stosowanie wkrętów zaleca się również w przypadku przenoszenia naprężeń rozciągających pomiędzy łączonymi powierzchniami, np. w połączeniu na ścinanie strop-ściana. Mimo że obciążenia pionowe konstrukcji nośnej zapewniają odpowiedni docisk między powierzchniami, istnieje możliwość przenoszenia sił rozciągających. W tym przypadku wkręty absorbują naprężenia bez wpływu na kotwienie połączeń na ścinanie.

WARTOŚCI STATYCZNE | F_V





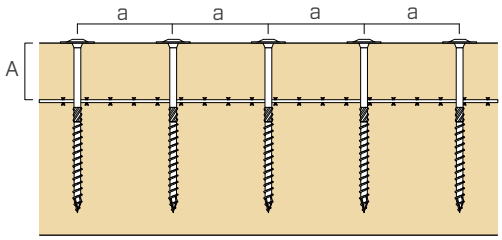
Wartości wytrzymałości charakterystycznej - włókno boczne [1]

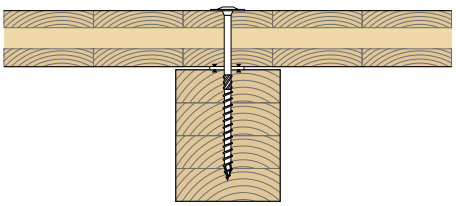
rozstaw wkrętów TBS	DREWNO LITE, KLEJONE WARSTWOWO i CLT		
	$F_{v,k}$ [MPa]	$k_{ser,0}$ [N/mm^3]	$k_{ser,90}$ [N/mm^3]
a ≤ 100mm	1,50	3,05	1,13
100 < a ≤ 175mm	1,05	2,70	1,00
bez wkrętów(*)	0,78	2,50	0,85

(*)Należy zastosować wkręty minimalne, aby zapewnić utrzymanie kontaktu; minimalny odstęp musi wynosić 250 mm.

Wartości wytrzymałości charakterystycznej - włókno czołowe [1]

rozstaw wkrętów TBS	DREWNO LITE i KLEJONE			CLT		
	$F_{v,eg,k}$ [MPa]	$k_{ser,0,eg}$ [N/mm^3]	$k_{ser,90,eg}$ [N/mm^3]	$F_{v,eg,k}$ [MPa]	$k_{ser,0,eg}$ [N/mm^3]	$k_{ser,90,eg}$ [N/mm^3]
100 < a ≤ 175mm	0,82	1,40	0,85	1,00	1,40	0,85





UWAGI

(1) Jeśli ze względów bezpieczeństwa stosowane są wkręty TBSMAX lub mniejsze odstępy, mogą zostać zachowane wartości podane w tabeli.

(2) Jeśli stosowane są mniejsze odstępy, ze względów bezpieczeństwa nadal muszą być stosowane wartości podane w tabeli.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- SHARP METAL jest chroniony następującym patentem: IT102020000025540.

ZASADY OGÓLNE

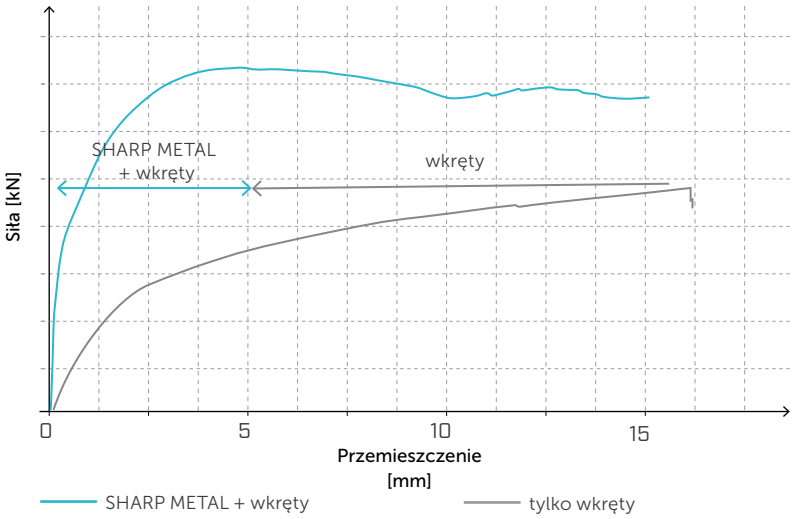
- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-24/0058.
- Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.
- Drewniane elementy konstrukcyjne połączone za pomocą SHARP METAL, gdy podlegają wysokiemu skurczowi higrometrycznemu, muszą być skutecznie przymocowane za pomocą wkrętów, aby uniknąć nadmiernego odkształcenia wymiarów.
- W przypadku użycia wkrętów grubość minimalna łączonego elementu wynosi 60 mm.
- SHARP METAL powinien być stosowany na materiałach drewnopochodnych o średniej gęstości $\rho_m \leq 450$ kg/m^3.
- Wytrzymałość i sztywność uzyskuje się doświadczalnie na próbkach drewna o gęstości 385 kg/m^3. W przypadku stosowania drewna o różnych gęstościach charakterystycznych, wartość wytrzymałości należy pomnożyć przez:

$$K_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{385}\right)^{0.5}$$

- Wytrzymałość na rozciąganie równolegle do osi płytek SHARP METAL jest równa: $F_{tens,0k} = 19$ kN

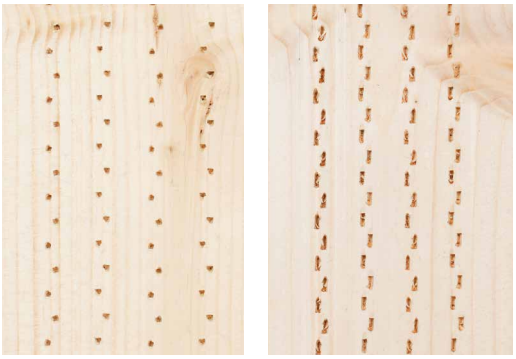
WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

Połączenia drewno-drewno wykonane za pomocą SHARP METAL i wkrętów zapewniają zachowanie konstrukcyjne pośrednie między połączeniami z trzpieniem cylindrycznym a klejeniem.
To specjalne zachowanie zapewnia redukcję przemieszczeń wynikających z tolerancji montażowych, a jednocześnie zapewnia dobrą plastyczność przy dużych przemieszczeniach w warunkach granicznych.
Właściwości te można skutecznie modulować poprzez staranne zaprojektowanie stanu granicznego użytkowania (SLS) i stanu granicznego ostatecznego (SLU).



W przypadku analiz zaawansowanych, badanie systemu musi uwzględniać różne zakresy użytkowania pod względem przemieszczenia. Wydajność płytek SHARP METAL przy niskich poziomach przemieszczenia pozwala na uzyskanie wysokiej wytrzymałości i sztywności. Te cechy sprawiają, że jest to odpowiednie rozwiązanie do łączenia elementów w sekcjach złożonych, gdzie wymagana jest bardzo wysoka skuteczność połączenia.

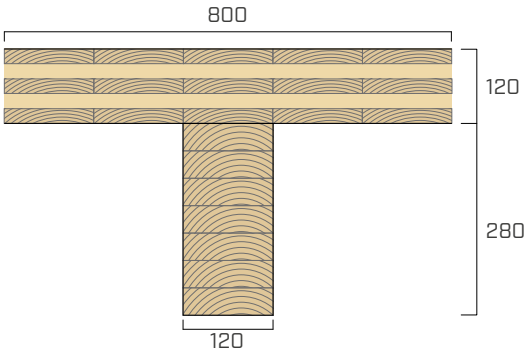
W zakresie dużych przemieszczeń wkręty gwarantują zadowalające zachowanie elastyczne ze względu na ich wysoką plastyczność i wytrzymałość.

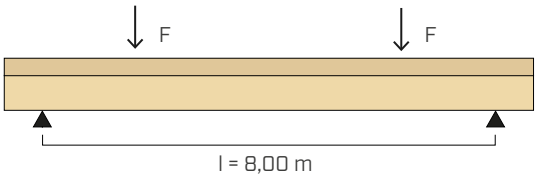


BADANIA DOŚWIADCZALNE

Zastosowanie połączenia na ścinanie SHARP METAL wykazało zalety podczas porównawczych testów doświadczalnych, przeprowadzonych na próbkach pełnowymiarowych i w warunkach rzeczywistych, zarówno pod względem wielkości, jak i montażu. Testy w sekcjach złożonych, w których zwykle wymagana jest wysoka sztywność połączenia między elementami, wykazały znaczny zysk pod względem zmniejszenia przemieszczeń i odkształceń. Tabela przedstawia porównanie wyników pod względem sztywności.

STUDIUM PRZYPADKU: PORÓWNANIE Z POŁĄCZENIEM KLEJONYM





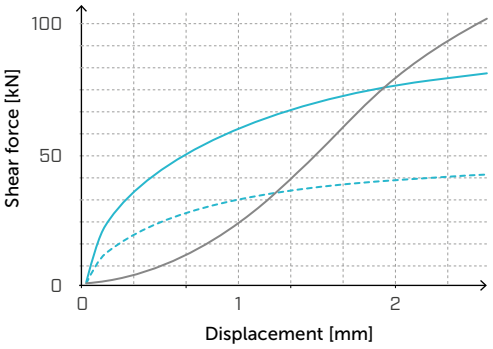
DANE	
długość belki	8 m
grubość płyty CLT	120 mm (5 warstw)
belka	GL24h 120 x 280 mm

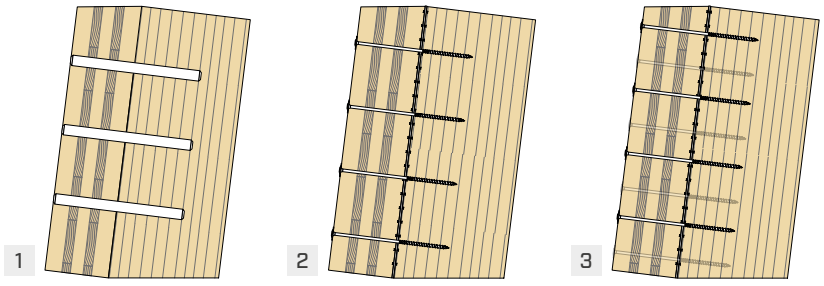
opis	system połączenia	sztywność zginania $E_{I,ef}$	ugięcie v
test referencyjny - tylko wkręty	TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	100%	100%
połączenie za pomocą wkrętów i SHARP METAL	SHARP METAL TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	204%	49%
połączenie sztywne	klejenie za pomocą XEPOX	239%	42%

STUDIUM PRZYPADKU: PORÓWNANIE Z ŁĄCZNIKAMI Z TRZPIENIEM CYLINDRYCZNYM

W przypadku stosowania łączników o dużej średnicy, aby zapewnić wystarczającą wydajność połączenia, należy często stosować bardzo małe rozstawy i minimalne tolerancje. Dzięki płytkom SHARP METAL możliwe jest zagwarantowanie doskonałej wydajności przy zmniejszonych przemieszczeniach, przy jednoczesnym zachowaniu małych średnic i łączników samowiercących. Poniżej znajdują się wyniki testów przeprowadzonych na próbkach na ścinanie i w skali rzeczywistej.

BADANIA NA ŚCINANIE

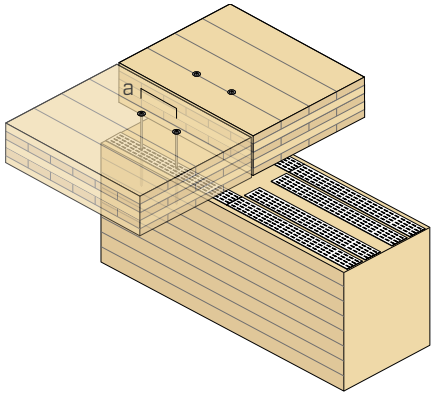


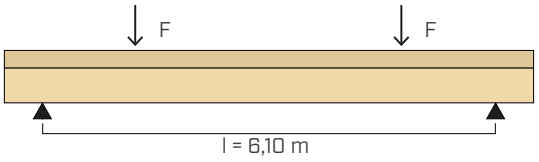


STA — SHARP METAL + TBS — **2x** SHARP METAL + TBS

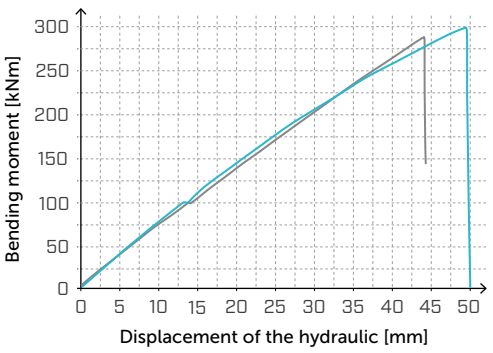
	opis	system połączenia	sztywność $E_{I,ef}$
1	**sworznie STA**	6 - STA Ø20x300 mm	100%
2	**SHARP METAL + wkręty TBS**	SHARP METAL (1 pas l=500 mm) 4 - TBS Ø8x260 mm	75%
3	**SHARP METAL + wkręty TBS**	SHARP METAL (2 paski l=500 mm) 8 - TBS Ø8x260 mm	144%

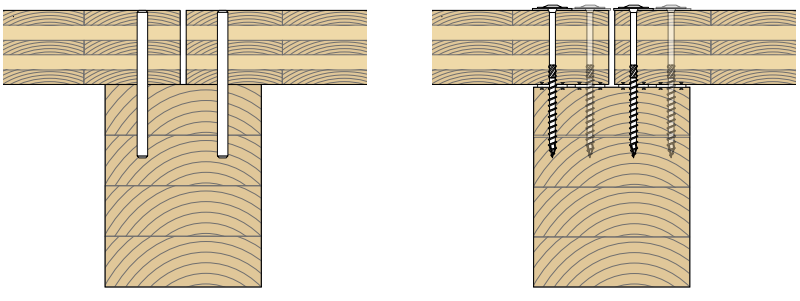
BADANIA NA ZGINANIE





DANE	
długość belki	6,10 m
grubość płyty CLT	140 mm (5 warstw)
belka	GL28h 240 x 400 mm





STA — SHARP METAL + TBS

	opis	system połączenia	sztywność zginania $E_{I,ef}$	ugięcie v
1	**sworznie STA**	sworznie STA Ø20x300 (a=120 mm/240 mm)	100%	100%
2	**SHARP METAL + wkręty TBS**	SHARP METAL (4 paski/2 paski) TBS Ø8x260 mm, s=150 mm	102%	97%

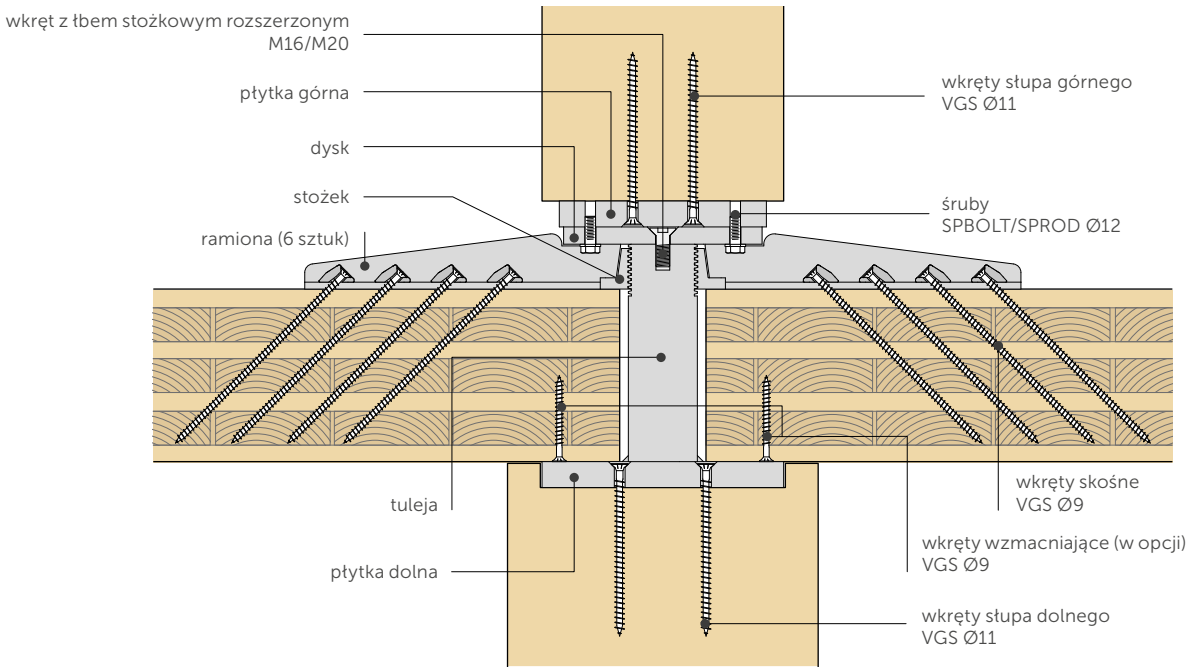
SYSTEM KONSTRUKCYJNY POST AND SLAB

Idea łącznika SPIDER powstała w Arbeitsbereich für Holzbau Uniwersytetu w Innsbrucku, a zrealizowana została w ścisłej współpracy z Rothoblaas. Ten ambitny projekt badawczy, współfinansowany przez Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), doprowadził do opracowania, po raz pierwszy na świecie, metalowego łącznika do realizacji płaskich stropów z płyt CLT podpartych punktowo na obwodzie. Kampania doświadczalna pozwoliła na opracowanie 10 modeli, nadających się do różnych zastosowań.
Łącznik PILLAR jest uproszczoną wersją łącznika SPIDER, odpowiedniego dla słupów o mniejszym rozstawie osi; jest w stanie dopasować się uniwersalnie do różnych typów zastosowań.

SPIDER

KOMPONENTY

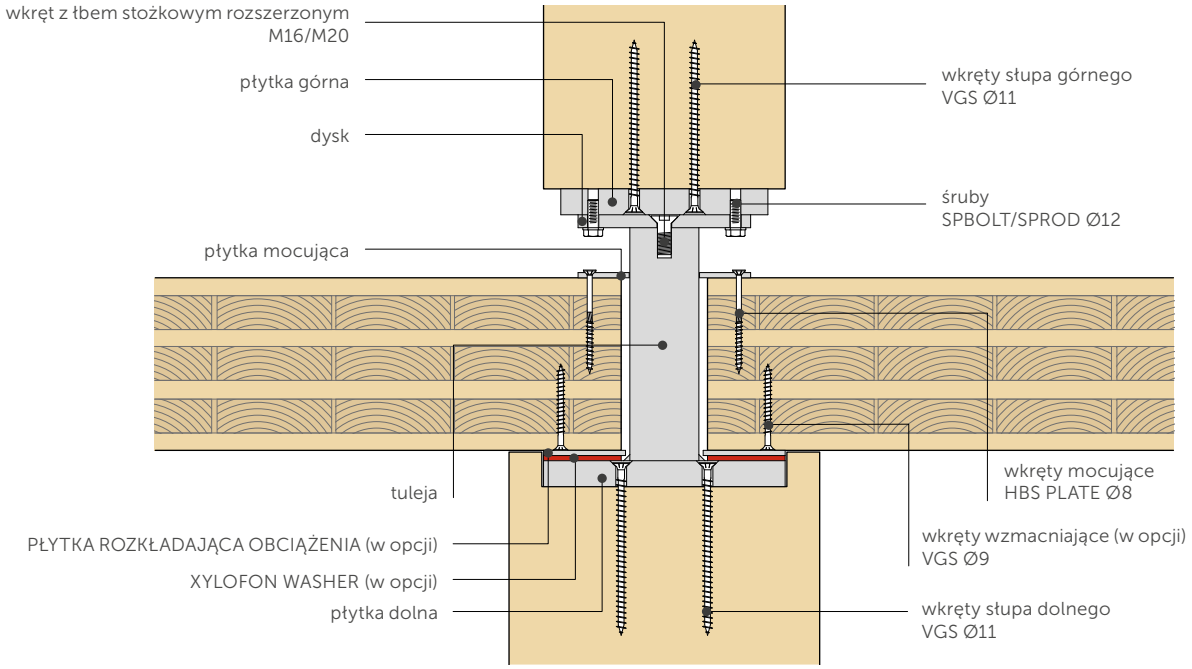
MOCOWANIA



PILLAR

KOMPONENTY

MOCOWANIA

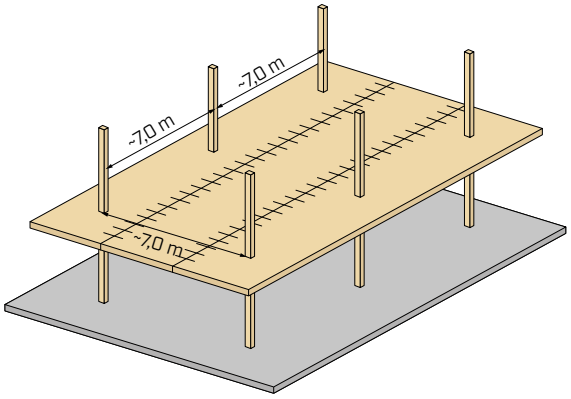


SPOSOBY KONSTRUOWANIA STROPU

Można wyróżnić dwa różne sposoby montażu dla łącznika SPIDER i dwa dla łącza PILLAR.
Możliwe jest zastosowanie rozwiązań mieszanych, w których dla tego samego stropu stosowane są oba łączniki w celu optymalizacji wydajności i kosztów.

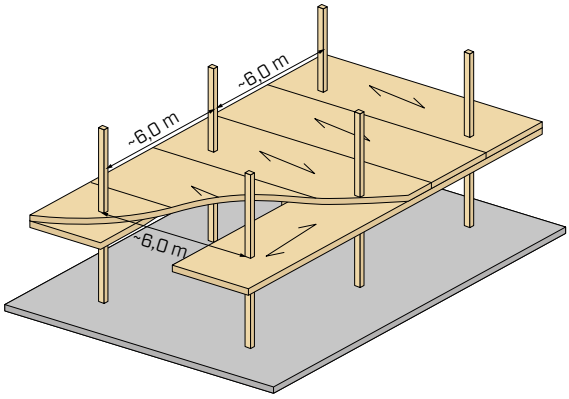
SPIDER

STROP PŁYTKOWY



- maksymalny rozstaw słupów
- wykorzystuje właściwości dwuwymiarowe płyty

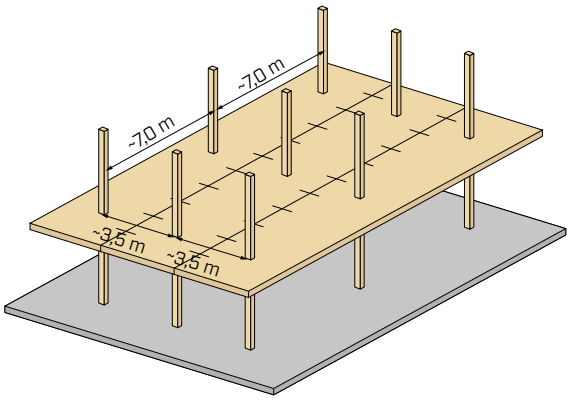
PŁYTY KRZYŻOWE



- kanały instalacyjne podsufitowe
- brak połączeń zginanych

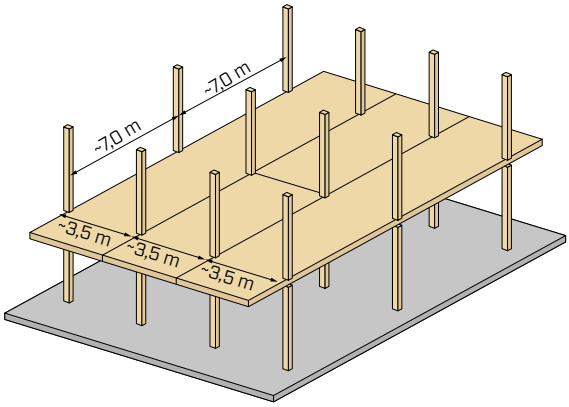
PILLAR

PODPORY CENTRALNE



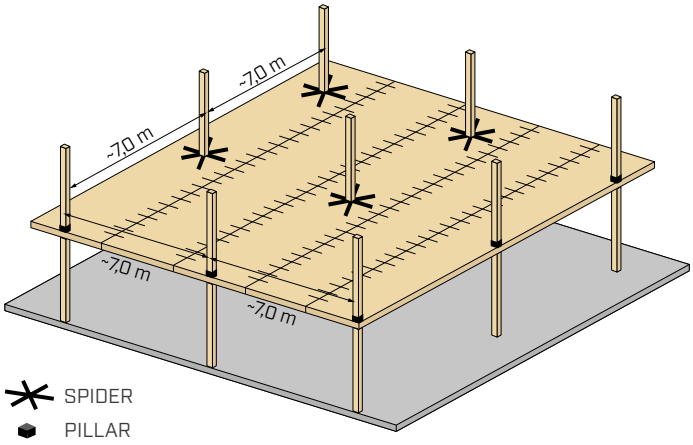
- mniejsza liczba słupów w porównaniu z podporami na krawędziach/w narożach
- ściany zewnętrzne bez słupów

PODPORY NA KRAWĘDZIACH/W NAROŻACH



- brak stemplowania
- brak połączeń zginanych

SPIDER + PILLAR



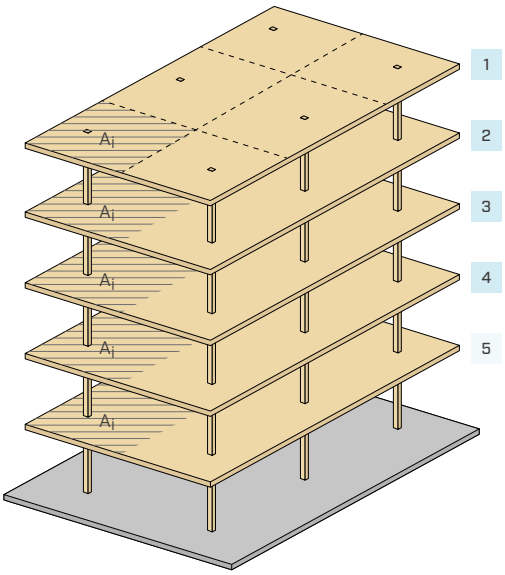
Łącznik PILLAR może być stosowany razem z łącznikiem SPIDER na mniej obciążonych podporach lub w strefach krawędzi i narożników, w celu optymalizacji wydajności i kosztów.
Rozwiązanie to pozwala na większą swobodę architektoniczną w zakresie rozmieszczenia słupów na planie.

- maksymalna swoboda architektoniczna w zakresie rozmieszczenia słupów
- optymalizacja wydajności i kosztów

KALKULATOR DO WYMIAROWANIA WSTĘPNEGO | ŁĄCZNIK

Kalkulator może być użyty do wstępnego wyboru łącznika do zastosowania w każdym położeniu i dla każdego piętra.
W kalkulatorze każda kolumna odnosi się do innego obszaru wpływu A_i danego słupa, podczas gdy każdy rząd odnosi się do innego poziomu; numeracja poziomów wykonywana jest począwszy od stropu pokrycia i schodząc w dół.
Poprzez skrzyżowanie obszaru wpływu i poziomu można określić najbardziej odpowiedni łącznik dla każdego poziomu. Obliczenia wykonuje się w odniesieniu do obciążenia projektowego stropu w ostatecznym stanie granicznym 8,0 kN/m^2 z uwzględnieniem klasy średniego czasu trwania obciążenia (k_{mod} = 0,8). Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.

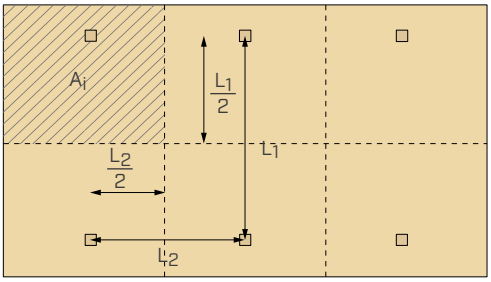
Kolory poszczególnych pól pozwalają na określenie najbardziej odpowiedniego materiału do budowy słupa, na którym opiera się łącznik SPIDER lub PILLAR.



PRZYKŁAD

W odniesieniu do 5-kondygnacyjnego budynku pokazanego na rysunku oraz do wyróżnionych słupów, założono powierzchnię oddziaływania około 40 m^2. W pierwszej analizie należy użyć następujących łączników i słupów:

Strop	1	łącznik **SPI60S** na słupie z drewna klejonego
Strop	2	łącznik **SPI80S** na słupie z drewna klejonego
Strop	3	łącznik **SPI80M** na słupie z drewna klejonego
Strop	4	łącznik **SPI80L** na słupie z drewna klejonego
Strop	5	łącznik **SPI100S** na słupie z LVL hardwood



Schemat oddziaływania stropu.

floor number	A_i [m^2]								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
1	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI60S	SPI60S	SPI60S	SPI60S	SPI60S
2	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80S	SPI80S	SPI80S	SPI80S	SPI80S
3	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80S	SPI80M	SPI80M	SPI80L	SPI80L
4	PIL60S	PIL60S	PIL80S	PIL80M	SPI80M	SPI80L	SPI80L	SPI100S	SPI100S
5	PIL60S	PIL80S	PIL80S	PIL80M	SPI80L	SPI80L	SPI100S	SPI100S	SPI100M
6	PIL60S	PIL80S	PIL80S	PIL80L	SPI100S	SPI100S	SPI100M	SPI100M	SPI120S
7	PIL80S	PIL80S	PIL80M	PIL80L	SPI100S	SPI100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M
8	PIL80S	PIL80M	PIL80L	PIL100M	SPI100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M	SPI120M
9	PIL80S	PIL80M	PIL80L	PIL100M	SPI120S	SPI120S	SPI120M	SPI100L	SPI100L
10	PIL80S	PIL80L	PIL100S	PIL100M	SPI120S	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI100L
11	PIL80S	PIL80L	PIL100M	PIL100M	SPI120M	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI120L
12	PIL80M	PIL100S	PIL100M	PIL100M	SPI120M	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L
13	PIL80M	PIL100S	PIL100M	PIL120S	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L	SPI120L
14	PIL80L	PIL100M	PIL100M	PIL120S	SPI100L	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-
15	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL120M	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-	-
16	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL120M	SPI100L	SPI120L	SPI120L	-	-
17	PIL80L	PIL100M	PIL120S	PIL100L	SPI120L	SPI120L	-	-	-
18	PIL100S	PIL100M	PIL120M	PIL100L	SPI120L	SPI120L	-	-	-
19	PIL100S	PIL100M	PIL120M	PIL100L	SPI120L	-	-	-	-
20	PIL100M	PIL120S	PIL120M	PIL100L	SPI120L	-	-	-	-

słup z drewna klejonego | słup z LVL hardwood | słup stalowy

TABELA WYMIAROWANIA WSTĘPNEGO | ŁĄCZNIK

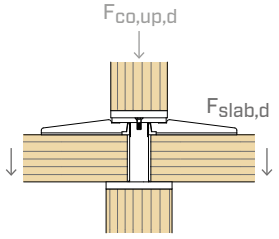
WYTRZYMAŁOŚCI PROJEKTOWE ŁĄCZNIKA SPIDER

MODEL	grubość stropu CLT [mm]							SŁUPY
	160	180	200	220	240	280	160 + 160	
	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]							
SPI60S	345 + 296	290 + 349	240 + 401	185 + 454	135 + 506	135 + 506	245 + 394	GL32h
SPI80S	630 + 296	575 + 349	525 + 401	470 + 454	420 + 506	420 + 506	530 + 394	
SPI80M	920 + 296	865 + 349	815 + 401	760 + 454	710 + 506	710 + 506	820 + 394	
SPI80L	1215 + 296	1185 + 349	1135 + 401	1080 + 454	1030 + 506	1030 + 506	1140 + 394	
SPI100S	1515 + 296	1515 + 349	1515 + 401	1515 + 454	1475 + 506	1475 + 506	1515 + 394	LVL BUK
SPI100M	1965 + 296	1930 + 349	1895 + 401	1855 + 454	1820 + 506	1820 + 506	2030 + 394	
SPI120S	2490 + 296	2440 + 349	2385 + 401	2335 + 454	2280 + 506	2280 + 506	2395 + 394	
SPI120M	2855 + 296	2855 + 349	2855 + 401	2855 + 454	2855 + 506	2855 + 506	2855 + 394	
SPI100L	3805 + 296	3805 + 349	3805 + 401	3805 + 454	3805 + 506	3805 + 506	3805 + 394	STAL
SPI120L	4840 + 296	4840 + 349	4840 + 401	4840 + 454	4840 + 506	4840 + 506	4840 + 394	

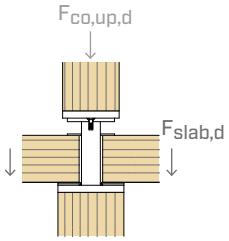
WYTRZYMAŁOŚCI PROJEKTOWE ŁĄCZNIKA PILLAR

MODEL	grubość stropu CLT [mm]					SŁUPY
	160	180	200	220	240	
	$F_{co,up,d}$ + $F_{slab,d}$ [kN]					
PIL60S	470 + 132	470 + 145	470 + 157	470 + 157	470 + 184	GL32h
PIL80S	815 + 167	815 + 181	815 + 195	815 + 195	815 + 225	
PIL80M	1005 + 208	990 + 223	975 + 239	975 + 239	940 + 272	
PIL80L	1325 + 208	1310 + 223	1295 + 239	1295 + 239	1265 + 272	
PIL100S	1515 + 162	1515 + 175	1515 + 190	1515 + 190	1515 + 220	LVL BUK
PIL100M	2205 + 202	2205 + 218	2205 + 234	2205 + 234	2205 + 266	
PIL120S	2675 + 196	2660 + 211	2645 + 227	2645 + 227	2610 + 260	
PIL120M	3200 + 196	3185 + 211	3170 + 227	3170 + 227	3140 + 260	
PIL100L	4435 + 202	4435 + 218	4435 + 234	4435 + 234	4435 + 266	STAL
PIL120L	5480 + 196	5480 + 211	5480 + 227	5480 + 227	5480 + 260	

SPIDER



PILLAR

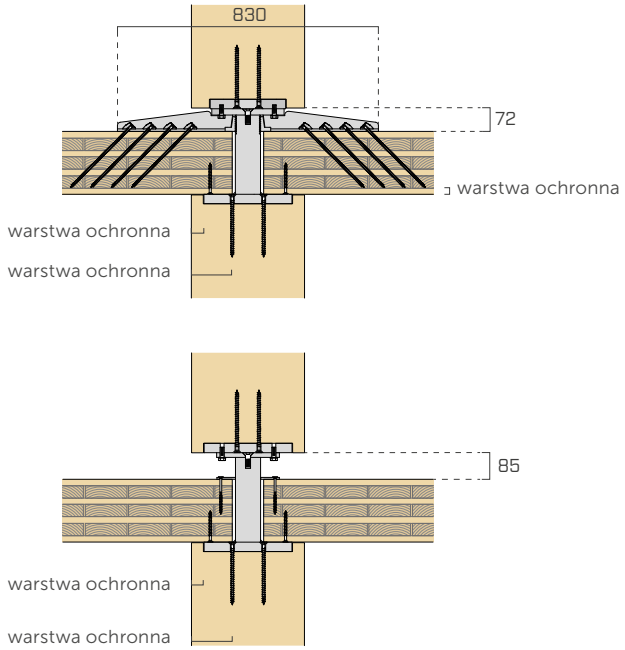


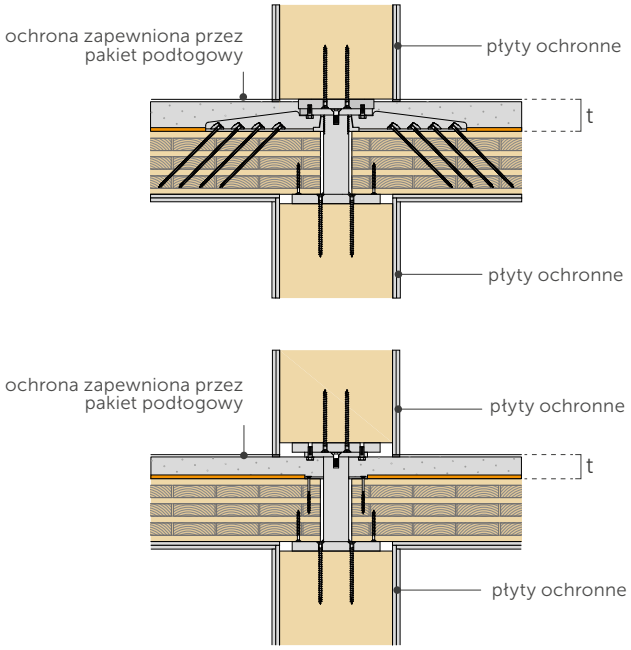
UWAGI

- Wytrzymałości przedstawione w tabeli odnoszą się do wartości projektowych obliczonych zgodnie z normami EN 1993-1-1, EN 1993-1-12 i EN 1995-1-1, z uwzględnieniem klasy średniego czasu trwania obciążenia (k_{mod} = 0,8).
- Na użytek bezpieczeństwa uwzględniono wysokość stropu CLT wynoszącą 320 mm.
- Wszystkie wytrzymałości odnoszą się do sytuacji „ze wzmocnieniem". W przypadku łącznika PILLAR przedstawiona konfiguracja to ta z podparciem centralnym (patrz odpowiedni rozdział).
- Podane w tabeli wartości należy traktować jako wartości wymiarowania wstępnego łącznika. Weryfikację konstrukcji należy przeprowadzić zgodnie z tabelami zamieszczonymi na kolejnych stronach. Wymiarowanie i weryfikacja elementów drewnianych musi być dokonana osobno.

WERYFIKACJA W WARUNKACH POŻARU

Można stosować różne strategie projektowania przeciwpożarowego, projektując grubość elementów drewnianych (zarówno słupów, jak i płyty CLT) lub wyposażając konstrukcję w dodatkowe warstwy ochronne, np. panele ochronne.
Dzięki niewielkim rozmiarom łączników SPIDER i PILLAR, możliwe jest tworzenie warstw wykończeniowych o niewielkiej grubości (t), które mogą skutecznie chronić elementy stalowe.



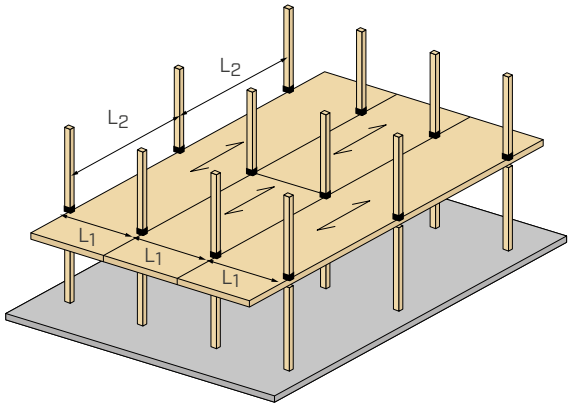


WSTĘPNE WYMIAROWANIE PŁYT CLT

Wyboru minimalnej grubości płyty CLT w celu spełnienia wymagań wytrzymałościowych i kontroli odkształceń stropu można dokonać przy użyciu poniższych tabel.

Wybierając odstępy między słupami i przypadkowe przeciążenie, można uzyskać szacunkową najbardziej prawidłową grubość stropu.

PŁYTY CLT TYLKO PODPARTE



BEZ POŁĄCZENIA NA ZGINANIE MIĘDZY PŁYTAMI

- PILLAR

granica strzałki $W_{1kN} \leq 0{,}25$ mm

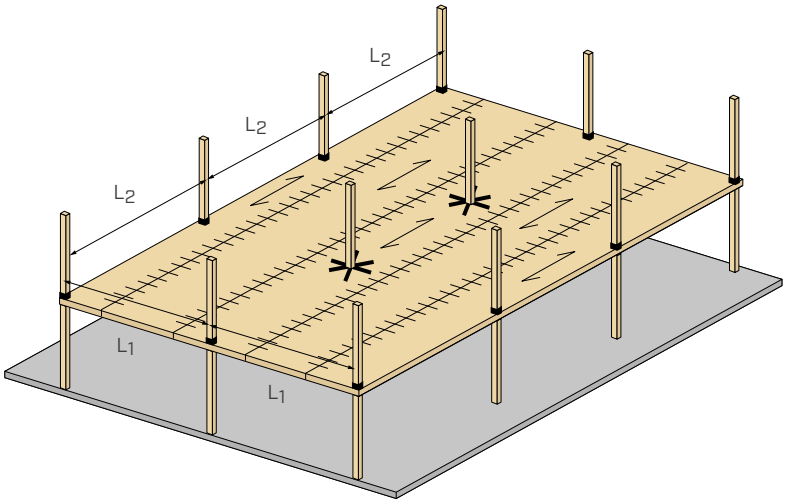
granica strzałki $W_{1kN} \leq 0{,}50$ mm

SIATKA KONSTRUKCYJNA L_1 x L_2 [m] - TYLKO PILLAR

q_k [kN/m^2]		3,5 x 4 m		3,5 x 5 m		3,5 x 6 m		3,5 x 7 m	
		panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}
cat. A	2,0	**170 mm - 5s** 30-40-30-40-30	**280**	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	**318**	**200 mm - 7s** 20-40-20-40-20-40-20	**294**	**220 mm - 7s** 30-40-30-20-30-40-30	**297**
cat. B	3,0	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	**333**	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	**267**	**220 mm - 7s** 30-40-30-20-30-40-30	**297**	**240 mm - 7s** 30-40-30-40-30-40-30	**299**
cat. C	4,0	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	**263**	**200 mm - 7s** 20-40-20-40-20-40-20	**267**	**240 mm - 7s** 30-40-30-40-30-40-30	**285**	**260 mm - 7s** 40-40-30-40-30-40-40	**259**
cat. C	5,0	**200 mm - 7s** 20-40-20-40-20-40-20	**292**	**220 mm - 7s** 30-40-30-20-30-40-30	**250**	**260 mm - 7s** 40-40-30-40-30-40-40	**263**		

WSTĘPNE WYMIAROWANIE PŁYT CLT

PŁYTY CLT Z POŁĄCZENIEM NA ZGINANIE



Z POŁĄCZENIEM NA ZGINANIE MIĘDZY PŁYTAMI

SPIDER

PILLAR

POŁĄCZENIA ZGINANE

granica strzałki $W_{1kN} \leq 0{,}25$ mm

granica strzałki $W_{1kN} \leq 0{,}50$ mm

SIATKA KONSTRUKCYJNA L_1 x L_2 [m] - SPIDER I PILLAR

q_k [kN/m^2]		4 x 4 m		4 x 5 m		4 x 6 m		5 x 5 m	
		panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}
cat. A	2,0	**160mm - 5s** 30-30-40-30-30	288	**170 mm - 5s** 30-40-30-40-30	276	**200 mm - 7s** 20-40-20-40-20-40-20	293	**200 mm - 7s** 20-40-20-40-20-40-20	318
cat. B	3,0	**170 mm - 5s** 30-40-30-40-30	286	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	270	**220 mm - 7s** 30-40-30-20-30-40-30	321	**220 mm - 7s** 30-40-30-20-30-40-30	299
cat. C	4,0	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	303	**200 mm - 7s** 20-40-20-40-20-40-20	272	**240 mm - 7s** 30-40-30-40-30-40-30	313	**240 mm - 7s** 30-40-30-40-30-40-30	287
cat. C	5,0	**180 mm - 7s** 20-40-20-20-20-40-20	260	**220 mm - 7s** 30-40-30-20-30-40-30	299	**240 mm - 7s** 30-40-30-40-30-40-30	271	**240 mm - 7s** 30-40-30-40-30-40-30	251

SIATKA KONSTRUKCYJNA L_1 x L_2 [m] - SPIDER I PILLAR

q_k [kN/m^2]		5 x 6 m		5 x 7 m		6 x 6 m		6 x 7 m	
		panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}
cat. A	2,0	**220 mm - 7s** 30-40-30-20-30-40-30	305	**240 mm - 7s** 30-40-30-40-30-40-30	283	**240 mm - 7s** 30-40-30-40-30-40-30	284	**260 mm - 7s** 40-40-30-40-30-40-40	260
cat. B	3,0	**240 mm - 7s** 30-40-30-40-30-40-30	273	**260 mm - 7s** 40-40-30-40-30-40-40	259	**260 mm - 7s** 40-40-30-40-30-40-40	254	**280mm - 7s** 40-40-40-40-40-40-40	255
cat. C	4,0	**260 mm - 7s** 40-40-30-40-30-40-40	254	**280mm - 7s** 40-40-40-40-40-40-40	245	**280mm - 7s** 40-40-40-40-40-40-40	237	**300mm - 8s** 40-40-30-40-40-30-40-40	245
cat. C	5,0	**280mm - 7s** 40-40-40-40-40-40-40	251	**300mm - 8s** 40-40-30-40-40-30-40-40	251	**300mm - 8s** 40-40-30-40-40-30-40-40	250	**320mm - 9s** 40-30-40-30-40-30-40-30-40	286

SIATKA KONSTRUKCYJNA L_1 x L_2 [m] - SPIDER I PILLAR

q_k [kN/m^2]		6,5 x 7 m		6 x 8 m		7 x 7 m		7 x 8 m	
		panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}	panel	L/W_{fin}
cat. A	2,0	**280mm - 7s** 40-40-40-40-40-40-40	269	**280mm - 7s** 40-40-40-40-40-40-40	249	**280mm - 7s** 40-40-40-40-40-40-40	241	**300mm - 8s** 40-40-30-40-40-30-40-40	254
cat. B	3,0	**300mm - 8s** 40-40-30-40-40-30-40-40	273						

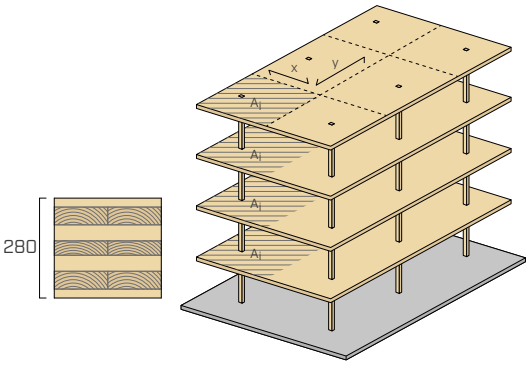
ZASADY OGÓLNE

- Uwzględnione obciążenia stałe:
  - wytrzymywane obciążenie stałe g_k = 1,5 kN/m^2
  - ciężar własny płyty CLT (gęstość 420 kg/m^3)
- Obliczenia przeprowadzone zostało zgodnie z normą EN 1995-1-1 i ETA-19/0700. Kombinacje obciążeń dla obciążenia zmiennego są zgodne z normą EN 1991-1-1.
- Wytrzymałość na ściskanie w kierunku prostopadłym do włókien płyty CLT, w obszarze, w którym płyta jest oparta na słupie, należy porównać z wartością F_{slab}, którą można znaleźć w arkuszu danych SPIDER i PILLAR.
- Wartość graniczna ugięcia L/W_{fin} jest uzyskiwana z quasi-stałej kombinacji SLE, zgodnie z normą EN 1991-1-1, i uwzględnia punkt o największym odkształceniu płyty CLT. W_{fin} to ugięcie przy t= ∞ wyrażone w mm. W niektórych konfiguracjach punkt o największym odkształceniu znajduje się na przekątnej między dwoma słupami, w innych przypadkach na jednej z dwóch rozpiętościach prostopadłych.
- Kryterium sztywności dla drgań jest ugięcie generowane przez obciążenie skupione 1 kN, przyłożone w najbardziej niekorzystnym położeniu. Ugięcie W_{1kN} wynoszące 0,25 mm jest uważane za dobre zachowanie, a jeśli wynosi 0,50 mm, jest uważane za dopuszczalne. Weryfikacja efektów dynamicznych drgań generowanych skokowo należy do projektanta konstrukcji.
- W przypadku pożaru należy przyjąć strategie ochrony połączenia zgodnie z normą EN 1995-1-1 i odpowiednie kombinacje obciążeń. Na przykład:
  - płytki górna i dolna mogą być osadzone w słupach, zapewniając odpowiednią grubość ochronną drewna.
  - Dodatkowo, na górnej stronie płyty CLT, SPIDER i PILLAR mogą być chronione warstwami pakietu wykończeniowego lub specjalnymi płytami.
  - Grubość dodatkowa drewna na spodniej stronie płyty CLT, która jest niezbędna w przypadku pożaru, nie została uwzględniona w powyższej tabeli.

PRZEBIEG PROJEKTOWANIA

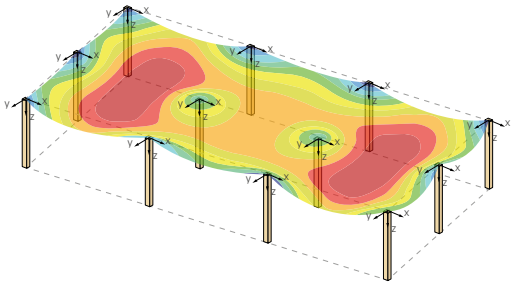
GEOMETRIA OGÓLNA

Korzystając z tabel wymiarowania wstępnego na poprzednich stronach, znanych obciążeń i maksymalnych rozpiętości, można oszacować grubość i ułożenie warstw płyty CLT.
Jeśli stosowane są różne rozwiązania, należy zweryfikować stosunek między sztywnościami wzdłuż dwóch osi X i Y, utrzymując wartość bliską jedności w celu równomiernego rozłożenia naprężeń w obu kierunkach.



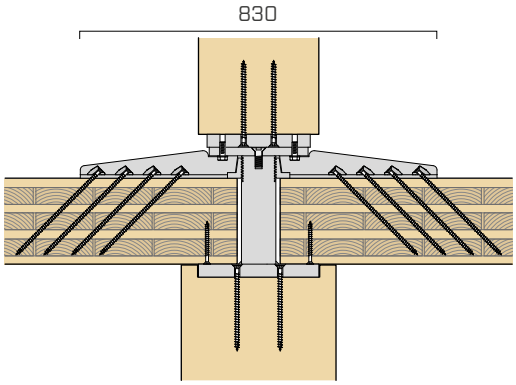
MODELOWANIE

Platforma wykonana z płyt CLT może być modelowana za pomocą oprogramowania z elementami skończonymi, takimi jak dwuwymiarowa monolityczna płytka ortotropowa.
Wiązania z podłożem reprezentują słupy, na których zostaną umieszczone łączniki SPIDER lub PILLAR.
Aby ułatwić późniejsze wstawianie linii połączeń, sugeruje się, aby płyty podzielić zgodnie z rzeczywistą szerokością produkcji. Ponadto, w zależności od używanego oprogramowania, dobrą praktyką jest zaimplementowanie rzeczywistej szerokości słupa w modelu, w celu zmniejszenia skutków szczytów naprężeń w obszarach podparcia.



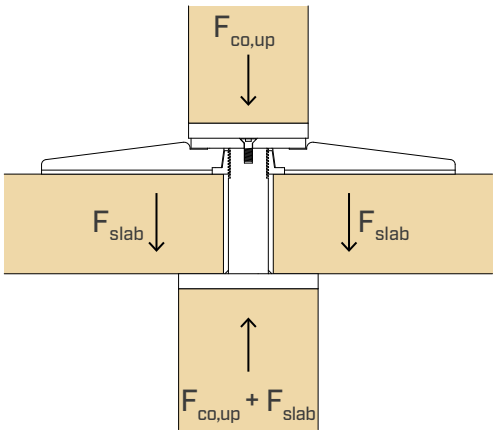
PODPORY I WIĄZANIA

W przypadku łączników SPIDER, sztywność płyty CLT na zginanie można podwoić wokół słupa dla obszaru okrągłego o średnicy D=0,8 m. Założenie to, potwierdzone eksperymentalnie, wynika z usztywnienia zapewnianego przez ramiona.
Ten wzrost sztywności nie ma jednak zastosowania do słupów z PILLAR, gdzie nie występuje znacząca interakcja między płytą stropową a łącznikiem.



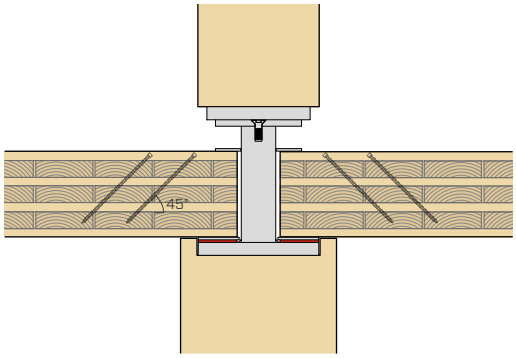
WERYFIKACJA PILLAR/SPIDER

Reakcje ograniczające, dla typu rozważanego planu, reprezentują obciążenie przenoszone ze stropu na słupy.
Naprężenie to należy porównać z wartością wytrzymałości projektowej R_{slab} SPIDER lub PILLAR.
W celu weryfikacji przenoszenia obciążeń z poziomów górnych należy uwzględnić sumę obciążeń ze słupów górnych i porównać ją z wytrzymałością $F_{co,up}$ wybranego łącznika. Należy również zweryfikować ściskanie od strony drewna na słupach górnych i dolnych, tj. $R_{timber,up}$ i $R_{timber,down}$.



WERYFIKACJA NA PRZEBIJANIE – ROLLING SHEAR

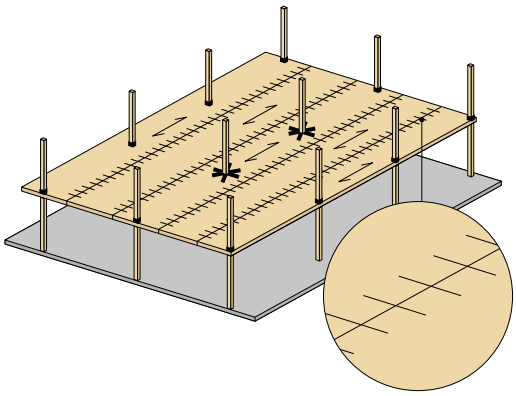
W przypadku łącznika PILLAR należy również zweryfikować tryb zerwania przy przebiciu (rolling shear) płyty CLT.
Weryfikację można przeprowadzić za pomocą modeli ugruntowanych w literaturze/przepisach. Jeśli wartości naprężeń przekraczają wartość wytrzymałości, płytę należy wzmocnić za pomocą wkrętów z pełnym gwintem (VGS lub VGZ), nachylonych pod kątem 45°.



WERYFIKACJA POŁĄCZEŃ MIĘDZY PŁYTAMI

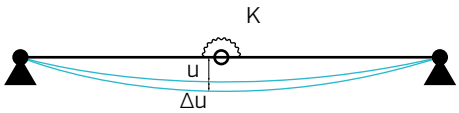
Połączenie między dwiema płytami musi być zaprojektowane przy użyciu systemu łączenia na ścinanie i/lub zginanie, np. TC FUSION (patrz str. 440), płytek klejonych z użyciem XEPOX (patrz str. 136) lub SHARP CLAMP (str. 436). Naprężenia na połączeniach między płytami CLT należy porównać z odpowiednimi wytrzymałościami.

Na użytek weryfikacji połączeń muszą być brane pod uwagę oddziaływania pozapłaszczyznowe i składowe w płaszczyźnie, zgodnie z odpowiednimi przypadkami obciążeń i kombinacjami.
Ocena przepływu sił poziomych, wynikających np. z działania wiatru i trzęsienia ziemi, może być ważnym elementem projektu.



WERYFIKACJA ZAŁOŻEŃ POCZĄTKOWYCH

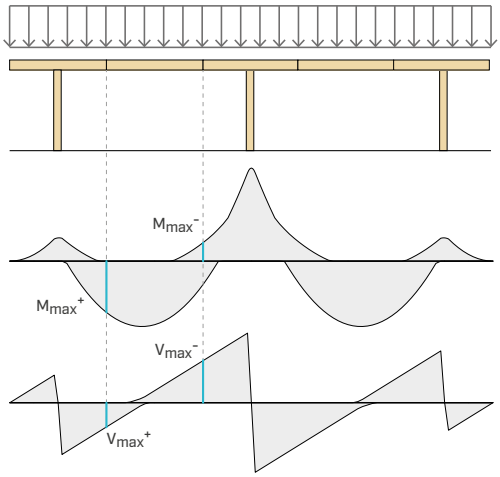
Weryfikację zgodności założeń początkowych płytki monolitycznej można ocenić poprzez modelowanie sztywności połączeń między płytami w modelu FEM i ponowne przeprowadzenie weryfikacji stanu granicznego użytkowania i ostatecznego.



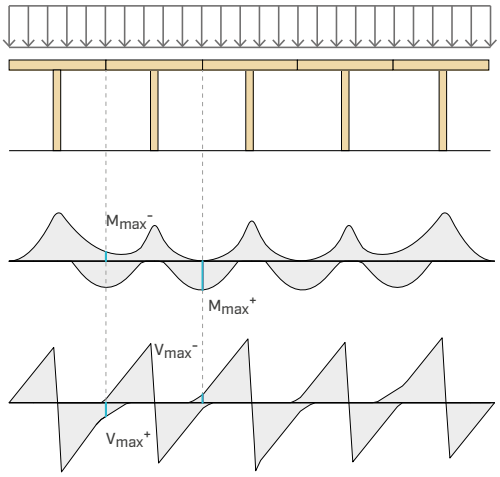
NAPRĘŻENIA NA POŁĄCZENIACH MIĘDZY PŁYTAMI CLT

Właściwości jak dla płytek stropu CLT można uzyskać dzięki specjalnym połączeniom wytrzymałym na zginanie. Połączenia, zwykle umieszczone w 1/4 rozpiętości dla systemu STROPU PŁYTOWEGO, nigdy nie są poddawane maksymalnemu momentowi naprężenia. W przypadku systemu SOLAIO Z PODPORAMI CENTRALNYMI połączenia umieszczone są w przybliżeniu w środku, gdzie moment jest w każdym przypadku zredukowany ze względu na mniejszy rozstaw słupów.
Na poniższych schematach przedstawione są przekroje pionowe w pobliżu słupów.

STROP PŁYTKOWY



STROP Z PODPORAMI CENTRALNYMI



POŁĄCZENIA WYTRZYMAŁE NA MOMENT

W celu skutecznego przeniesienia sił i momentów zginających, tj. zapewnienia wystarczającej sztywności, można wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- system hybrydowy drewno-beton (TC-FUSION, str. 440)
- połączenia z płytkami klejonymi (XEPOX, str. 136)
- innowacyjny system suchy oparty na technologii sharp metal (SHARP CLAMP, str. 436).

TC FUSION



XEPOX



SHARP CLAMP



SPIDER

SYSTEM POŁĄCZEŃ I WZMOCNIEŃ DLA SŁUPÓW I STROPÓW

BUDYNKI WIELOPIĘTROWE

Pozwala na budowę budynków wielopiętrowych o konstrukcji słupowo-stropowej. Certyfikowany, obliczony i zoptymalizowany dla słupów z drewna klejonego, LVL, stalowych i z betonu zbrojonego. Nowe horyzonty architektoniczne i strukturalne.

SŁUPOWO-SŁUPOWY

Stalowy centralny rdzeń systemu zapobiega zgniataniu płyt z CLT i umożliwia przenoszenie ponad 5000 kN siły pionowej pomiędzy słupami.

SYSTEM WZMOCNIEŃ DO CLT

Ramiona systemu zapewniają wzmocnienie na przebicie płyt CLT, umożliwiając uzyskanie wyjątkowych wartości wytrzymałości na ścinanie. Odległość słupów większa, niż 7,0 x 7,0 m siatki konstrukcyjnej.



VIDEO

PATENTED

ETA-19/0700

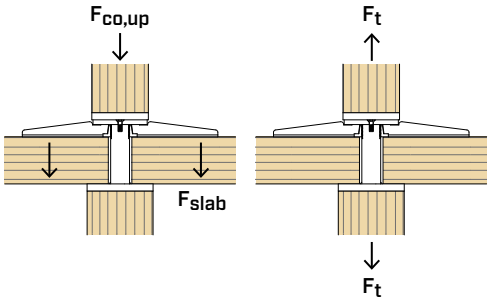
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

S355 Fe/Zn12c — stal węglowa S355 + Fe/Zn12c

S690 Fe/Zn12c — stal węglowa S690 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA



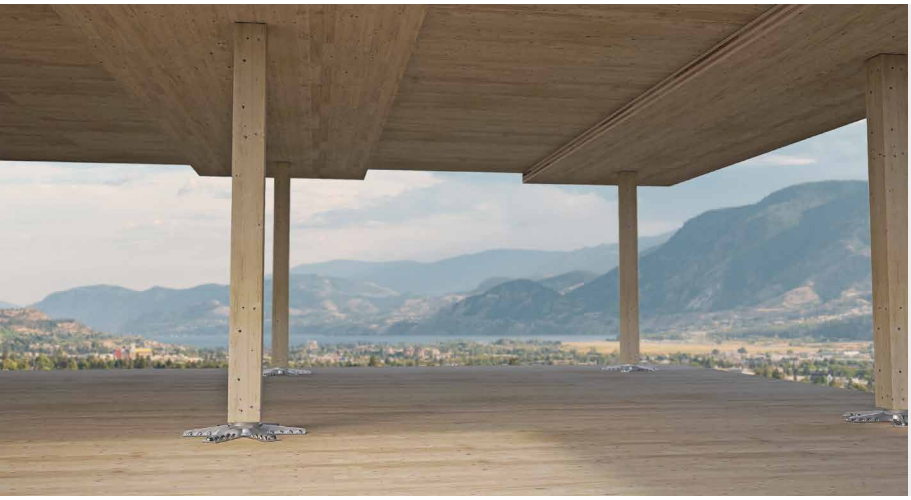
WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



POLA ZASTOSOWAŃ

Budynki wielopiętrowe z zastosowaniem systemu słupowo-stropowego. Słupy z drewna litego, drewna klejonego, drewna o wysokiej gęstości, CLT, LVL, stali i betonu.





WOODEN SKYSCRAPERS

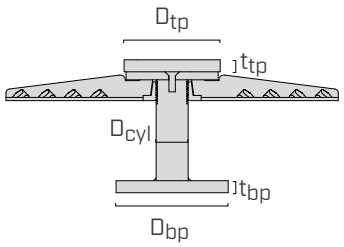
Standardowy system połączeń i wzmocnienia do budowy wieżowców drewnianych z zastosowaniem systemu słupowo-płytowego. Nowe możliwości architektoniczne w budownictwie.

PŁYTY CLT KRZYŻOWE

Doskonała wytrzymałość i sztywność konstrukcji z zastosowaniem stropów z CLT krzyżowych. Możliwość wykonywania wolnych przęseł o wymiarach większych, niż 6,0 x 6,0 m, nawet bez stosowania połączeń zginanych.

KODY I WYMIARY

ŁĄCZNIK SPIDER

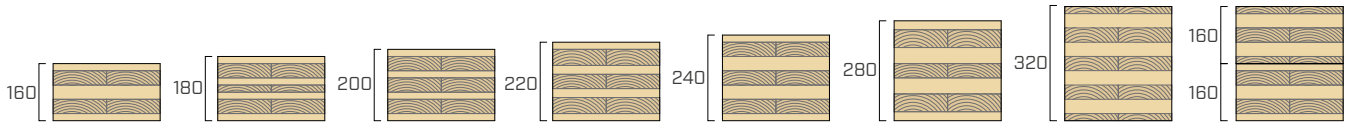


Kod składa się z odpowiedniej grubości płyty CLT w mm (XXX = t_{CLT}).
SPI80MXXX do płyt CLT z XXX = t_{CLT} = 200 mm : kod **SPI80M200**.

KOD	tuleja	płytka dolna	płytka górna	waga	szt.
	D_{cyl}	D_{bp} x t_{bp}	D_{tp} x t_{tp}		
	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	
SPI60SXXX[(1)]	60	200 x 30	200 x 20[(1)]	52,2	1
SPI80SXXX	80	240 x 30	200 x 20	63,6	1
SPI80MXXX	80	280 x 30	240 x 30	73,1	1
SPI80LXXX	80	280 x 40	280 x 30	87,0	1
SPI100SXXX	100	240 x 30	240 x 20	74,9	1
SPI100MXXX	100	280 x 30	280 x 30	86,1	1
SPI120SXXX	120	280 x 30	280 x 30	91,6	1
SPI120MXXX	120	280 x 40	280 x 40	111,6	1
SPI100LXXX	100	240 x 20	nie przewidziana	64,6	1
SPI120LXXX	120	240 x 20	nie przewidziana	70,1	1

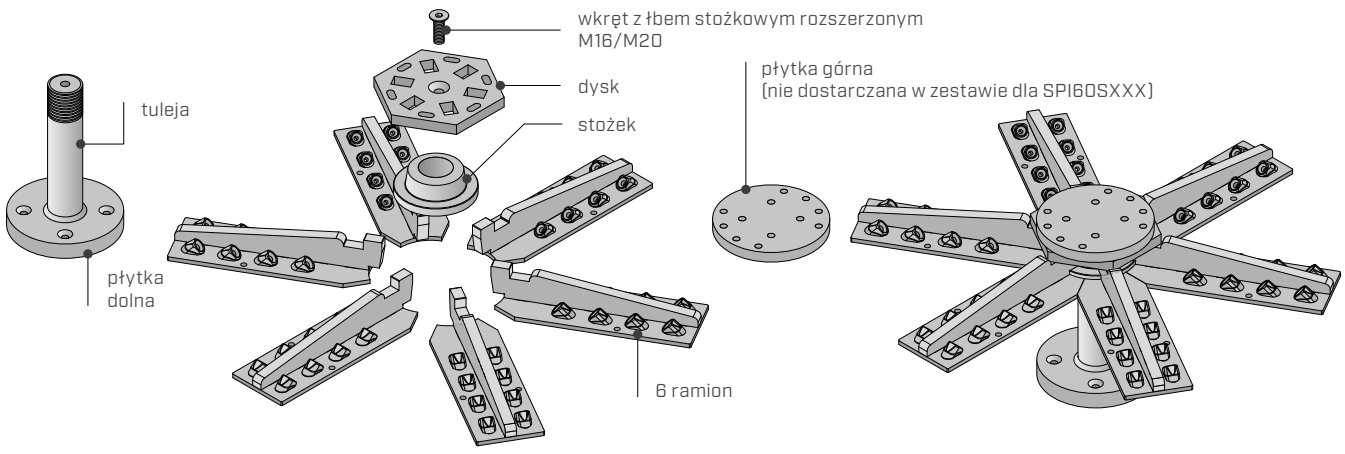
[(1)]SPI60S dostarczany jest bez płytki górnej. Może być zamawiana osobno, kod STP20020C.

XXX = t_{CLT} [mm]							
160	180	200	220	240	280	320	320



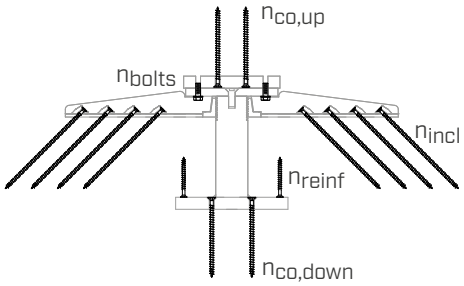
Dostępna również dla grubości pośrednich t_{CLT}, nie zawartych w tabeli.

Każdy kod obejmuje następujące komponenty:



KODY I WYMIARY

LICZBA WKRĘTÓW NA ŁĄCZNIK

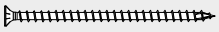


	SPI60S - SPI80S - SPI100S-SPI100L - SPI120L	SPI80M - SPI80L - SPI100M - SPI120S - SPI120M	
n_{incl}	48	48	VGS Ø9
$n_{co,up}$	4	4	VGS Ø11
$n_{co,down}$	4	4	VGS Ø11
n_{bolts}	4	4	SPBOLT1235 - SPROD1270
n_{reinf}	14	16	VGS Ø9

Wkręty i śruby nie są dołączone do opakowania.
Wkręty wzmacniające n_{reinf} są opcjonalne.

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

WKRĘTY

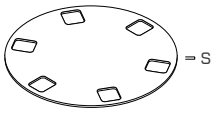
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
HBS PLATE	wkręt z łbem stożkowym ściętym		8		573
VGS	wkręt z gwintem na całej długości i łbem stożkowym płaskim		9-11		575

ŚRUBY - METRYCZNE

KOD	opis		d [mm]	L [mm]	SW [mm]	str.
SPBOLT1235	śruba z łbem sześciokątnym 8.8 DIN 933 EN 15048		M12	35	19	-
SPROD1270	pręt gwintowany 8.8 DIN 976-1		M12	70	-	-
MUT93412	nakrętka sześciokątna klasy 8 DIN 934-M12		M12	-	19	178
ULS13242	podkładka DIN 125					176

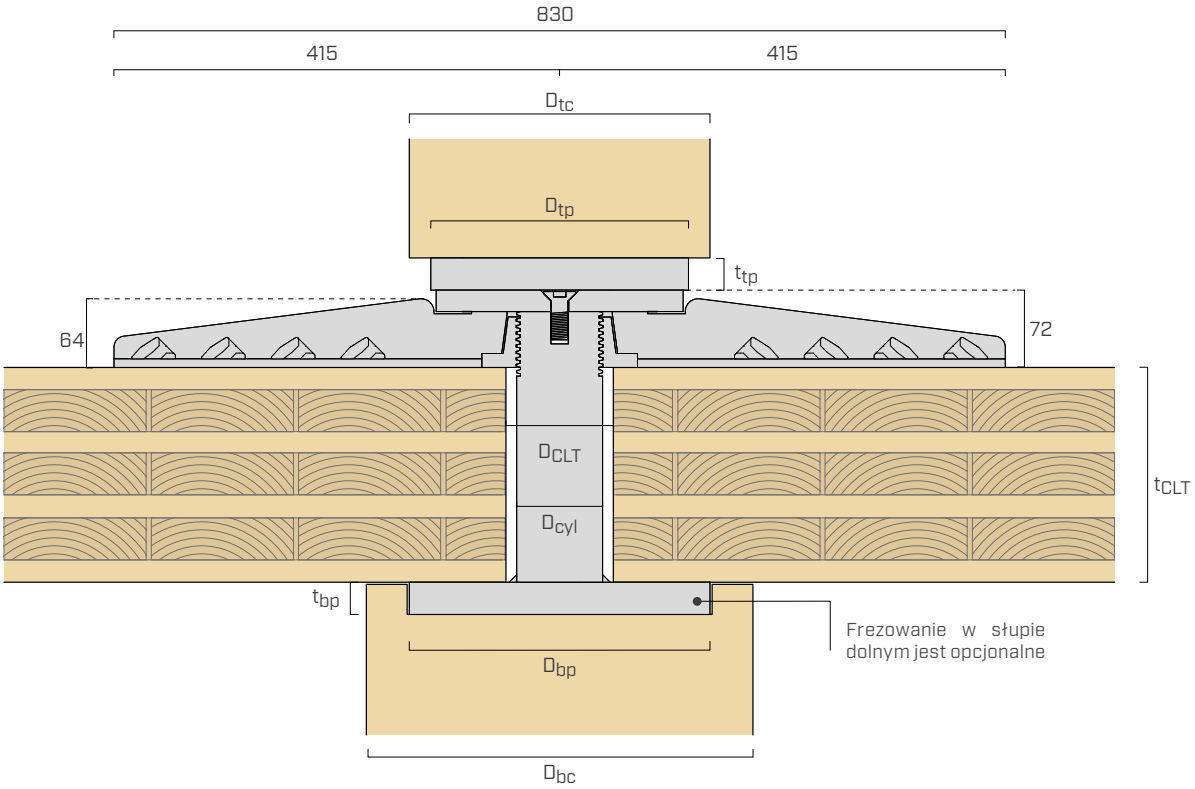
AKCESORIA MONTAŻOWE

KOD	opis	s [mm]	szt.
SPISHIM10	grubość poziomowania	1	20
SPISHIM20	grubość poziomowania	2	10



Kompletny **arkusz** danych z **wartościami statycznymi** jest dostępny na stronie www.rothoblaas.pl

GEOMETRIA I MATERIAŁY



ŁĄCZNIK

MODEL	płytka dolna			tuleja		dysk	płytka górna		
	D_{bp} x t_{bp} [mm]	kształt	materiał	D_{cyl} [mm]	materiał	materiał	D_{tp} x t_{tp} [mm]	kształt	materiał
SPI60S	200 x 30	○	S355	60	S355	S355	200 x 20	○[1]	S355
SPI80S	240 x 30	○	S355	80	S355	S355	200 x 20	○	S355
SPI80M	280 x 30	○	S690	80	S355	S355	240 x 30	○	S355
SPI80L	280 x 40	□	S690	80	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI100S	240 x 30	○	S690	100	S355	S355	240 x 20	○	S690
SPI100M	280 x 30	○	S690	100	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI120S	280 x 30	○	S690	120	S355	S355	280 x 30	○	S690
SPI120M	280 x 40	□	S690	120	S355	S355	280 x 40	□	S690
SPI100L	240 x 20	○	S690	100	1,7225	S690		-[2]	
SPI120L	240 x 20	○	S690	120	1,7225	S690		-[2]	

[1]SPI60S przewiduje opcjonalną płytkę górną.
[2]SPI100L i SPI120L przewidują mocowanie na słupach stalowych bez użycia płytki górnej.

SŁUPY I PŁYTY CLT

MODEL	słup górny	słup dolny	płyta CLT	wzmocnienie (w opcji)	
	$D_{tc,min}$ [mm]	$D_{bc,min}$ [mm]	D_{CLT} [mm]	D_{reinf} [mm]	n_{reinf}
SPI60S	200	200	80	170	14
SPI80S	200	240	100	210	14
SPI80M	240	280	100	240	16
SPI80L	280	280	100	240	16
SPI100S	240	240	120	210	14
SPI100M	280	280	120	240	16
SPI120S	280	280	140	240	16
SPI120M	280	280	140	240	16
SPI100L	240	240	120	210	14
SPI120L	240	240	140	220	14

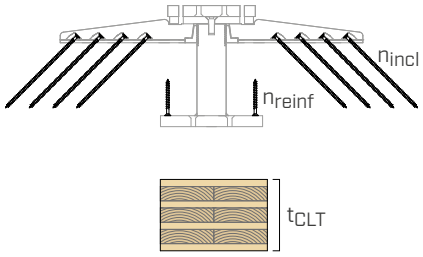
GEOMETRIA I MATERIAŁY

CHARAKTERYSTYKA PŁYT CLT

Parametr	$160\ mm \leq t_{CLT} < 200\ mm$	$t_{CLT} \geq 200\ mm$
EI_x/EI_y	0,68 - 1,46	0,84 - 1,19
$GA_{z,x}/GA_{z,y}$	0,71 - 1,40	0,76 - 1,31
Min (EI_x, EI_y)	1525 kNm^2/m	3344 kNm^2/m
Min ($GA_{z,x}$, $GA_{z,y}$)	11945 kNm/m	17708 kNm/m
Grubość warstw	≤ 40 mm	≤ 40 mm
Stosunek szerokość - grubość warstw b/t	≥ 3,5	≥ 3,5
Klasa wytrzymałości minimalnej zgodnie z EN 338	C24/T14	C24/T14
Tolerancja wymiarowa dla grubości płyty CLT	± 2 mm	± 2 mm
EI_x, EI_y	Sztywność zginania dla kierunków x i y dla płyty CLT o szerokości 1 m	
$GA_{z,x}$, $GA_{z,y}$	Sztywność na ścinanie dla kierunków x i y dla płyty CLT o szerokości 1 m	
x	Kierunek równoległy do włókien warstw górnych	
y	Kierunek prostopadły do włókien warstw górnych	

WKRĘTY DO PŁYTY CLT

t_{CLT} [mm]	wkręty skośne n_{incl} [szt. - ØxL]	wkręty wzmacniające w opcji n_{reinf} [szt. - ØxL]
160	48 VGS Ø9x200	VGS Ø9x100
180	48 VGS Ø9x240	VGS Ø9x100
200	48 VGS Ø9x280	VGS Ø9x100
220	48 VGS Ø9x280	VGS Ø9x120
240	48 VGS Ø9x320	VGS Ø9x120
280	48 VGS Ø9x360	VGS Ø9x140
320	48 VGS 9x400	VGS 9x160
320 (160 + 160)	48 VGS Ø9x400	VGS Ø9x160

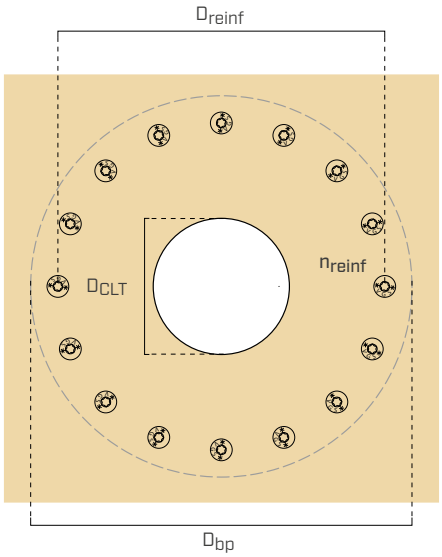


Zasady dotyczące grubości płyt nie ujętych w tabeli:
- w przypadku wkrętów skośnych należy stosować długość przewidzianą dla płyty o mniejszej grubości;
- w przypadku wkrętów wzmacniających należy stosować długość przewidzianą dla płyty o mniejszej grubości.

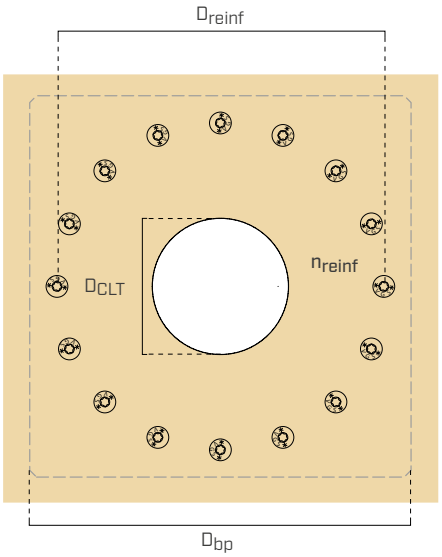
Przykład: dla płyt CLT o grubości 250 mm należy użyć wkrętów skośnych VGS Ø9x320 i wkrętów wzmacniających VGS Ø9x140.

WKRĘTY WZMACNIAJĄCE (W OPCJI)

płytka podstawy okrągła



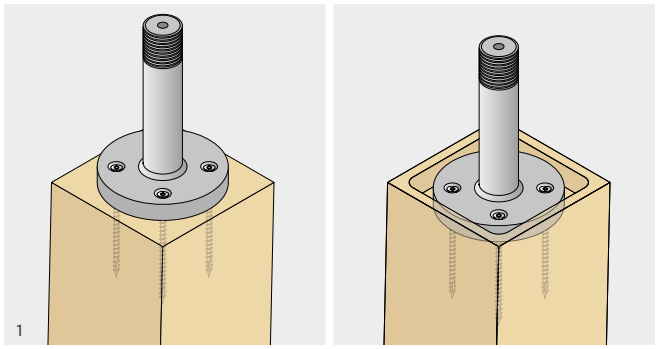
płytka podstawy prostokątna



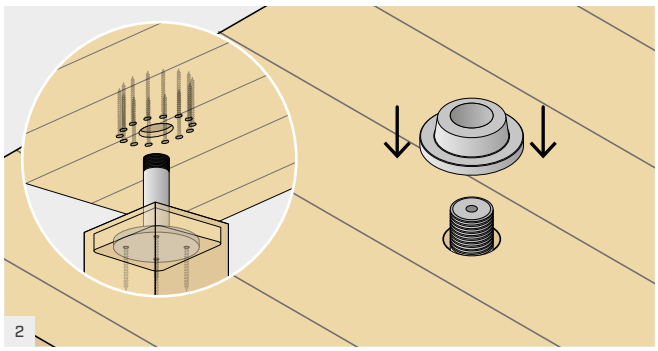
WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- SPIDER jest chroniony patentem EP3.384.097B1.

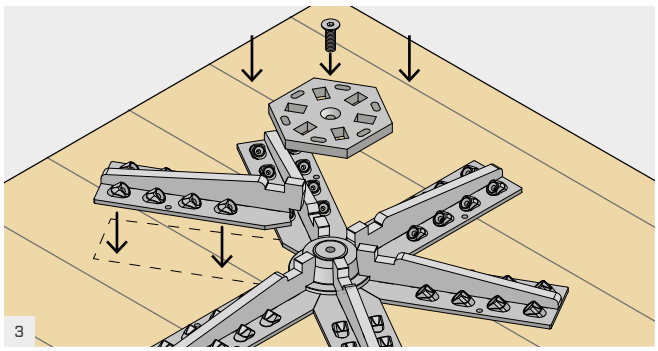
VIDEO



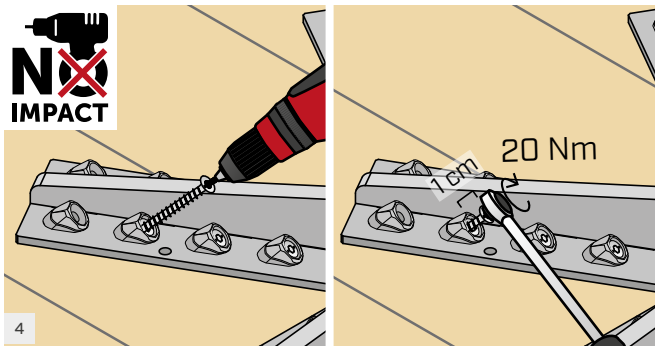
Przymocować płytkę podstawy do górnej powierzchni słupa za pomocą wkrętów VGS Ø11, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu. Istnieje możliwość ukrycia płytki podstawy w przygotowanym na słupie frezowaniu. Do montażu na słupach stalowych można zastosować śruby M12 z łbem stożkowym. W przypadku montażu na słupach z betonu zbrojonego należy stosować odpowiednie łączniki z łbem stożkowym. Aby uniknąć mimośrodowości linii osiowej słupa, konieczne jest wyśrodkowanie płytki podstawy względem słupa.



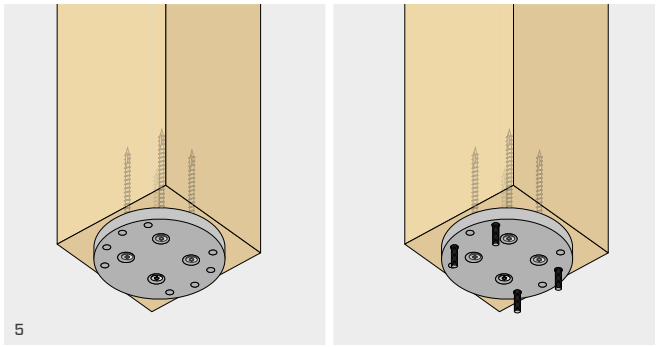
Nasunąć na tuleję wstępnie nawierconą płytę CLT z okrągłym otworem o średnicy D_{CLT}. W celu zwiększenia wytrzymałości, można zamontować wzmocnienie na ściskanie w części spodniej płyty. Przykręcić stożek do cylindra, aż zetknie się z powierzchnią płyty CLT.



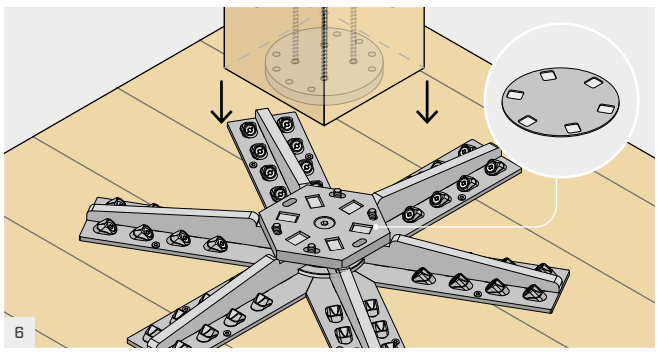
Oprzeć 6 ramion na górnej powierzchni płyty CLT i stożka. Włożyć sześciokątny dysk, aby zamocować 6 ramion. Dokręcić śrubę z łbem stożkowym za pomocą klucza sześciokątnego 10 lub 12 mm.



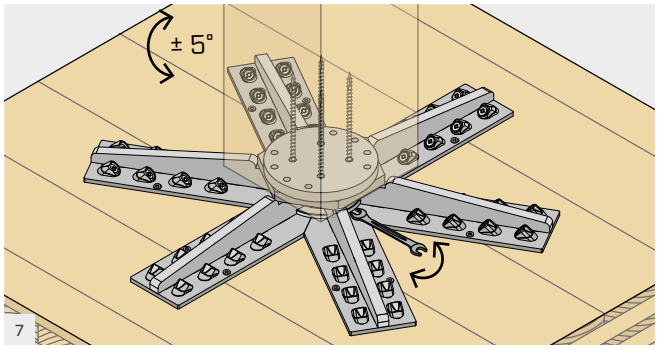
Za pomocą wkrętaka NIEIMPULSOWEGO włożyć wkręty 48 VGS Ø9 do podkładek skośnych, zachowując kąt osadzenia 45° (użyć szablonu nawiercania wstępnego JIGVGU945). Dokręcić, zatrzymując się w odległości ok. 1 cm od podkładki. Wkręcanie dokończyć używając klucza dynamometrycznego, stosując moment wkręcania 20 Nm.



Przymocować płytkę górną do dolnej powierzchni słupa za pomocą wkrętów VGS Ø11, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu. Górna płytka jest wyposażona w odpowiednie otwory gwintowane do mocowania do dysku sześciokątnego. Jeśli używane są SPRODS, po ustawieniu płytki na słupie górnym należy je wkręcić, zwracając uwagę na zaznaczenie minimalnej długości penetracji w płytce górnej.



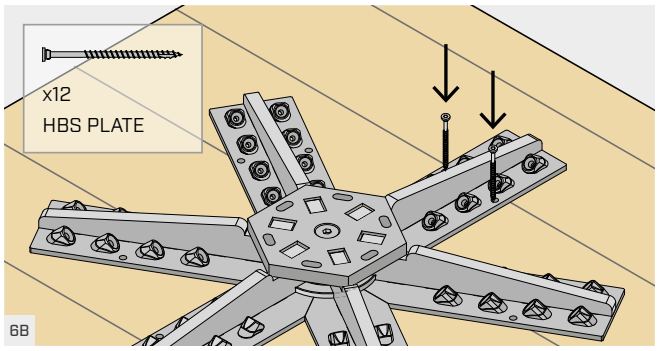
Umieścić górny słup na dysku sześciokątnym. Umocować za pomocą 4 śrub SPBOLT1235 z podkładką ULS125. Jeśli wybrano opcję ze SPRODS, mocowanie jest kończone za pomocą podkładki i nakrętki sześciokątnej. W przypadku górnego słupa stalowego nie używać płytki górnej, a słup należy wyposażyć w odpowiednią płytkę stalową z otworami do zamocowania 4 śrub SPBOLT1235 lub 4 SPRODS.
W przypadku niewspółosiowości wymaganej wysokości słupów, np. z powodu tolerancji na ścinanie, można skompensować tę przestrzeń za pomocą podkładek SPISHIM10 (1 mm) lub SPISHIM20 (2 mm), albo kombinacji tych dwóch.



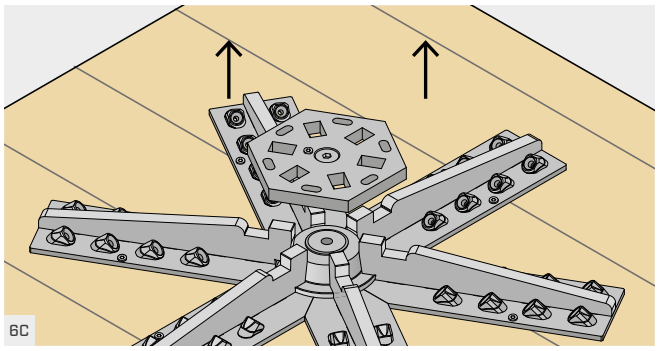
Podłużne otwory w dysku sześciokątnym umożliwiają obrót słupa o ±5°. Obrócić słup w prawidłowe położenie. Dokręcić 4 śruby SPBOLT1235 lub nakrętki sześciokątne MUT SPRODS za pomocą klucza bocznego.

INSTRUKCJE SPECJALNE DLA SPI100S - SPI100M - SPI100L - SPI120S - SPI120M - SPI120L

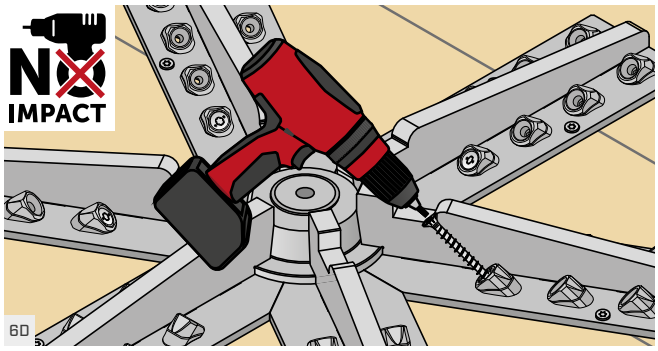
W przypadku łączników SPIDER z tuleją o średnicy D_{cyl} = 100 o 120 mm, dysk sześciokątny ma zwiększony rozmiar.
W tym przypadku fazę 6A należy zastąpić fazami 6B - 6F.



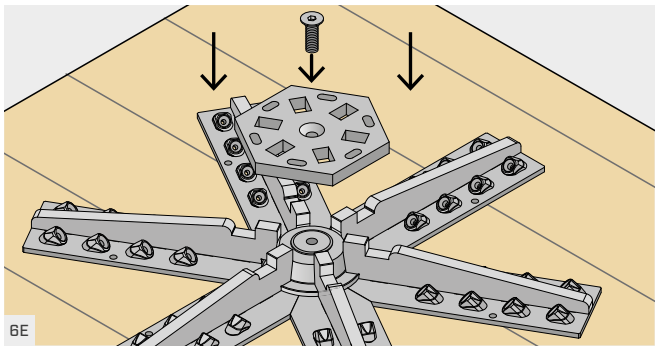
Po włożeniu dysku sześciokątnego i śruby z łbem stożkowym należy włożyć 12 wkrętów HBSP8120 do 12 pionowych otworów w 6 ramionach. Wkręty te utrzymują ramiona w kolejnych fazach montażu w odpowiednim położeniu.



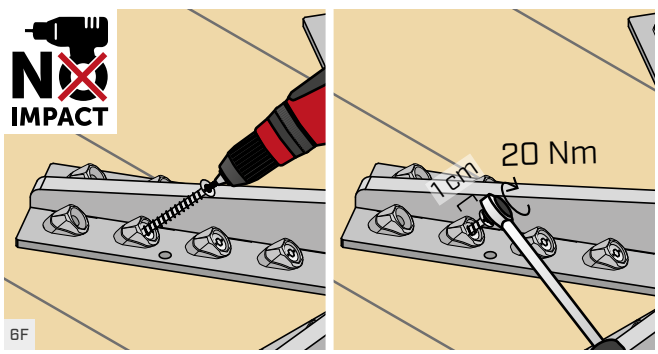
Odkręć śrubę z łbem stożkowym i usunąć dysk sześciokątny.



Za pomocą wkrętaka NIEIMPULSOWEGO włożyć wkręty 12 VGS Ø9 do podkładek skośnych położonych bliżej tulei, zachowując kąt osadzenia 45° (użyć szablonu nawiercania wstępnego JIGVGU945). Dokręcić, zatrzymując się około 1 cm od podkładki.



Włożyć sześciokątny dysk. Dokręcić śrubę z łbem stożkowym za pomocą klucza sześciokątnego 10 lub 12 mm.



Za pomocą wkrętaka NIEIMPULSOWEGO włożyć pozostałe 36 wkrętów VGS Ø9 do podkładek skośnych, zachowując kąt osadzenia 45° (użyć szablonu nawiercania wstępnego JIGVGU945). Dokręcić, zatrzymując się w odległości ok. 1 cm od podkładki. Wkręcanie dokończyć używając klucza dynamometrycznego, stosując moment wkręcania 20 Nm.

PILLAR

SYSTEM POŁĄCZENIA SŁUP-STROP

BUDYNKI NA SŁUPACH

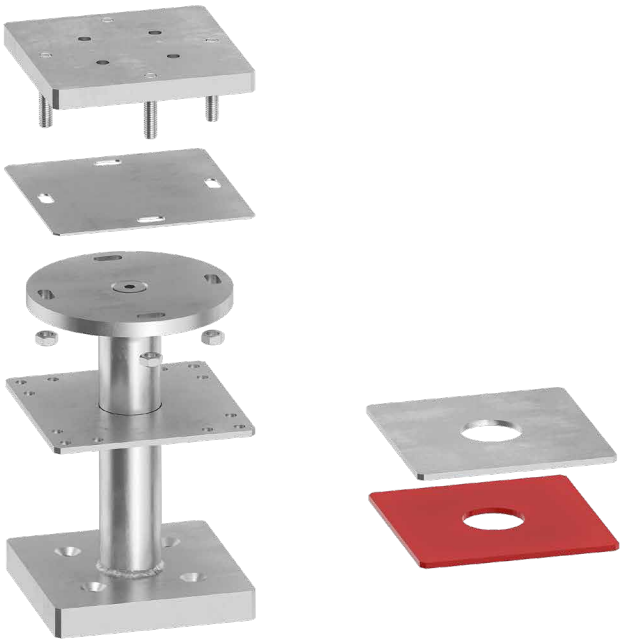
System ten pozwala na realizację budynków w systemie słupowo-stropowym. Odległość pomiędzy słupami do 3,5 x 7,0 m. We wnętrzach system SPIDER doskonale nadaje się do stosowania na słupach w narożach lub na obwodzie siatki konstrukcyjnej.

SŁUPOWO-SŁUPOWY

Stalowy centralny rdzeń systemu zapobiega zgniataniu płyt z CLT i umożliwia przenoszenie ponad 5000 kN siły pionowej pomiędzy słupami.

BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

Łącznik ma niewielkie wymiary, dzięki czemu może pozostać w obrębie gabarytów słupów i stropu, zapewniając ochronę przeciwpożarową.



VIDEO

DESIGN REGISTERED

ETA-19/0700

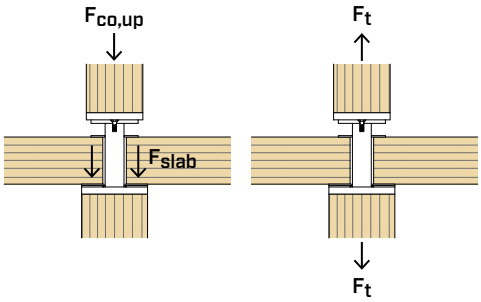
KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

S355 Fe/Zn12c stal węglowa S355 + Fe/Zn12c

S690 Fe/Zn12c stal węglowa S690 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA



WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



POLA ZASTOSOWAŃ

Budynki wielopiętrowe z zastosowaniem systemu słupowo-stropowego. Słupy z drewna litego, drewna klejonego, drewna o wysokiej gęstości, CLT, LVL, stali i betonu zbrojonego.



BUDYNKI WIELOPIĘTROWE

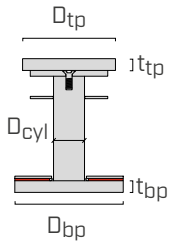
System połączeń dla dużych punktowych obciążeń ściskających na słupach drewnianych, betonowych lub stalowych. Niezawodny i przetestowany na budynkach powyżej 15 kondygnacji.

PODSTAWA SŁUPA

Wszechstronne i certyfikowane połączenie również na betonie, stosowane u podstawy drewnianego słupa. Dzięki systemowi nakrętek i nakrętek zabezpieczających można regulować wysokość podparcia.

KODY I WYMIARY

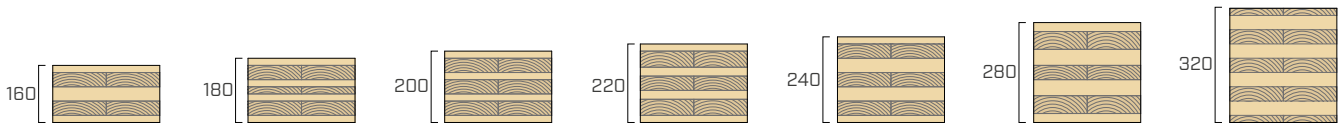
ŁĄCZNIK PILLAR



Kod składa się z odpowiedniej grubości płyty CLT w mm (XXX = t_{CLT}).
Przykład: **PIL80M**XXX do płyt CLT z XXX = t_{CLT} = 200 mm ma kod **PIL80M200**.

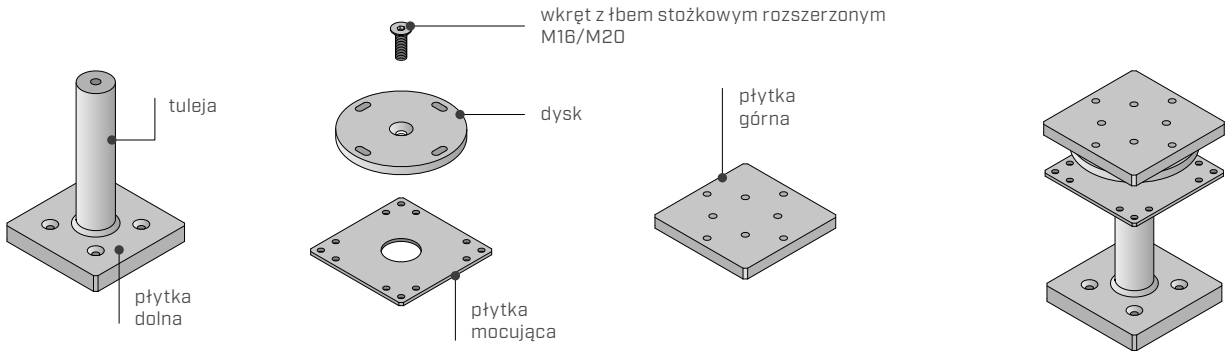
KOD	tuleja	płytka dolna	płytka górna	waga	szt.
	D_{cyl} [mm]	D_{bp} x t_{bp} [mm]	D_{tp} x t_{tp} [mm]	[kg]	
PIL60SXXX	60	200 x 30	200 x 20	26,4	1
PIL80SXXX	80	240 x 30	200 x 30	38,2	1
PIL80MXXX	80	280 x 30	240 x 30	43,7	1
PIL80LXXX	80	280 x 40	280 x 40	64,3	1
PIL100SXXX	100	240 x 30	240 x 20	42,2	1
PIL100MXXX	100	280 x 30	280 x 30	55,5	1
PIL120SXXX	120	280 x 30	280 x 30	60,3	1
PIL120MXXX	120	280 x 40	280 x 40	72,5	1
PIL100LXXX	100	280 x 20	nie przewidziana	34,7	1
PIL120LXXX	120	280 x 20	nie przewidziana	41,8	1

XXX = t_{CLT} [mm]						
160	180	200	220	240	280	320



Dostępny również dla grubości pośrednich t_{CLT}, niewymienionych w tabeli.

Każdy kod obejmuje następujące komponenty:



XYLOFON WASHER (w opcji)

KOD	przeznaczony do	szt.
XYLWXX**60200**	PIL60S	1
XYLWXX**80240**	PIL80S	1
XYLWXX**80280**	PIL80M - PIL80L	1
XYLWXX**100240**	PIL100S	1
XYLWXX**100280**	PIL100M - PIL100L	1
XYLWXX**120280**	PIL120S - PIL120M - PIL120L	1

Kod składa się z odpowiedniego shore XYLOFON (35, 50, 70, 80 lub 90).
XYLOFON WASHER 35 shore do PIL80M: kod **XYLW3580280**

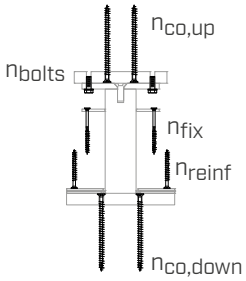
PŁYTKA ROZKŁADAJĄCA OBCIĄŻENIA (w opcji)

KOD	przeznaczony do	szt.
SP60200	PIL60S	1
SP80240	PIL80S	1
SP80280	PIL80M - PIL80L	1
SP100240	PIL100S	1
SP100280	PIL100M - PIL100L	1
SP120280	PIL120S - PIL120M - PIL120L	1

Płytkę rozkładającą obciążenia można stosować wyłącznie w obecności XYLOFON WASHER + śruby wzmacniające.

KODY I WYMIARY

LICZBA WKRĘTÓW NA ŁĄCZNIK



$n_{co,up}$	4	VGS Ø11
$n_{co,down}$	4	VGS Ø11
n_{bolts}	4	SPBOLT1235 - SPROD1270
n_{fix}	12	HBS PLATE Ø8
n_{reinf}	patrz rozdział GEOMETRIA I MATERIAŁY na str. 432	VGS Ø9

Wkręty i śruby nie są dołączone do opakowania.
Wkręty wzmacniające n_{reinf} są opcjonalne.

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

WKRĘTY

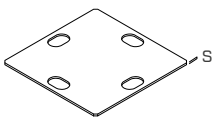
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
HBS PLATE	wkręt z łbem stożkowym ściętym		8		573
VGS	wkręt z gwintem na całej długości i łbem stożkowym płaskim		9-11		575

ŚRUBY - METRYCZNE

KOD	opis		d [mm]	L [mm]	SW [mm]	str.
SPBOLT1235	śruba z łbem sześciokątnym 8.8 DIN 933 EN 15048		M12	35	19	-
SPROD1270	pręt gwintowany 8.8 DIN 976-1		M12	70	-	-
MUT93412	nakrętka sześciokątna klasy 8 DIN 934-M12		M12	-	19	178
ULS13242	podkładka DIN 125		-	-	-	176

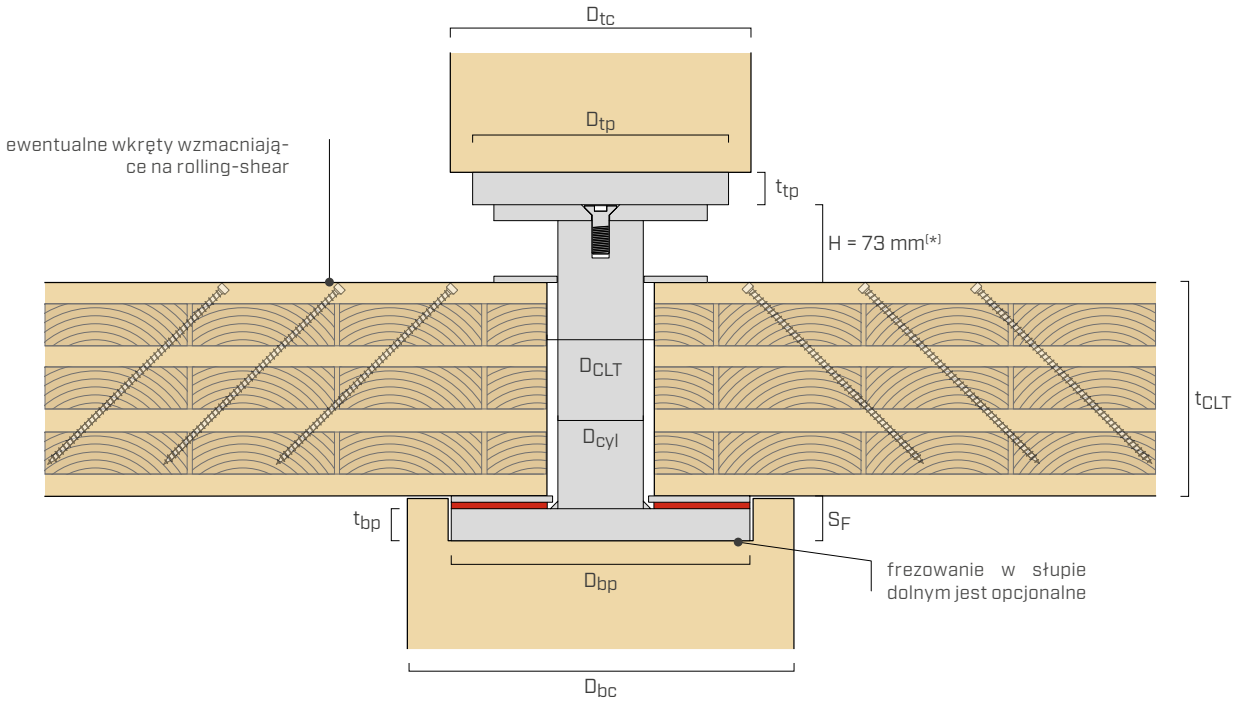
AKCESORIA MONTAŻOWE

KOD	opis	s [mm]	szt.
PILSHIM10	grubość poziomowania	1	20
PILSHIM20	grubość poziomowania	2	10



Kompletny **arkusz** danych z **wartościami statycznymi** jest dostępny na stronie www.rothoblaas.pl

GEOMETRIA I MATERIAŁY



(*) W przypadku zastosowania bez XYLOFON WASHER i płytki rozdzielającej (H = 85 mm). W przypadku zastosowania tylko XYLOFON (H = 79 mm).

ŁĄCZNIK

MODEL	płytka dolna			tuleja		dysk	płytka górna		
	D_{bp} x t_{bp} [mm]	kształt	materiał	D_{cyl} [mm]	materiał	materiał	D_{tp} x t_{tp} [mm]	kształt	materiał
PIL60S	200 x 30	□	S355	60	S355	S355	200 x 20	□	S355
PIL80S	240 x 30	□	S355	80	S355	S355	200 x 30	□	S355
PIL80M	280 x 30	□	S690	80	S355	S355	240 x 30	□	S690
PIL80L	280 x 40	□	S690	80	S355	S355	280 x 40	□	S690
PIL100S	240 x 30	□	S690	100	S355	S355	240 x 20	□	S690
PIL100M	280 x 30	□	S690	100	S355	S355	280 x 30	□	S690
PIL120S	280 x 30	□	S690	120	S355	S355	280 x 30	□	S690
PIL120M	280 x 40	□	S690	120	S355	S355	280 x 40	□	S690
PIL100L	280 x 20	□	S690	100	1,7225	S690	-	-	-
PIL120L	280 x 20	□	S690	120	1,7225	S690	-	-	-

PIL100L i PIL120L przewidują mocowanie na słupach stalowych bez użycia płytki górnej.

SŁUPY I PŁYTY CLT

MODEL	słup górny	słup dolny		płyta CLT	wzmocnienie (w opcji)			
	$D_{tc,min}$ [mm]	$D_{bc,min}$ [mm]	S_F* [mm]	D_{CLT} [mm]	R_{screws} [mm]	n_{reinf} centralnie	krawędź	kąt
PIL60S	200	200	30	80	85	14	6	2
PIL80S	200	240	30	100	105	14	6	2
PIL80M	240	280	30	100	120	16	7	3
PIL80L	280	280	40	100	120	16	7	3
PIL100S	240	240	30	120	105	14	6	2
PIL100M	280	280	30	120	120	16	7	3
PIL120S	280	280	30	140	120	16	7	3
PIL120M	280	280	40	140	120	16	7	3
PIL100L	200	280	-	120	120	16	7	3
PIL120L	200	280	-	140	120	16	7	3

* Grubość frezowania S_F w słupie dolnym należy zwiększyć o 6 mm w przypadku użycia XYLOFON WASHER i o 12 mm w przypadku użycia XYLOFON WASHER + płytka rozkładająca obciążenia.

GEOMETRIA I MATERIAŁY

CHARAKTERYSTYKA PŁYT CLT

Parametr	160 mm ≤ t_{CLT}
Grubość warstw	≤ 40 mm
Klasa wytrzymałości minimalnej zgodnie z EN 338	C24/T14

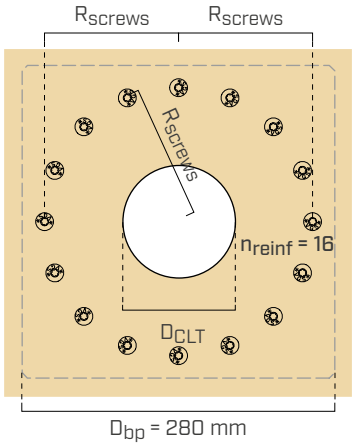
WKRĘTY WZMACNIAJĄCE DO PŁYTY CLT

t_{CLT} [mm]	wkręty wzmacniające (w opcji) [szt. - ØxL]
160	VGS Ø9x100
180	VGS Ø9x100
200	VGS Ø9x100
220	VGS Ø9x120
240	VGS Ø9x120
280	VGS Ø9x140
320	VGS Ø9x140

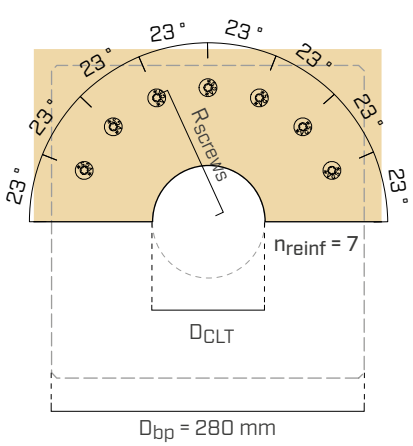
Dla grubości płyt pośrednich należy stosować długość przewidzianą dla płyty o większej grubości.
Przykład: dla płyt CLT o grubości 210 mm należy użyć wkrętów wzmacniających VGS Ø9x120.

WKRĘTY WZMACNIAJĄCE (W OPCJI)

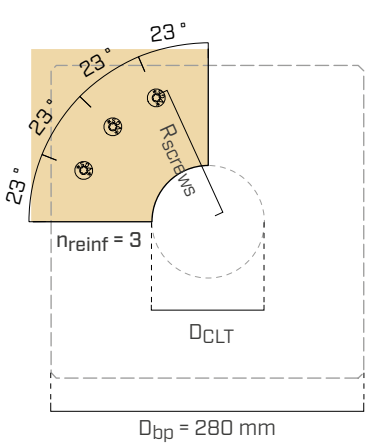
PODPORA CENTRALNA



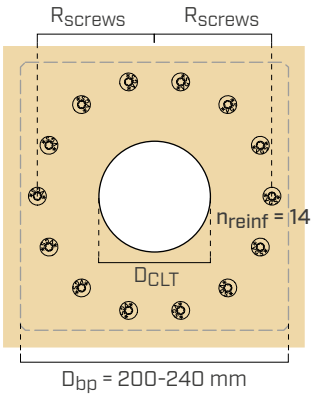
PODPORA NA KRAWĘDZIACH



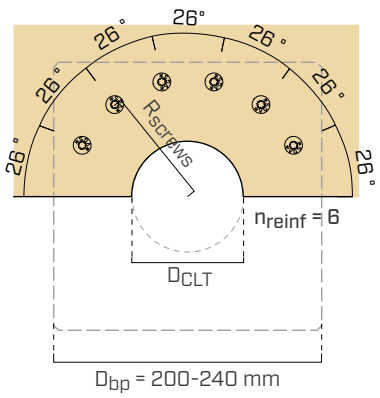
PODPORA W NAROŻACH



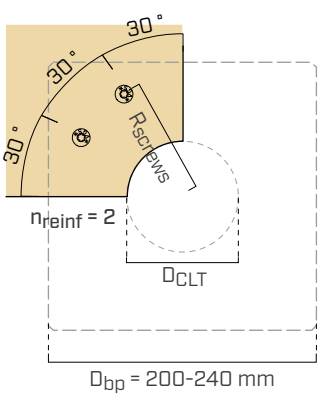
PODPORA CENTRALNA



PODPORA NA KRAWĘDZIACH



PODPORA W NAROŻACH

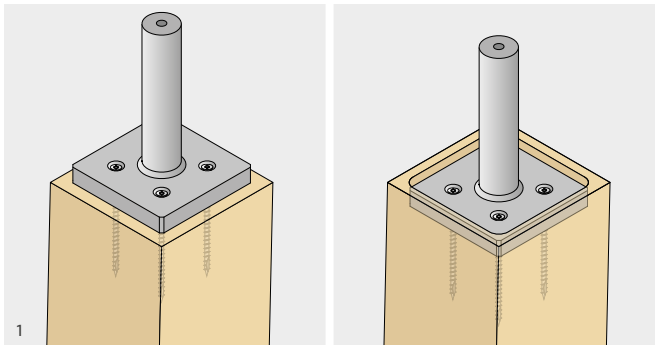


WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

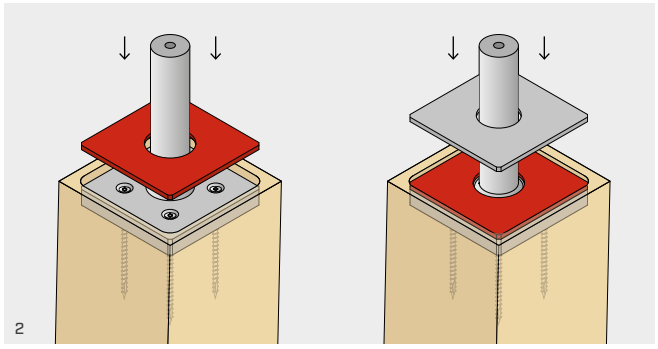
- Niektóre modele łącznika PILLAR są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi:
  - RCD 008254353-0012;
  - RCD 008254353-0013.

MONTAŻ

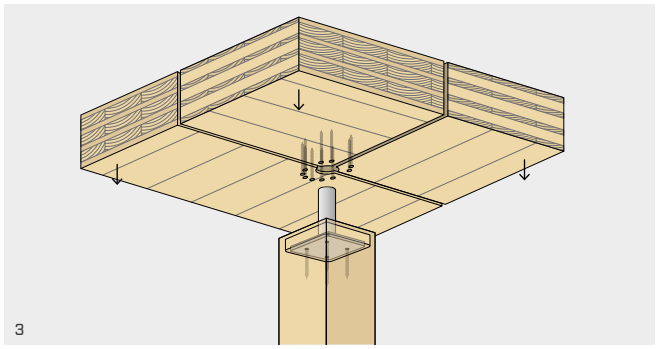
VIDEO



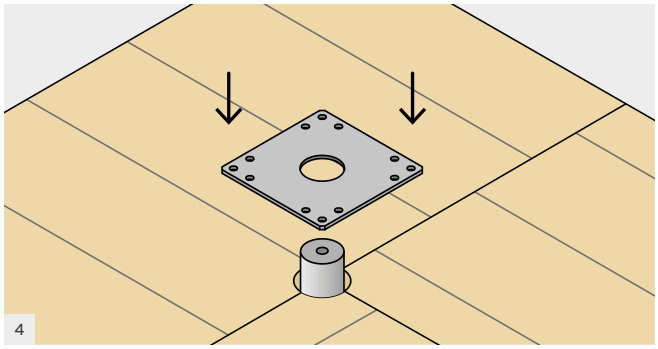
Przymocować płytkę podstawy do górnej powierzchni słupa za pomocą wkrętów VGS Ø11, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu. Istnieje możliwość ukrycia płytki podstawy w przygotowanym na słupie frezowaniu. Do montażu na słupach stalowych można zastosować śruby M12 z łbem stożkowym. W przypadku montażu na słupach z betonu zbrojonego należy stosować odpowiednie łączniki z łbem stożkowym. Jeśli cylinder i płytka podstawy są ustawione poziomo, zaleca się zamocowanie wspornika tymczasowego, aby umożliwić zamocowanie elementu na osi do słupa.



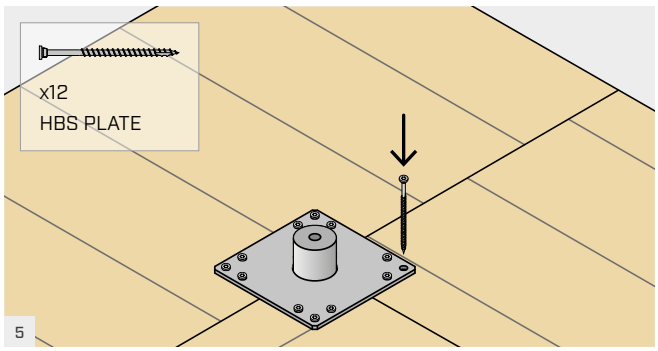
Nasunąć na tuleję XYLOFON WASHER (w opcji) i/lub PŁYTKĘ ROZKŁADAJĄCĄ OBCIĄŻENIE (w opcji).



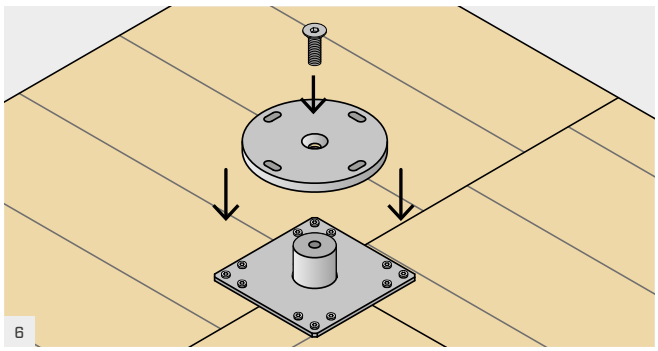
Nasunąć na cylinder wstępnie nawiercone płyty CLT z otworem okrągłym o średnicy D_{CLT}. Aby zwiększyć wytrzymałość, można zastosować w płycie wzmocnienie na ściskanie.



Nasunąć na tuleję PŁYTKĘ MOCUJĄCĄ.

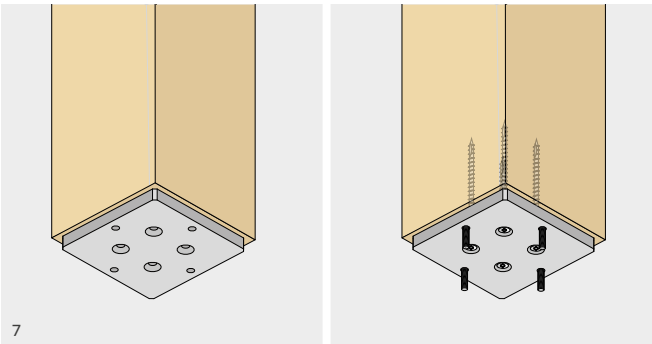


Połączyć PŁYTKĘ MOCUJĄCĄ z płytmi CLT za pomocą 12 wkrętów HBS PLATE 8x120.



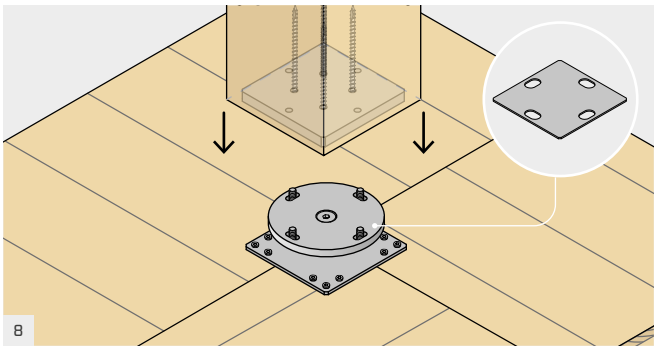
Włożyć DYSK na TULEJĘ. Dokręcić śrubę z łbem stożkowym za pomocą klucza sześciokątnego 10 lub 12 mm.

MONTAŻ



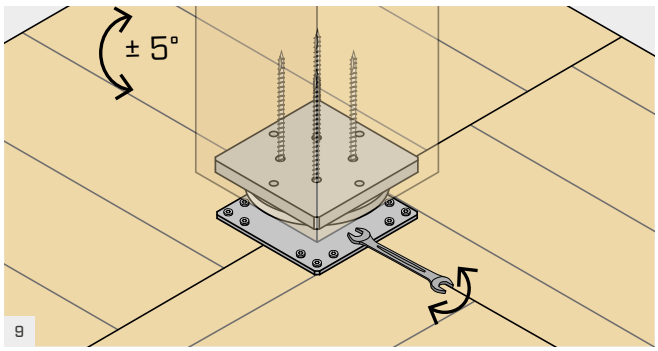
7

Przymocować płytkę górną do dolnej powierzchni słupa za pomocą wkrętów VGS Ø11, zgodnie z odpowiednią instrukcją montażu. Górna płytka jest wyposażona w odpowiednie otwory gwintowane do mocowania do dysku. Jeśli używane są SPRODS, po ustawieniu płytki na słupie górnym należy je wkręcić, zwracając uwagę na zaznaczenie minimalnej długości penetracji w płytce górnej.



8

Umieścić górny słup na dysku. Umocować za pomocą 4 śrub SPBOLT1235 z podkładką ULS125. W przypadku górnego słupa stalowego nie używać płytki górnej, a słup należy wyposażyć w odpowiednią płytkę stalową z otworami gwintowanymi do zamocowania 4 śrub SPBOLT1235.
W przypadku niewspółosiowości wymaganej wysokości słupów, np. z powodu tolerancji na ścinanie, można skompensować tę przestrzeń za pomocą podkładek PILSHIM10 (1 mm) lub PILSHIM20 (2 mm), albo kombinacji tych dwóch.



9

Podłużne otwory w dysku sześciokątnym umożliwiają obrót słupa o ±5°. Obrócić słup w prawidłowe położenie. Dokręcić 4 śruby SPBOLT1235 lub nakrętki sześciokątne SPRODS za pomocą klucza bocznego.

TOLERANCJE PRODUKCYJNE I MONTAŻOWE PŁYTY CLT

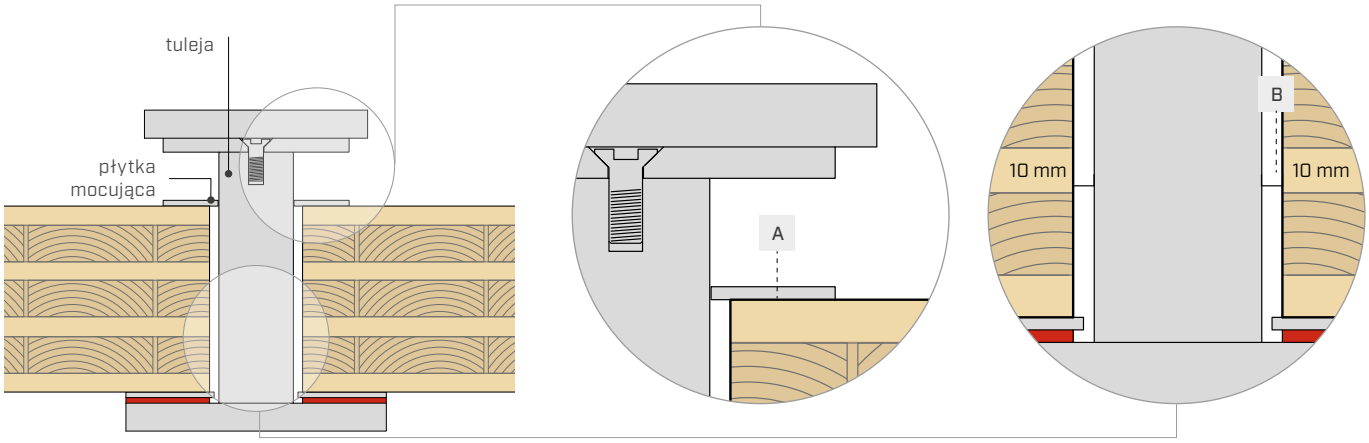
Łącznik jest zaprojektowany w taki sposób, aby dostosowywał się do tolerancji produkcyjnych i montażowych płyty CLT.

1. TOLERANCJA PRODUKCYJNA W ZAKRESIE GRUBOŚCI PŁYTY CLT

   Ewentualna tolerancja grubości stropu CLT absorbowana jest przez płytkę mocującą (strefa A), która może przesuwać się po tulei stalowej.

   Całkowita wysokość łącznika PILLAR pozostaje stała, niezależnie od tolerancji produkcyjnej płyty CLT.

2. TOLERANCJA ±10 mm DLA USTAWIANIA STROPU (strefa B)



SHARP CLAMP

POŁĄCZENIE MOMENTOWE DLA PŁYT

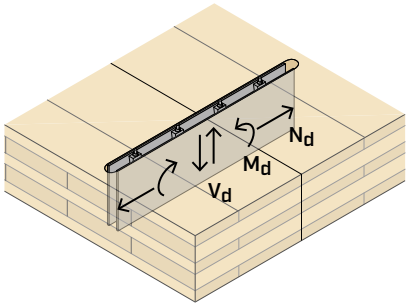
VIDEO

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

MATERIAŁ

S355 Fe/Zn12c stal węglowa S355 + Fe/Zn12c

OBCIĄŻENIA



IDEALNE Z PILLAR I SPIDER

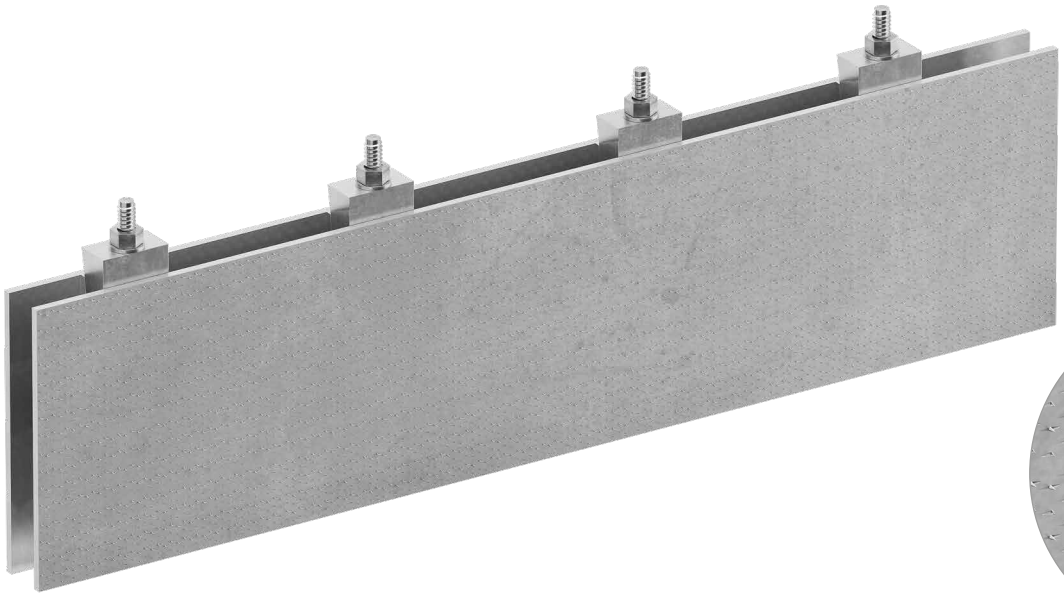
W systemach konstrukcji post-and-slab można wykonać połączenia odporne na zginanie. Technologia mocowania na sucho jest niezależna od wilgotności i temperatury podczas montażu.

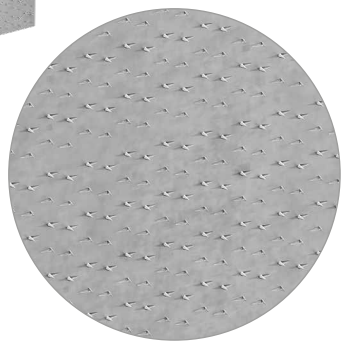
WPUST CZĘŚCIOWY

Wysoka sztywność technologii SHARP METAL umożliwia wykonywanie odpornych na zginanie połączeń w stropach z płyt CLT lub LVL.

NIEZAWODNY

Szybki montaż i łatwy demontaż. Łatwe sprawdzenie poprawności wykonania mocowania, dzięki możliwości kontroli łącznika.







POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia odporne na zginanie między płytami CLT.
Wysoka sztywność technologii SHARP METAL pozwala na wykonywanie połączeń wytrzymałych na naprężenia poza płaszczyzną płyty o wysokiej sztywności.

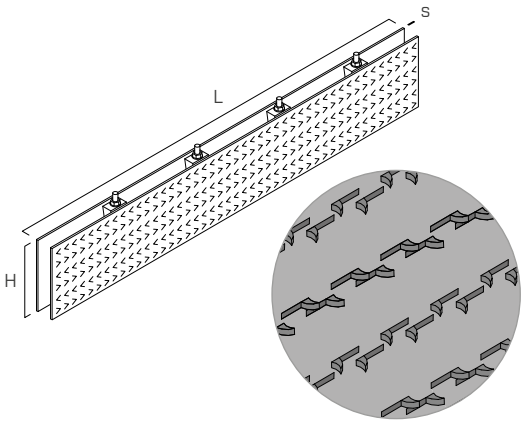
Do stosowania na:

- strop z płyt CLT lub LVL

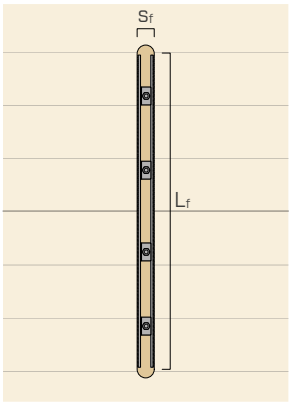
KODY I WYMIARY

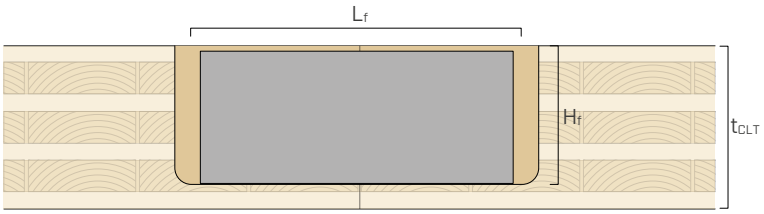
SHARP CLAMP | POŁĄCZENIA DREWNO-DREWNO

KOD	H [mm]	L [mm]	s [mm]	szt.
CLAMP120	120	480	6	1
CLAMP160	160	640	6	1
CLAMP200	200	800	6	1
CLAMP240	240	960	6	1



GEOMETRIA FREZOWANIA



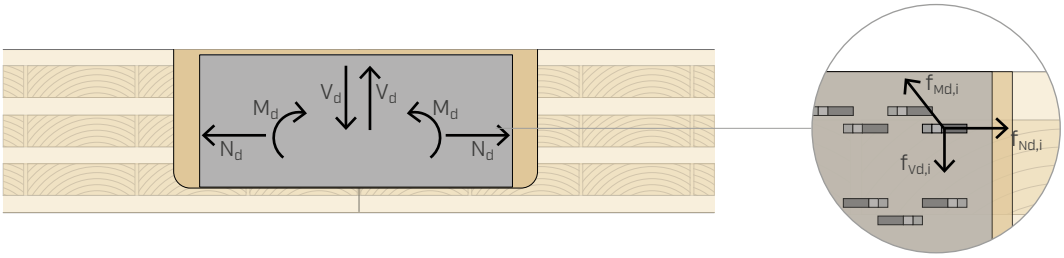


KOD	$t_{CLT,min}$ [mm]	$H_{f\,min}$ [mm]	$L_{f\,min}$ [mm]	s_f [mm]
CLAMP120	140	130	500	45
CLAMP160	180	170	660	45
CLAMP200	220	210	820	45
CLAMP240	260	250	980	45

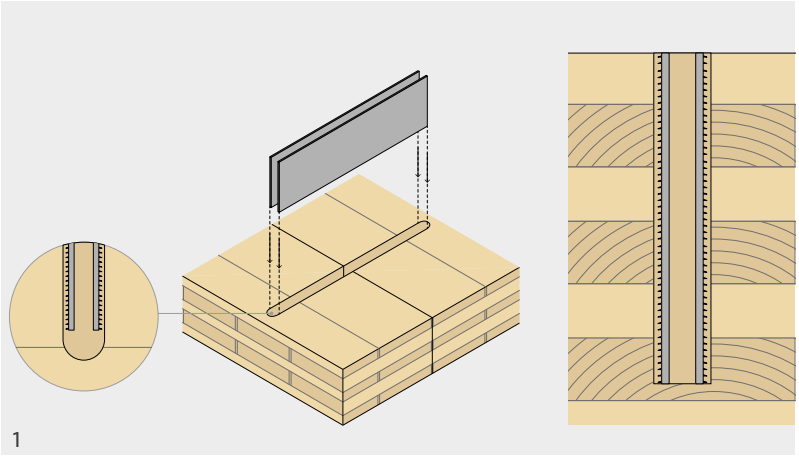
POŁĄCZENIA NA ZGINANIE Z PŁYTKAMI

Innowacyjna technologia SHARP CLAMP opiera się na wyłącznym zastosowaniu płytek SHARP METAL do wykonywania połączeń półsztywnych między płytami CLT. Połączenie półsztywne może przenosić zarówno siły ścinające, jak i momenty zginające, wykorzystując rozkład naprężeń wzdłuż grubości płyty.
Wysoka wytrzymałość w połączeniu ze sztywnością systemu sprawia, że jest on ważną alternatywą dla połączeń klejonych, upraszczając aplikację i kontrolę.
Na system nie mają znaczącego wpływu warunki przyczepności na powierzchni i może być on stosowany w szerszych zakresach temperatur i wilgotności niż systemy żywiczne.

Co więcej, aplikacja jest bardzo skuteczna w ekstremalnych warunkach klimatycznych, ponieważ nie wymaga przygotowania, taśmowania ani uszczelniania, a także nie wymaga czasu na utwardzanie ani dojrzewanie.

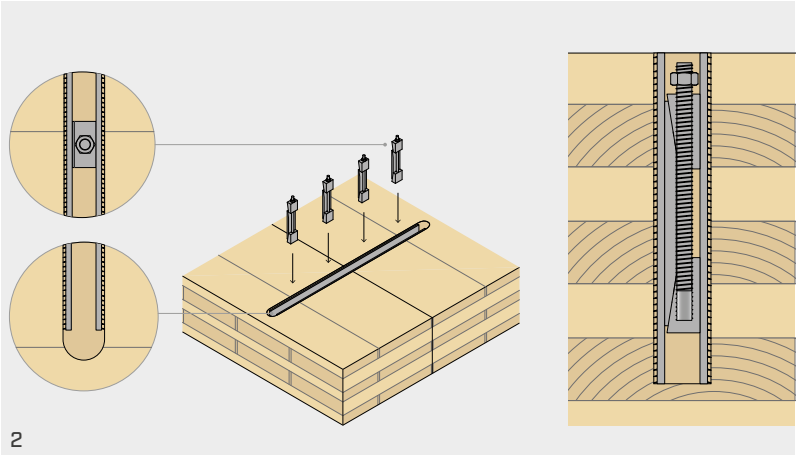


MONTAŻ


1

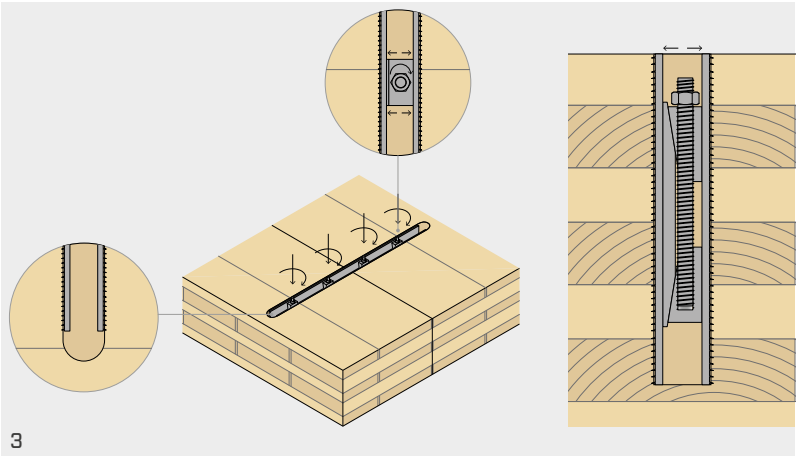
Pierwszą podstawową czynnością jest sprawdzenie wyrównania płyt i elementów tworzących połączenie.
Aby zapewnić prawidłowe działanie połączenia SHARP CLAMP, konieczne jest, aby wewnętrzne powierzchnie frezowania były równoległe i płaskie. Ponadto, jeśli kieszeń nie jest przelotowa, zaleca się, aby dno kieszeni było odpowiednio oczyszczone, aby uniknąć przeszkód dla całkowitej penetracji kolców.

Płytki tworzące system należy wsunąć do frezowania i umieścić centralnie na linii połączenia.

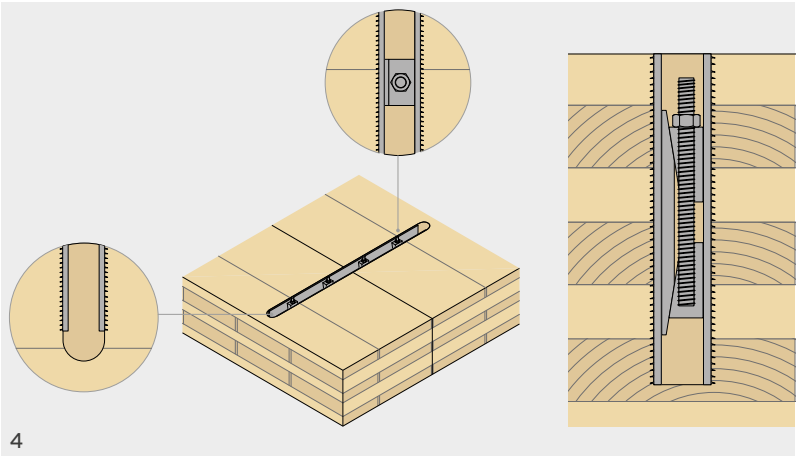

2

Po ustawieniu płytki wsuwane są kliny, które umożliwiają zamocowanie kolców poprzez przesunięcie poziome.

Elementy te muszą być rozmieszczone symetrycznie i w równych odstępach, aby zapewnić stały nacisk wzdłuż przebiegu płytek.

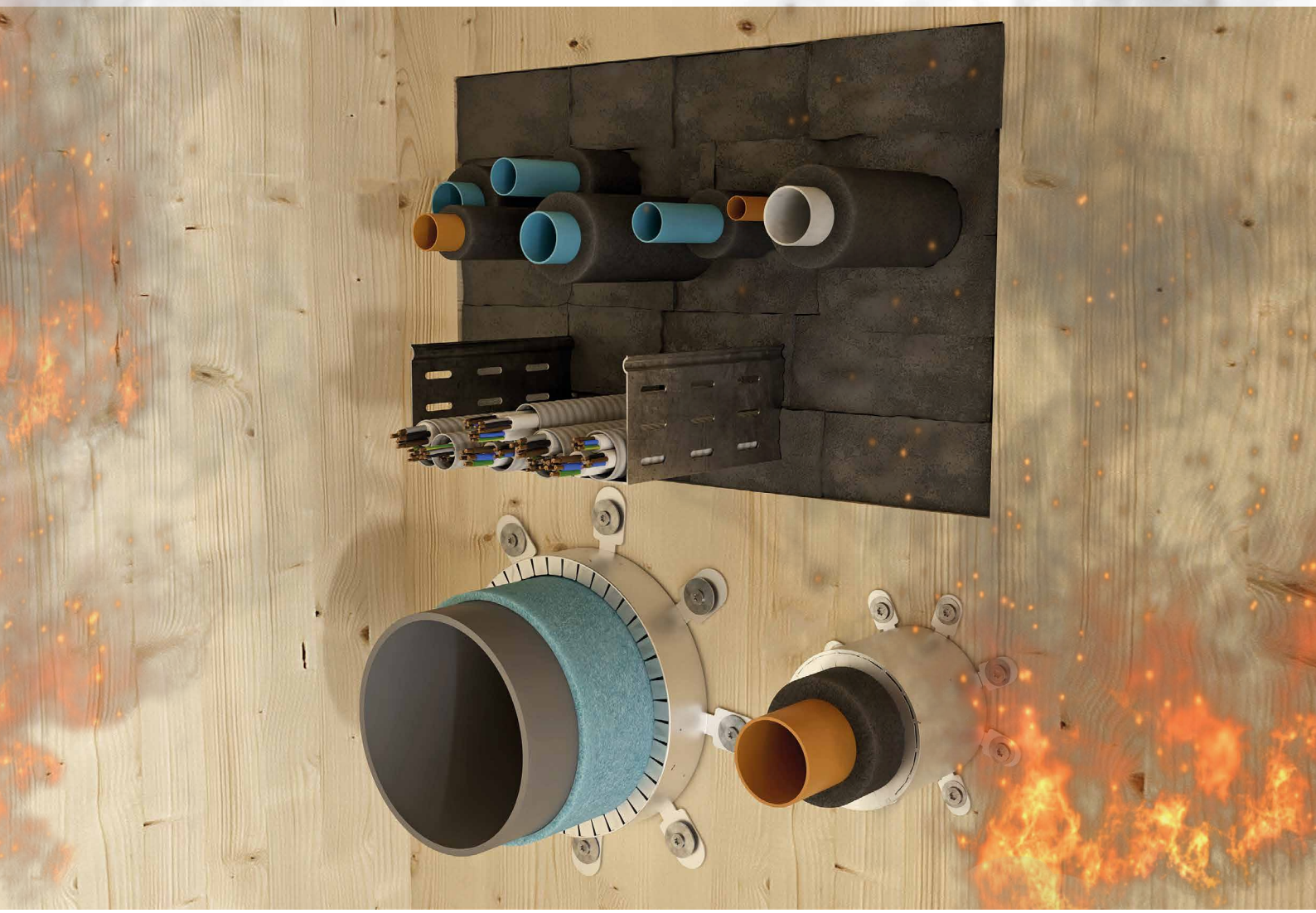

3

Mocowanie płytek do powierzchni drewnianych uzyskuje się poprzez dokręcenie nakrętki w taki sposób, aby dolny klin zbliżył się do klina górnego, realizując efekt rozszerzalności systemu. Aby zapewnić prawidłowe działanie, konieczne jest dokręcanie śrub w sekwencji, pracując w kolejnych przyrostach, tak aby nacisk na każdą część był jednorodny.


4

Ostatnim krokiem jest sprawdzenie poprawności montażu płytek SHARP CLAMP. Czynność polega na sprawdzeniu penetracji kolców i jej jednorodności na całej długości płytki i w kierunku poprzecznym. Czynność jest niezwykle prosta, ponieważ polega na sprawdzeniu wizualnym lub za pomocą prostych przyrządów odległości między stalową płytką a drewnem.





Przepusty przeciwpożarowe w konstrukcjach drewnianych

Wybór najlepszej ochrony pasywnej dla przejść instalacji zależy od kontekstu montażu.

Poznaj wszystkie najlepsze rozwiązania w katalogu uszczelnień

rothoblaas.pl

rothoblaas

Solutions for Building Technology

TC FUSION TIMBER-CONCRETE FUSION

VIDEO CALCULATION TOOL

CE ETA-22/0806

SYSTEM POŁĄCZENIA DREWNO-BETON

KONSTRUKCJE HYBRYDOWE

Łączniki z gwintem całkowitym VGS, VGZ i RTR są obecnie certyfikowane do każdego rodzaju zastosowań, w których element drewniany (ściana, strop itp.) musi przenosić naprężenia na element betonowy (rdzeń stężający, fundament itp.).

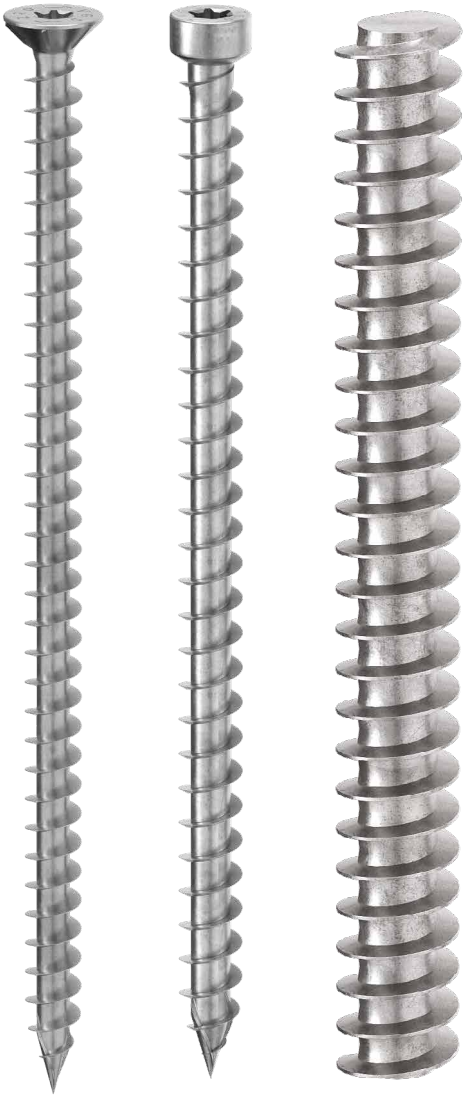
PREFABRYKACJA

Prefabrykacja betonu jest połączona z prefabrykacją drewna – pręty zbrojeniowe umieszczone w betonowym odlewie mieszczą łączniki z pełnym gwintem do drewna; dodatkowy odlew wykonany po zamontowaniu elementów drewnianych uzupełnia połączenie.

SYSTEMY POST AND SLAB

Umożliwia wykonanie połączenia między panelami CLT o wyjątkowej wytrzymałości i sztywności na naprężenia ścinające, moment zginający i naprężenie osiowe. Jest to naturalne uzupełnienie systemów SPIDER i PILLAR.





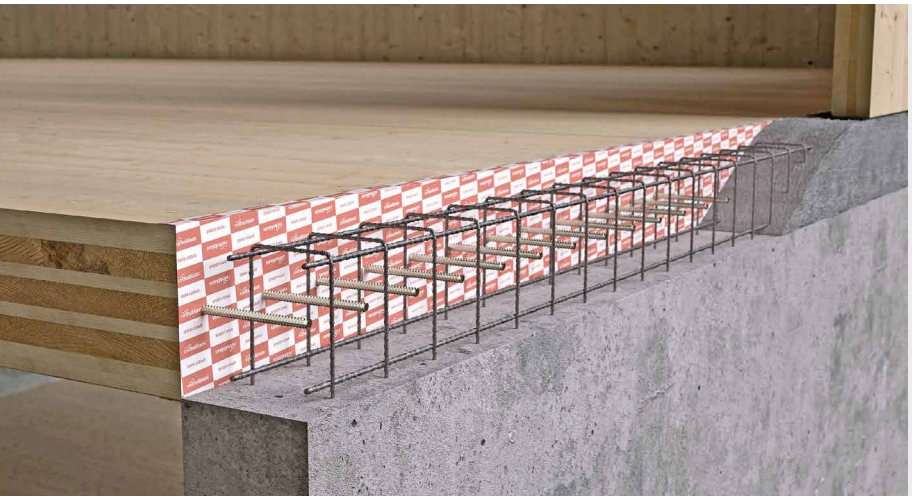
VGS VGZ RTR

CHARAKTERYSTYKA

KLUCZOWE CECHY	połączenia drewno-beton z wytrzymałością we wszystkich kierunkach
ŚREDNICA	wkręty Ø9 mm, Ø11 mm, Ø13 mm, Ø16 mm
MOCOWANIA	VGS, VGZ i RTR
CERTYFIKACJA	oznakowanie CE zgodne z ETA-22/0806

WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube

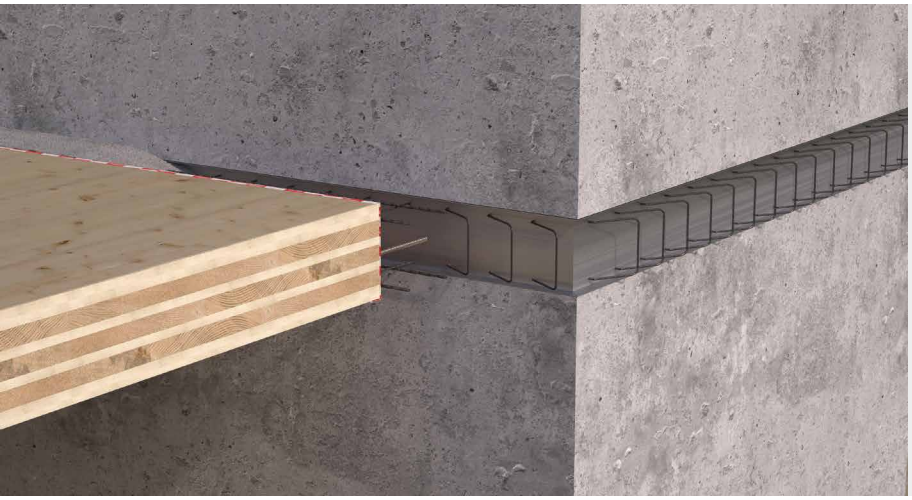


POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia odporne na zginanie, ścinanie i naprężenia osiowe dla płyt CLT.
Wysoka sztywność betonu zbrojonego pozwala na wykonywanie połączeń wytrzymałych na zginanie we wszystkich kierunkach.

Do stosowania na:

- stropy lub ściany z płyt CLT lub LVL.



SPIDER I PILLAR

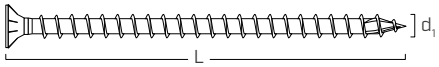
TC FUSION uzupełnia systemy SPIDER i PILLAR, umożliwiając realizację połączeń momentowych między płytami. Systemy hydroizolacji Rothoblaas umożliwiają oddzielenie drewna od betonu.

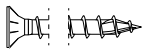
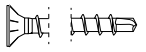
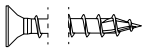
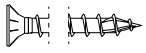
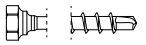
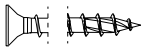
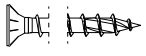
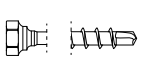
WARSTWY SCZEPNE

TC FUSION może być stosowany w połączeniu z systemami sczepnymi betonu do łączenia stropów płytowych i rdzenia usztywniającego z niewielkim uzupełnieniem odlewu.

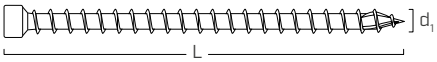
KODY I WYMIARY

VGS - łącznik z gwintem na całej długości i łbem stożkowym lub sześciokątnym



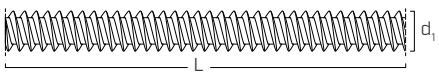
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.	
9 TX 40	**VGS9200**	200	190	25	
	VGS9220	220	210	25	
	VGS9240	240	230	25	
	VGS9260	260	250	25	
	VGS9280	280	270	25	
	VGS9300	300	290	25	
	VGS9320	320	310	25	
	VGS9340	340	330	25	
	VGS9360	360	350	25	
	VGS9380	380	370	25	
	VGS9400	400	390	25	
	VGS9440	440	430	25	
	VGS9480	480	470	25	
	VGS9520	520	510	25	
	VGS9560	560	550	25	
	VGS9600	600	590	25	
11 TX 50	**VGS11200**	200	190	25	
	VGS11225	225	215	25	
	VGS11250	250	240	25	
	VGS11275	275	265	25	
	VGS11300	300	290	25	
	VGS11325	325	315	25	
	VGS11350	350	340	25	
	VGS11375	375	365	25	
	VGS11400	400	390	25	
	VGS11425	425	415	25	
	VGS11450	450	440	25	
	VGS11475	475	465	25	
	VGS11500	500	490	25	
	VGS11525	525	515	25	
	VGS11550	550	540	25	
	VGS11575	575	565	25	
	VGS11600	600	590	25	
11 SW 17 TX 50	**VGS11650**	650	630	25	
	VGS11700	700	680	25	
	VGS11750	750	680	25	
	VGS11800	800	780	25	
	VGS11850	850	830	25	
	VGS11900	900	880	25	
	VGS11950	950	930	25	
	VGS111000	1000	980	25	
13 TX 50	**VGS13200**	200	190	25	
	VGS13250	250	240	25	
	VGS13300	300	280	25	
	VGS13350	350	330	25	
	VGS13400	400	380	25	
	VGS13450	450	430	25	
	VGS13500	500	480	25	
	VGS13550	550	530	25	
	VGS13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	**VGS13650**	650	630	25	
	VGS13700	700	680	25	
	VGS13750	750	730	25	
	VGS13800	800	780	25	
	VGS13850	850	830	25	
	VGS13900	900	880	25	
	VGS13950	950	930	25	
	VGS131000	1000	980	25	
	VGS131100	1100	1080	25	
	VGS131200	1200	1180	25	
	VGS131300	1300	1280	25	
	VGS131400	1400	1380	25	
	VGS131500	1500	1480	25	

VGZ - mini łącznik z gwintem na całej długości i łbem walcowym



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.	
9 TX 40	**VGZ9200**	200	190	25	
	VGZ9220	220	210	25	
	VGZ9240	240	230	25	
	VGZ9260	260	250	25	
	VGZ9280	280	270	25	
	VGZ9300	300	290	25	
	VGZ9320	320	310	25	
	VGZ9340	340	330	25	
	VGZ9360	360	350	25	
	VGZ9380	380	370	25	
	VGZ9400	400	390	25	
	VGZ9440	440	430	25	
	VGZ9480	480	470	25	
	VGZ9520	520	510	25	
	VGZ9560	560	550	25	
	VGZ9600	600	590	25	
11 TX 50	**VGZ11200**	200	190	25	
	VGZ11250	250	240	25	
	VGZ11275	275	265	25	
	VGZ11300	300	290	25	
	VGZ11325	325	315	25	
	VGZ11350	350	340	25	
	VGZ11375	375	365	25	
	VGZ11400	400	390	25	
	VGZ11425	425	415	25	
	VGZ11450	450	440	25	
	VGZ11475	475	465	25	
	VGZ11500	500	490	25	
	VGZ11525	525	515	25	
	VGZ11550	550	540	25	
	VGZ11575	575	565	25	
	VGZ11600	600	590	25	
	VGZ11650	650	640	25	
	VGZ11700	700	690	25	
	VGZ11750	750	740	25	
	VGZ11800	800	790	25	
	VGZ11850	850	840	25	
	VGZ11900	900	890	25	
	VGZ11950	950	940	25	
	VGZ111000	1000	990	25	

RTR - system wzmocnienia konstrukcyjnego



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	szt.
16	**RTR162200**	2200	10

GEOMETRIA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

VGS - VGZ

			VGS					VGZ	
Średnica nominalna	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**11**	**13**	**13**	**9**	**11**
Długość	L	[mm]	-	≤ 600 mm	> 600 mm	≤ 600 mm	> 600 mm	-	-
Średnica łba stożkowego	d_K	[mm]	16,00	19,30	-	22,00	-	11,50	13,50
Grubość łba stożkowego	t_1	[mm]	6,50	8,20	-	9,40	-	-	-
Rozmiar klucza	SW	-	-	-	SW 17	-	SW 19	-	-
Grubość łba sześciokątnego	t_s	[mm]	-	-	6,40	-	7,50	-	-
Średnica rdzenia	d_2	[mm]	5,90	6,60	6,60	8,00	8,00	5,90	6,60
Średnica otworu(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	6,0	8,0	8,0	5,0	6,0
Średnica otworu(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	7,0	9,0	9,0	6,0	7,0
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0	38,0	53,0	53,0	25,4	38,0
Moment charakterystyczny uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2	45,9	45,9	70,9	70,9	27,2	45,9
Wytrzymałość charakterystyczna na uplastycznienie	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

(1)Wykonanie otworu wstępnego obowiązuje dla drewna drzew iglastych (softwood).
(2)Wykonanie otworu wstępnego obowiązuje dla drewna twardego (hardwood) i dla LVL z drewna bukowego.

RTR

Średnica nominalna	**d_1**	**[mm]**	**16**
Średnica rdzenia	d_2	[mm]	12,00
Średnica otworu(1)	$d_{V,S}$	[mm]	13,0
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie	$f_{tens,k}$	[kN]	100,0
Moment charakterystyczny uplastycznienia	$M_{y,k}$	[Nm]	200,0
Wytrzymałość charakterystyczna na uplastycznienie	$f_{y,k}$	[N/mm²]	640

(1)Wykonanie otworu wstępnego obowiązuje dla drewna drzew iglastych (softwood).

CHARAKTERYSTYKA MECHANICZNA SYSTEMU TC FUSION

			VGS/VGZ			RTR
Średnica nominalna	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**13**	**16**
Wytrzymałość styczna przyczepności w betonie C25/30	$f_{b,k}$	[N/mm²]	12,5	12,5	12,5	9,0

Aby uzyskać informacje dla innych materiałów, patrz ETA-22/0806.

PRODUKTY POWIĄZANE



D 38 RLE
WIERTARKO-WKRĘTARKA Z WYBOREM 4 PRĘDKOŚCI



SPEEDY BAND
UNIWERSALNA TAŚMA KLEJĄCA JEDNOSTRONNA BEZ FOLII ODDZIELAJĄCEJ



FLUID MEMBRANE
SYNTETYCZNA MEMBRANA USZCZELNIAJĄCA DO NAKŁADANIA PĘDZLEM LUB NATRYSKOWO



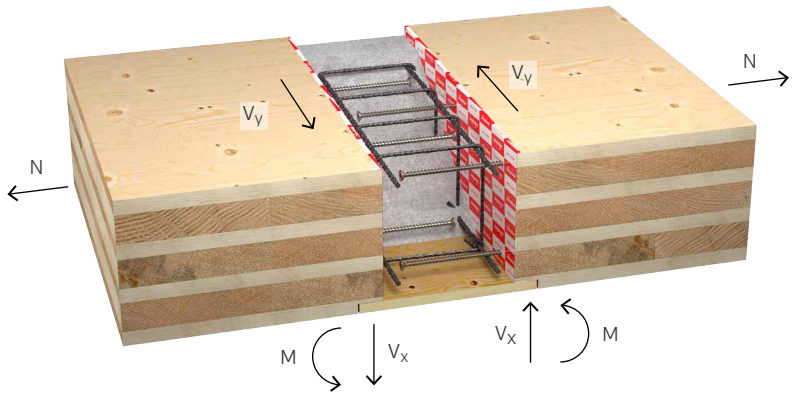
INVISI BAND
PRZEZROCZYSTA JEDNOSTRONNA TAŚMA KLEJĄCA BEZ LINERA, ODPORNA NA PROMIENIOWANIE UV I WYSOKĄ TEMPERATURĘ

Więcej informacji na stronie **www.rothoblaas.pl**

ZASTOSOWANIA

ETA-22/0806 obowiązuje dla zastosowań drewno-beton przy użyciu łączników VGS, VGZ i RTR z gwintem całkowitym.
Została przedstawiona metoda obliczania zarówno dla oceny wytrzymałości złącza, jak i sztywności.
Połączenie umożliwia przenoszenie naprężeń ścinających, rozciągających i momentów zginających między elementami drewnianymi (CLT, LVL, GL, C) a betonem, zarówno na poziomie stropu, jak i ściany.
System TC FUSION został przetestowany i zatwierdzony w Arbeitsbereich für Holzbau Uniwersytetu w Innsbrucku w ramach projektu badawczego współfinansowanego przez Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG).

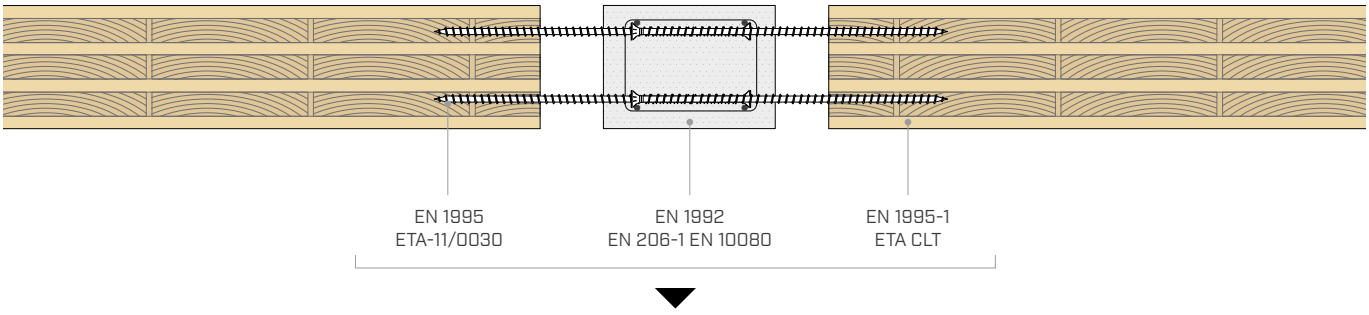
OBCIĄŻENIA



Połączenie sztywne:
- ścinanie w płaszczyźnie płyty (V_y)
- ścinanie poza płaszczyzną (V_x)
- rozciąganie (N)
- moment zginający (M)

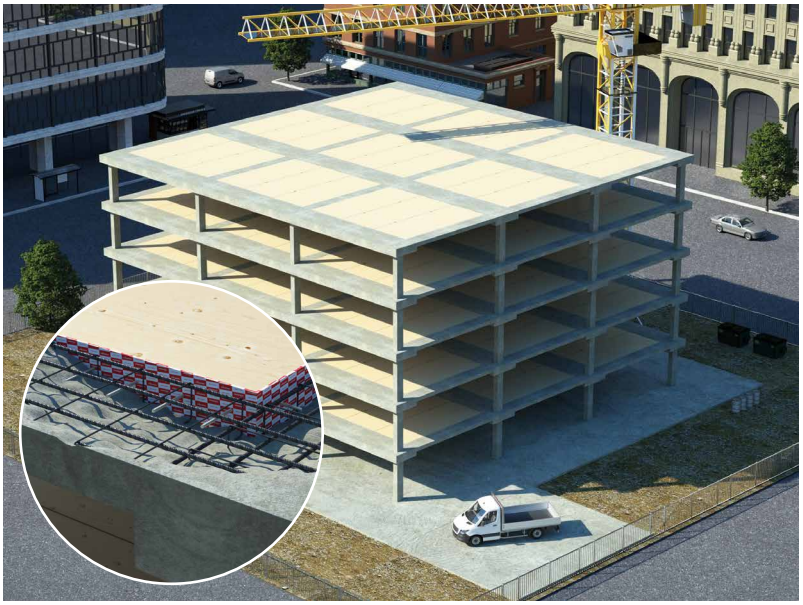
Złącze zawiasowe:
- ścinanie w płaszczyźnie płyty (V_y)
- ścinanie poza płaszczyzną (V_x)
- rozciąganie (N)

ZAANGAŻOWANE NORMY I CERTYFIKATY



ETA-22/0806 Rothoblaas
DLA POŁĄCZEŃ DREWNO-BETON

ZASTOSOWANIE W KONSTRUKCJACH HYBRYDOWYCH DREWNO-BETON



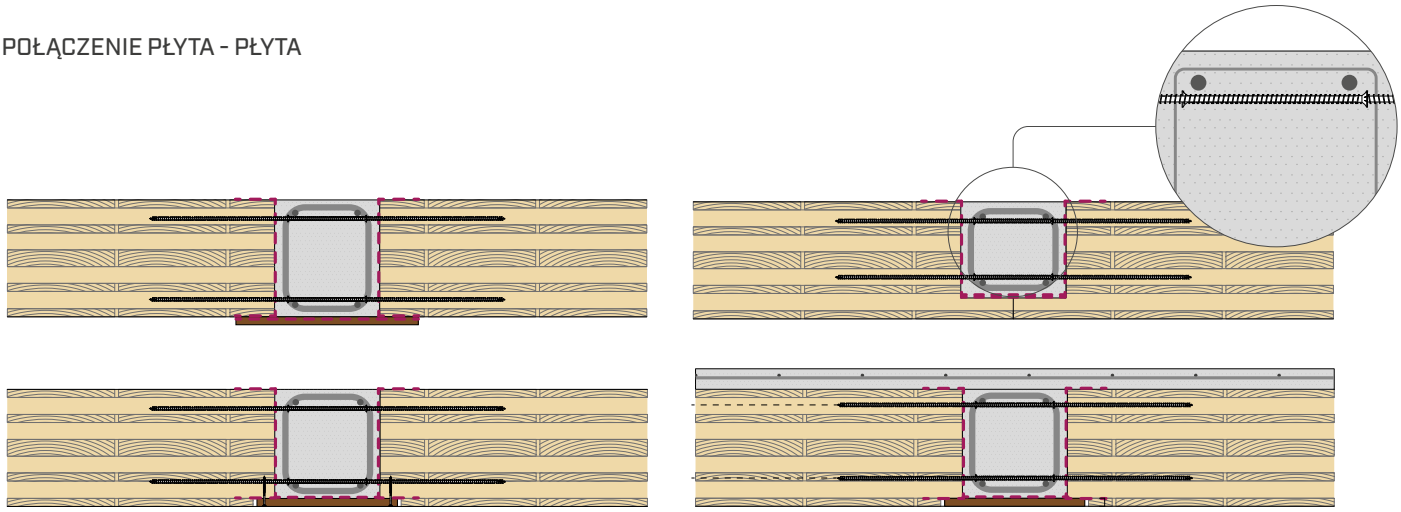
Zastosowanie systemu TC FUSION z wkrętami i prętami gwintowanymi oferuje wyjątkowy poziom wszechstronności przy budowie konstrukcji hybrydowych drewno-beton.

Połączenie jest idealnie dopasowane do sytuacji, w których wymagane są połączenia zawiasowe lub półsztywne. Wkręty i beton mogą skutecznie przenosić naprężenia, ścinanie i moment zginający.
Sztywność i moment wytrzymały zwiększają się stopniowo wraz ze wzrostem ramienia momentu wewnętrznego między wkrętami na krawędzi naprężonej i betonie ściskanym.

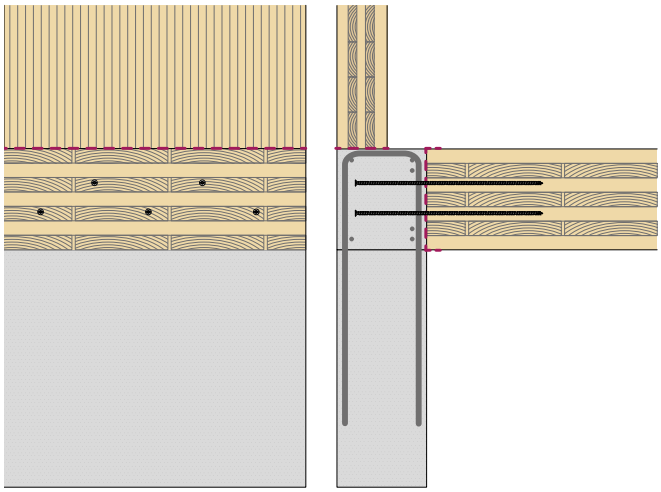
Połączenie tych dwóch materiałów zapewnia znaczny wzrost sztywności i zmniejsza problemy związane z tolerancją strukturalną.

MONTAŻ

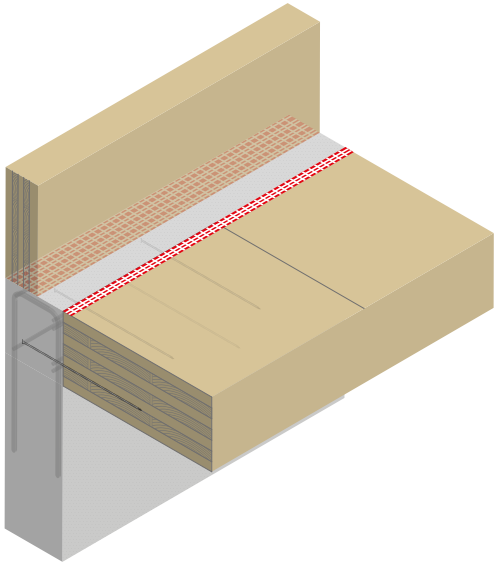
POŁĄCZENIE PŁYTA - PŁYTA



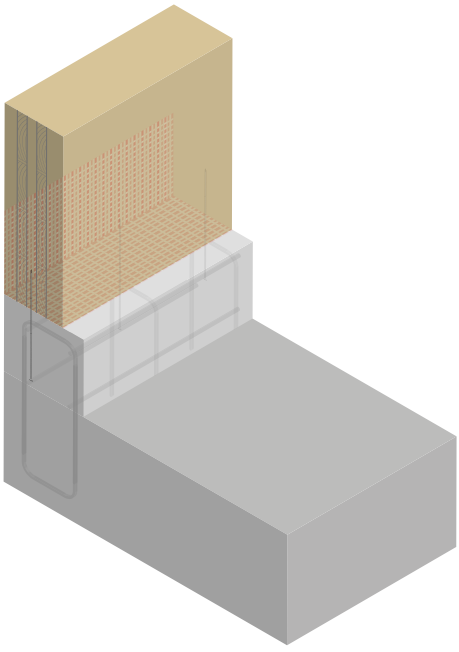
POŁĄCZENIE STROP - ŚCIANA

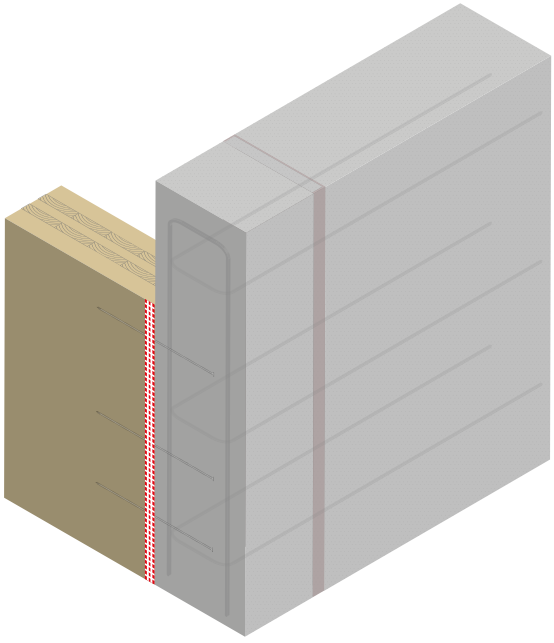


POŁĄCZENIE ŚCIANA - ŚCIANA



POŁĄCZENIE ŚCIANA - FUNDAMENT



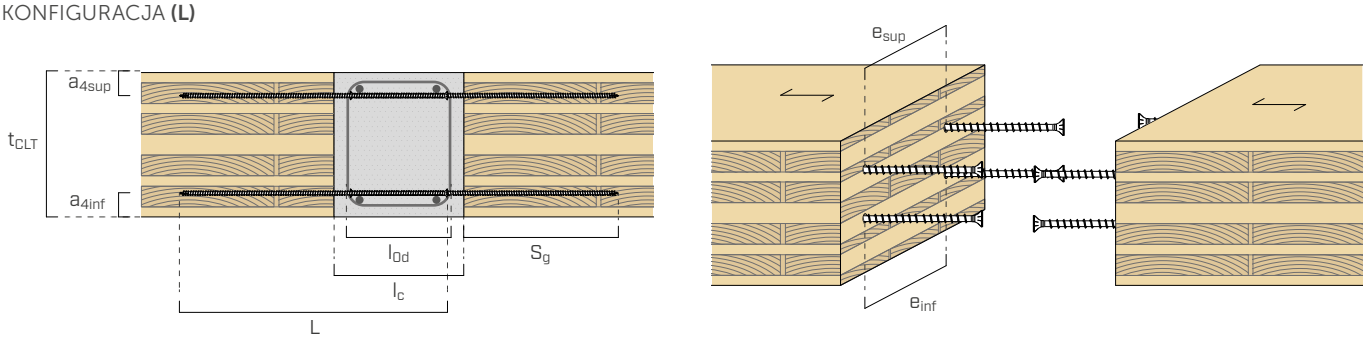


WARTOŚCI STATYCZNE | WYTRZYMAŁOŚCI | DREWNO - BETON - DREWNO

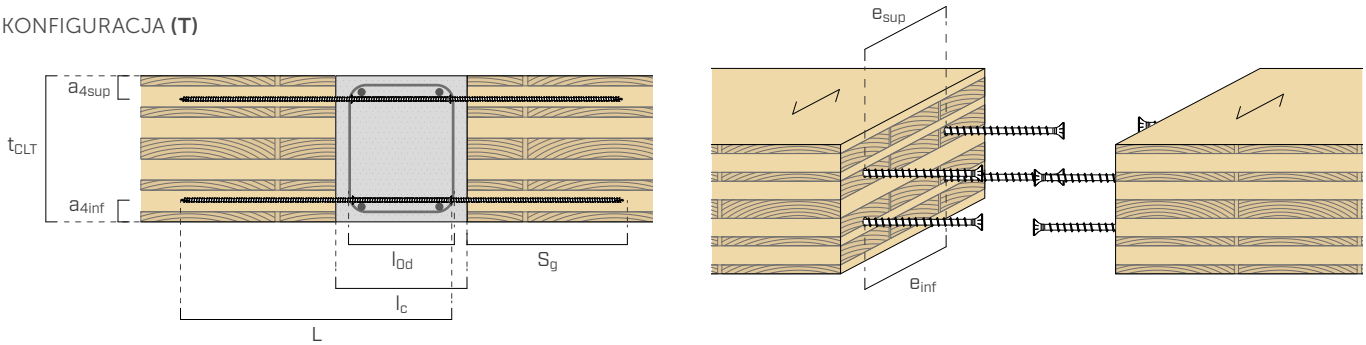
geometria						MOMENT M^*_{Rd}					
						160 (40-20-40-20-40)[1]		180 (40-30-40-30-40)[1]		200 (40-40-40-40-40)[1]	
d_1	L	l_c	l_{0d}[2]	S_g	e_{inf} | e_{sup}	(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
9	300	200	160	120	200	3,5	2,3	4,1	2,9	4,7	3,5
	320	200	160	140	200	4,1	2,6	4,8	3,3	5,5	4,1
	340	200	160	160	200	4,6	3,0	5,4	3,8	6,2	4,6
	360	200	160	180	200	5,1	3,3	6,1	4,2	7,0	5,1
	380	200	160	200	200	5,7	3,7	6,7	4,7	7,7	5,7
	400	200	160	220	200	6,2	4,0	7,3	5,1	8,4	6,2
	440	200	160	260	200	7,2	4,7	8,5	6,0	9,8	7,2
	480	200	160	300	200	8,2	5,3	9,7	6,8	11,2	8,2
	520	200	160	340	200	9,2	5,9	10,9	7,6	12,5	9,2
11	325	200	160	145	200	4,9	3,2	5,8	4,0	6,6	4,9
	350	200	160	170	200	5,7	3,7	6,7	4,7	7,7	5,7
	375	200	160	195	200	6,5	4,2	7,6	5,3	8,8	6,5
	400	200	160	220	200	7,3	4,7	8,6	6,0	9,8	7,3
	450	200	160	270	200	8,8	5,6	10,3	7,2	11,9	8,8
	500	200	160	320	200	10,2	6,6	12,1	8,4	13,9	10,2
	550	200	160	370	200	11,7	7,5	13,7	9,6	15,8	11,7
	600	200	160	420	200	13,0	8,3	15,4	10,7	17,8	13,0
13	400	230	190	190	200	7,2	4,7	8,5	5,9	9,8	7,2
	450	230	190	240	200	9,0	5,8	10,6	7,4	12,2	9,0
	500	230	190	290	200	10,7	6,8	12,6	8,7	14,5	10,7
	600	230	190	390	200	13,9	8,9	16,4	11,4	18,9	13,9
	700	230	190	490	200	17,0	10,8	20,1	13,9	23,2	17,0
	800	230	190	590	200	19,9	12,6	23,6	16,3	27,3	19,9
	900	250	210	670	200	22,2	14,0	26,4	18,1	30,5	22,2
16	545	270	230	295	200	9,6	6,2	11,3	7,9	13,0	9,6
	650	270	230	400	200	12,6	8,1	14,9	10,4	17,2	12,6
	730	270	230	480	200	14,8	9,5	17,5	12,2	20,2	14,8
	900	270	230	650	200	19,3	12,2	22,9	15,8	26,4	19,3
	1095	270	230	845	200	24,2	15,1	28,7	19,7	33,2	24,2

MONTAŻ DREWNO-BETON - DREWNO

KONFIGURACJA **(L)**



KONFIGURACJA **(T)**



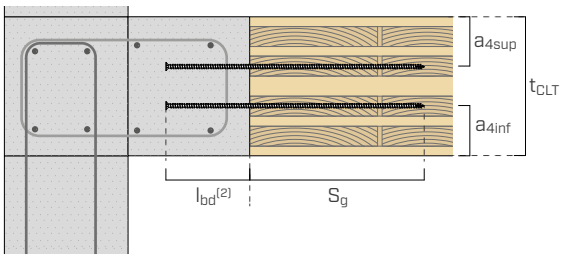
LEGENDA

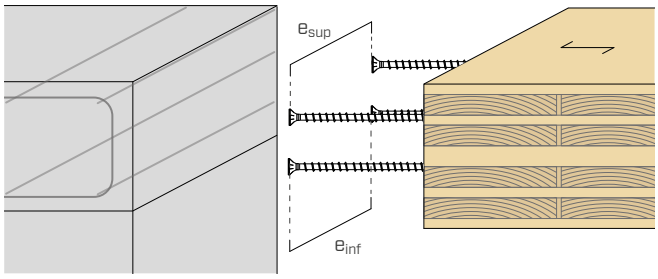
- t_{CLT} grubość płyty CLT połączonej
- S_g długość penetracji wkrętu
- l_{0d} długość zakładki
- l_c szerokość elementu betonowego
- e_{inf} rozstaw wkrętów dolnych
- e_{sup} rozstaw wkrętów górnych
- a_{4inf} odległość wkrętów dolnych od krawędzi
- a_{4sup} odległość wkrętów górnych od krawędzi

MOMENT M^*_{Rd}								ŚCINANIE[3] V^*_{Rd}	ROZCIĄGANIE N^*_{Rd}
220 (40-40-20-20-20-40-40)[1]		240 (40-40-20-40-20-40-40)[1]		260 (40-40-30-40-30-40-40)[1]		280 (40-40-40-40-40-40-40)[1]			
(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)		
[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]
5,3	4,1	5,9	4,7	6,6	5,3	7,2	5,9	3,8	6,1
6,2	4,8	6,9	5,5	7,6	6,2	8,3	6,9	4,0	7,1
7,0	5,4	7,8	6,2	8,7	7,0	9,5	7,8	4,3	8,1
7,9	6,1	8,8	7,0	9,7	7,9	10,6	8,8	4,5	9,1
8,7	6,7	9,7	7,7	10,7	8,7	11,7	9,7	4,5	10,0
9,5	7,3	10,6	8,4	11,7	9,5	12,8	10,6	4,5	11,0
11,1	8,5	12,4	9,8	13,7	11,1	14,9	12,4	4,5	12,8
12,7	9,7	14,1	11,2	15,6	12,7	17,1	14,1	4,5	14,7
14,2	10,9	15,8	12,5	17,5	14,2	19,1	15,8	4,5	16,5
7,5	5,8	8,4	6,6	9,2	7,5	10,1	8,4	5,3	8,7
8,7	6,7	9,7	7,7	10,8	8,7	11,8	9,7	5,6	10,1
9,9	7,6	11,1	8,8	12,2	9,9	13,4	11,1	6,0	11,5
11,1	8,6	12,4	9,8	13,7	11,1	15,0	12,4	6,2	12,9
13,5	10,3	15,0	11,9	16,6	13,5	18,1	15,0	6,2	15,6
15,7	12,1	17,5	13,9	19,4	15,7	21,2	17,5	6,2	18,3
17,9	13,7	20,0	15,8	22,1	17,9	24,2	20,0	6,2	20,9
20,1	15,4	22,5	17,8	24,8	20,1	27,2	22,5	6,2	23,5
11,1	8,5	12,4	9,8	13,6	11,1	14,9	12,4	7,2	12,8
13,8	10,6	15,4	12,2	17,0	13,8	18,6	15,4	8,0	16,0
16,4	12,6	18,3	14,5	20,2	16,4	22,1	18,3	8,0	19,1
21,4	16,4	23,9	18,9	26,4	21,4	29,0	23,9	8,0	25,1
26,3	20,1	29,4	23,2	32,5	26,3	35,6	29,4	8,0	31,0
31,0	23,6	34,6	27,3	38,3	31,0	42,0	34,6	8,0	36,8
34,6	26,4	38,7	30,5	42,9	34,6	47,0	38,7	8,0	41,3
14,8	11,3	16,5	13,0	18,2	14,8	19,9	16,5	11,4	17,2
19,5	14,9	21,7	17,2	24,0	19,5	26,3	21,7	12,8	22,8
22,9	17,5	25,6	20,2	28,3	22,9	31,0	25,6	13,8	26,9
30,0	22,9	33,6	26,4	37,1	30,0	40,7	33,6	14,2	35,6
37,7	28,7	42,3	33,2	46,8	37,7	51,3	42,3	14,2	45,2

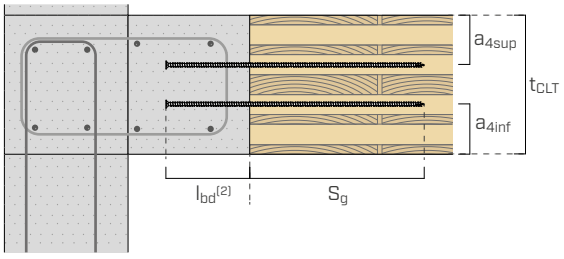
MONTAŻ DREWNO-BETON

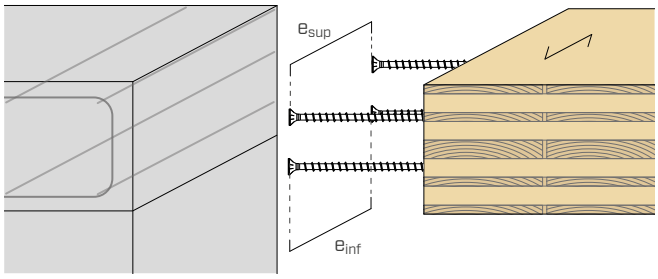
KONFIGURACJA **(L)**





KONFIGURACJA **(T)**





UWAGI

(1) Skład płyty, grubość nakładających się warstw z krzyżującym się ułożeniem włókien.

(2) l_{0d} oznacza długość zakładki łączników. W przypadku połączenia drewno-beton wielkość tę należy rozumieć jako długość zakotwienia l_{bd}.

(3) Jeśli odległość od krawędzi płyty jest mniejsza niż zalecana odległość od krawędzi dla wkrętów (ETA-11/0030), wytrzymałość na ścinanie należy zmniejszyć zgodnie z sekcją „zasady ogólne". Należy jednak zweryfikować warunek geometryczny, zgodnie z którym wkręty muszą znajdować się wewnątrz prętów zbrojeniowych elementu żelbetowego, i odległość minimalną.

WARTOŚCI STATYCZNE | SZTYWNOŚCI | DREWNO-BETON-DREWNO(*)

geometria						SZTYWNOŚĆ OBROTOWA k^*_φ					
						160 (40-20-40-20-40)(1)		180 (40-30-40-30-40)(1)		200 (40-40-40-40-40)(1)	
d_1	L	l_c	l_{0d}(2)	S_g	e_{inf} | e_{sup}	(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]
	300	200	160	120	200	632	307	913	600	1246	838
	320	200	160	140	200	732	355	1057	695	1443	970
	340	200	160	160	200	830	403	1199	789	1636	1101
	360	200	160	180	200	927	450	1339	881	1828	1229
9	380	200	160	200	200	927	450	1339	881	1828	1229
	400	200	160	220	200	927	450	1339	881	1828	1229
	440	200	160	260	200	927	450	1339	881	1828	1229
	480	200	160	300	200	927	450	1339	881	1828	1229
	520	200	160	340	200	927	450	1339	881	1828	1229
	325	200	160	145	200	841	394	1233	798	1699	1128
	350	200	160	170	200	975	457	1429	925	1970	1308
	375	200	160	195	200	1107	518	1622	1049	2235	1484
	400	200	160	220	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
11	450	200	160	270	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
	500	200	160	320	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
	550	200	160	370	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
	600	200	160	420	200	1235	578	1810	1171	2494	1656
	400	230	190	190	200	1258	589	1844	1193	2541	1687
	450	230	190	240	200	1550	725	2271	1469	3129	2078
	500	230	190	290	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
13	600	230	190	390	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
	700	230	190	490	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
	800	230	190	590	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
	900	250	210	670	200	1662	778	2436	1576	3357	2229
	545	270	230	295	200	2209	1034	3237	2094	4461	2962
	650	270	230	400	200	2362	1106	3461	2239	4770	3167
16	730	270	230	480	200	2362	1106	3461	2239	4770	3167
	900	270	230	650	200	2362	1106	3461	2239	4770	3167
	1095	270	230	845	200	2362	1106	3461	2239	4770	3167

(*) Tabela odnosi się do przypadku połączeń drewno-beton-drewno. W przypadku połączenia drewno-beton sztywność połączenia musi zostać podwojona.

UWAGI

(1) Skład płyty, grubość nakładających się warstw z ułożeniem krzyżującym się.

(2) l_{0d} oznacza długość zakładki łączników. W przypadku połączenia drewno-beton wielkość tę należy rozumieć jako długość zakotwienia l_{bd}.

ZASADY OGÓLNE

- W obliczeniach uwzględniono przypadek elementów drewnianych w CLT. Rozważana jest wytrzymałość na ściskanie równoległa do włókien równa f_{c0k} = 21 Mpa i średni moduł sprężystości równoległy do włókien równy E_{0m} = 11500 Mpa. W obliczeniach wytrzymałości i sztywności pominięto udział warstw z włóknami prostopadłymi do naprężeń. Zakłada się klasę wytrzymałości betonu C25/30, najlepiej z niskim skurczem. Jeśli stosowane są wyższe klasy wytrzymałości (maks. C50), naprężenia adhezyjne można zwiększyć zgodnie z ETA-22/0806.
- W celu określenia wytrzymałości na zginanie, odległość śrub od naprężonej krawędzi panelu a_{4inf} została uznana za 41 mm dla śrub Ø9 mm i 45 mm dla śrub Ø11, Ø13 i prętów RTR.
- W przypadku stosowania systemu z innymi materiałami, wytrzymałości osiowe wkrętów należy obliczyć zgodnie z ETA-11/0030.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i betonowych musi być dokonane osobno. Minimalne długości zakotwienia i zakładek, minimalny układ zbrojenia i wymagania geometryczne podane zostały w ETA-22/0806.
- W przypadku naprężeń kombinowanych należy przestrzegać wskazówek podanych w ETA-22/0806.
- Współczynniki bezpieczeństwa γ_M należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach. Tabele zostały opracowane przyjmując:

  k_{mod} = 1 (krótki/chwilowy czas trwania)
  γ_M = 1,3 (połączenia)
  $\gamma_{M,concrete}$ = 1,5 (beton)
  α_{cc} = 0,85 współczynnik lepkości betonu przy ściskaniu

MOMENT WYTRZYMAŁY M

- Wartości charakterystyczne są obliczane zgodnie z normą EN 1995-1-1, w zgodzie z ETA-22/0806 i ETA-11/0030. Wartości projektowe wytrzymałości uzyskiwane są z wartości tabelarycznych w następujący sposób:

$$M_{Rd} = M^*_{Rd} \cdot \frac{200}{e} \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

gdzie:
M_{Rd} moment wytrzymały odniesiony do skoku projektowego
M^*_{Rd} moment wytrzymały odniesiony do skoku standardowego 200 mm
e skok wkrętów na krawędzi naprężonej złącza (e_{inf} lub e_{sup})

ŚCINANIE V_y

- Wytrzymałość systemu uzyskuje się ze wzoru:

$$V_{Rd} = V^*_{Rd} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right) \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

gdzie:
V_{Rd} ścinanie wytrzymałe odniesione do skoku projektowego
V^*_{Rd} ścinanie wytrzymałe jednostkowe (1 wkręt na metr)
e_{inf} skok wkrętów na krawędzi ściskanej połączenia
e_{sup} skok wkrętów na krawędzi ściskanej połączenia

SZTYWNOŚĆ OBROTOWA k^*_φ								SZTYWNOŚĆ BOCZNA k^*_{ser}
220 (40-40-20-20-20-40-40)[1]		240 (40-40-20-40-20-40-40)[1]		260 (40-40-30-40-30-40-40)[1]		280 (40-40-40-40-40-40-40)[1]		
(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)	(L)	(T)	
[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[N/mm/mm]
1630	1115	2066	1431	2553	1787	3092	2183	1371
1887	1291	2392	1658	2957	2070	3581	2528	1371
2141	1465	2714	1880	3354	2348	4062	2868	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2391	1636	3031	2100	3746	2622	4537	3202	1371
2240	1515	2855	1960	3545	2462	4309	3020	1928
2597	1757	3310	2273	4110	2854	4996	3502	1928
2946	1993	3755	2578	4663	3238	5668	3973	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3288	2225	4191	2877	5204	3614	6326	4434	1928
3349	2266	4269	2931	5301	3681	6444	4517	2562
4125	2791	5259	3610	6529	4534	7937	5563	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
4425	2994	5641	3872	7004	4864	8514	5968	2562
5881	3979	7496	5146	9307	6463	11314	7931	3646
6288	4255	8016	5503	9952	6911	12099	8480	3646
6288	4255	8016	5503	9952	6911	12099	8480	3646
6288	4255	8016	5503	9952	6911	12099	8480	3646
6288	4255	8016	5503	9952	6911	12099	8480	3646

ŚCINANIE V_x

- Wytrzymałość systemu uzyskuje się ze wzoru:

$$V_{Rd} = V^*_{Rd} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right) \cdot \beta \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

$$\beta = min\left\{\frac{a_{4,inf}}{a_{4,inf,min}}; \frac{a_{4,sup}}{a_{4,sup,min}}; 1\right\}$$

gdzie:

V_{Rd} ścinanie wytrzymałe odniesione do skoku projektowego
V^*_{Rd} ścinanie wytrzymałe jednostkowe (1 wkręt na metr) przy odległości od krawędzi większej niż minimalna wymagana przez ETA-11/0030
e_{inf} skok wkrętów na krawędzi ściskanej połączenia
e_{sup} skok wkrętów na krawędzi ściskanej połączenia
β współczynnik zmniejszający nośność wkrętów na ścinanie przy odchyleniu od minimalnej odległości wskazanej w ETA-11/0030
$a_{4inf,min}$ i $a_{4sup,min}$ to minimalne odległości zgodnie z ETA-11/0030 od dolnej i górnej krawędzi płyty (6 d)
a_{4inf} i a_{4sup} to projektowe odległości od dolnej i górnej krawędzi płyty
W powyższych wzorach przyjęto założenie zmniejszenia wytrzymałości wszystkich wkrętów zgodnie z najbardziej niekorzystną odległością od krawędzi.

ROZCIĄGANIE N

- Wytrzymałość systemu uzyskuje się ze wzoru:

$$N_{Rd} = N^*_{Rd} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right) \cdot \frac{k_{mod}}{1,0} \cdot \frac{1,3}{\gamma_M}$$

gdzie:

N_{Rd} rozciąganie wytrzymałe odniesione do skoku projektowego
N^*_{Rd} rozciąganie wytrzymałe jednostkowe (1 wkręt na metr)
e_{inf} skok wkrętów na krawędzi ściskanej połączenia
e_{sup} skok wkrętów na krawędzi ściskanej połączenia

SZTYWNOŚĆ OBROTOWA

- W obliczeniach systemowych przyjęto długość efektywną ograniczoną do wartości 20d, zgodnie z ETA-22/0806. W przypadku połączeń drewno-beton-drewno sztywność obrotowa jest obliczana przy użyciu następującego wzoru, w przypadku połączeń drewno-beton wartość ta musi zostać podwojona.

$$k_\varphi = k^*_\varphi \cdot \frac{200}{e}$$

gdzie:

kφ sztywność obrotowa odniesiona do skoku projektoweg
k*φ sztywność obrotowa odniesiona do skoku standardowego 200 mm
e skok wkrętów na krawędzi ściskanej połączenia

SZTYWNOŚĆ W PŁASZCZYŹNIE/POZA PŁASZCZYZNĄ

- W przypadku połączeń drewno-beton-drewno sztywność boczna jest obliczana przy użyciu następującego wzoru, w przypadku połączeń drewno-beton wartość ta musi zostać podwojona. Sztywność układu uzyskuje się ze wzoru.

$$k_{ser} = k^*_{ser} \cdot \left(\frac{1000}{e_{inf}} + \frac{1000}{e_{sup}}\right)$$

gdzie:

k_{ser} sztywność połączenia na metr bieżący
k^*_{ser} sztywność boczna pojedynczego wkręta
e_{inf} skok wkrętów na krawędzi ściskanej połączenia
e_{sup} skok wkrętów na krawędzi ściskanej połączenia

SZTYWNOŚĆ OSIOWA

- W celu oceny sztywności osiowej należy zapoznać się z ETA-22/0806.

PODSTAWY SŁUPÓW, PERGOLI I OGRODZEŃ

PODSTAWY SŁUPÓW, PERGOLI I OGRODZEŃ

REGULOWANE PODSTAWY SŁUPA

R10 - R20
REGULOWANA PODSTAWA SŁUPA 454

R60
REGULOWANA PODSTAWA SŁUPA 460

R40
REGULOWANA PODSTAWA SŁUPA 464

R70
REGULOWANA PODSTAWA SŁUPA DO ZABETONOWANIA 467

PODSTAWY SŁUPÓW STAŁE

F70
PODSTAWA SŁUPA TYPU „T” 468

X10
PODSTAWA SŁUPA KRZYŻOWA 476

S50
PODSTAWA SŁUPA O WYSOKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI 482

P10 - P20
RUROWA PODSTAWA SŁUPA DO ZABETONOWANIA 486

PODSTAWY SŁUPÓW STANDARDOWYCH

TYP F - FD - M 490

OGRODZENIA I TARASY

ROUND
POŁĄCZENIA DO SŁUPÓW OKRĄGŁYCH 506

BRACE
PŁYTKA Z ZAWIASEM 508

GATE
MOCOWANIE DO BRAM 510

CLIP
ŁĄCZNIKI DO TARASÓW 512

PODSTAWY SŁUPÓW KONSTRUKCYJNYCH

Duży wybór podstaw słupów pozwala zaspokoić różnorodne potrzeby estetyczne i projektowe.
Różne połączenia cech geometrycznych i powłok zapewniają kompletną gamę rozwiązań.

MATERIAŁY I POWŁOKI

S235 Fe/Zn12c

STAL WĘGLOWA OCYNKOWANA ELEKTROLITYCZNIE Fe/Zn12c
Powłoka elektrolityczna na bazie cynku o grubości 12 µm, zgodna z normą UNI EN ISO 4042. Ten rodzaj powłoki ma standardową wydajność, idealną do stosowania w nieagresywnych środowiskach do klasy użytkowania 2.

S235 HDG55

STAL WĘGLOWA Z OCYNKOWANIEM NA GORĄCO 55 µm
Ten rodzaj powłoki uzyskuje się poprzez zanurzenie produktu w kąpieli stopionego cynku. Przy minimalnej grubości 55 µm, zgodnie z normą UNI EN ISO 1461, nadaje się do stosowania w nieagresywnych środowiskach zewnętrznych.

S235 DAC COAT

STAL WĘGLOWA ZE SPECJALNĄ POWŁOKĄ DAC COAT
Nieorganiczna powłoka na bazie cynku i aluminium o doskonałej odporności na zarysowania, o grubości 8 µm. Ten rodzaj powłoki jest estetycznie lepszy niż ocynkowanie ogniowe o grubości 55 µm. Struktura cynkowo-aluminiowa pozwala na dłuższą żywotność i długotrwałą wydajność, na równi z ocynkowaniem ogniowym o grubości 55 µm.

A2 AISI 304

INOX A2 | AISI304
Stal nierdzewna austenityczna. Zapewnia doskonałą odporność na korozję ogólną i nadaje się do zastosowań w nieagresywnych obszarach przemysłowych i morskich, zgodnie z normą EN 1993-1-4:2005.

alu 6005A

STOP ALUMINIUM EN-AW6005A
Stop aluminium do wytłaczania, zgodny z normą EN 1999-1-1:2007, charakteryzuje się dobrą odpornością na korozję i nadaje się do zastosowań w nieagresywnych obszarach przemysłowych i morskich.

KOROZJA GALWANICZNA

Przy wyborze kotew należy wziąć pod uwagę zjawisko korozji galwanicznej, które występuje pomiędzy różnymi metalami w obecności elektrolitu (takiego jak wilgoć lub roztwór wodny). Zjawisko to może być wywołane w obszarze styku między kołkami a podstawą słupa w obecności wilgoci, ze względu na elektrochemiczną różnicę potencjałów między metalami.
Aby wystąpiła korozja w wyniku styku galwanicznego, muszą wystąpić jednocześnie 3 poniższe warunki:

różnego rodzaju metale
(różny potencjał elektryczny)

A2 AISI 304



podstawa słupa

Zn ELECTRO PLATED



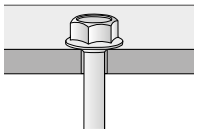
wkręt

\+

obecność elektrolitu

\+

ciągłość elektryczna pomiędzy dwoma metalami



Poniżej podsumowane zostały różne kombinacje mocowanie-podstawa słupa pod względem powłoki, podzielone na: możliwe połączenie, połączenie z ograniczoną korozją, połączenie niemożliwe.

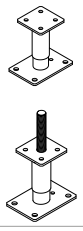
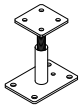
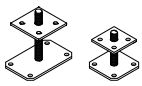
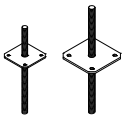
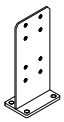
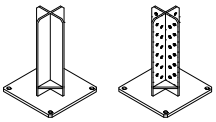
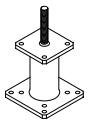
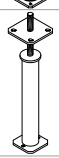
LEGENDA

- połączenie możliwe
- połączenie z korozją ograniczoną[2]
- połączenie niemożliwe
  Element anodowy (cynk) ulega znacznej korozji.

	POWŁOKA		podstawy słupa				
			S235 Fe/Zn12c	S235 DAC COAT	S235 HDG55	A2 AISI 304	alu 6005A
zamocowania	Zn ELECTRO PLATED	np. SKR, AB1, ABE, INA, LBS	●	●	●	●	●
	C4 EVO COATING	np. SKR EVO, LBS EVO	●	●	●	●	●
	A4 AISI 316	np. ABE A4, HBS PLATE A4	●	●	●	●	●

[2] Zaleca się unikanie tego połączenia w środowiskach agresywnych lub w obecności soli; alternatywnie, należy zastosować specjalną farbę do izolacji części.

Więcej szczegółowych informacji na temat obsługi, środowiska i klasy korozyjności drewna można znaleźć w katalogu **„WKRĘTY DO DREWNA I POŁĄCZENIA TARASOWE”** oraz **„SMARTBOOK WKRĘCANIE”**. Odwiedź stronę www.rothoblaas.pl w zakładce katalogów.

		typ	materiały	kod	H [mm]	obciążenia					
						$R_{1,c\,k}$ [kN]	$R_{1,t\,k}$ [kN]	$R_{2/3\,k}$ [kN]	$R_{4/5\,k}$ [kN]	$M_{2/3\,k}$ [kNm]	$M_{4/5\,k}$ [kNm]
R10 - R20			S235 DAC COAT	**R1080M**	130-170	66,0	11,6	1,6	1,6	-	-
				R10100L	170-230	98,4	10,6	2,1	2,1	-	-
				R10100XL	270-330	71,8	10,6	1,3	1,3	-	-
				R10140XL	260-340	107,0	17,4	1,7	1,7	-	-
			S235 DAC COAT	**R2080M**	130-170	66,3	11,6	1,6	1,6	-	-
				R20100L	170-230	98,4	10,6	2,1	2,1	-	-
				R20140XL	260-340	119,0	17,4	1,8	1,8	-	-
R60			S235 Fe/Zn12c	**R6080M**	125-175	38,6	13,2	2,42	2,42	-	-
				R60100L	150-225	62,3	11,9	1,98	1,98	-	-
R40			S235 DAC COAT	**R40S70**	35-100	23,3	-	-	-	-	-
				R40S80	40-100	38,1	-	-	-	-	-
				R40L150	40-150	41,9	-	-	-	-	-
				R40L250	40-250	50,7	-	-	-	-	-
			A2 AISI 304	**RI40L150**	40-150	38,8	-	-	-	-	-
				RI40L250	40-250	47,1	-	-	-	-	-
R70			S235 DAC COAT	**R70100**	30-250	66,4	-	-	-	-	-
				R70140	30-350	79,5	-	-	-	-	-
F70			S235 HDG55	**F7080**	21	29,6	17,9	3,4	-	0,5	-
				F70100	21	59,7	15,7	3,8	-	2,0	-
				F70100L	21	55,7	15,7	3,8	-	2,0	-
				F70140	23	94,8	25,7	6,5	-	3,5	-
				F70140L	23	104,0	25,7	6,2	-	3,5	-
			S355 HDG55	**F70180**	40	130,0	130,0	25,9	-	6,5	-
				F70180L	40	115,0	115,0	25,9	-	6,5	-
				F70220	40	190,0	190,0	45,1	-	11,4	-
				F70220L	40	173,0	173,0	45,1	-	11,4	-
			alu 6005A	**ALUMIDI80**	25	27,5	-	21,1	-	-	-
				ALUMIDI120	25	43,9	-	33,1	-	-	-
				ALUMIDI160	25	72,1	-	46,3	-	-	-
				ALUMIDI200	25	110,9	-	74,4	-	-	-
				ALUMIDI240	25	160,0	-	96,2	-	-	-
X10			S235 HDG55	**XS10120**	46	154,0	32,6	4,0	4,0	3,0	3,0
				XS10160	50	224,0	59,0	8,0	8,0	3,3	3,3
				XR10120	46	105,0	32,6	4,0	4,0	4,4	4,4
S50			S235 HDG55	**S50120120**	144	157,0	6,2	9,7	9,7	-	-
				S50120180	204	157,0	21,6	20,9	20,9	-	-
				S50160180	212	268,0	21,6	20,9	20,9	-	-
				S50160240	272	268,0	21,6	20,9	20,9	-	-
P10			S235 HDG55	**P10300**	156	78,7	6,2	-	-	-	-
				P10500	256	78,7	14,6	-	-	-	-
P20			S235 DAC COAT	**P20300**	193-226	59,5	-	-	-	-	-
				P20500	293-326	59,5	-	-	-	-	-

LEGENDA



wysokość regulowana po montażu



wysokość regulowana



wysokość stała

R10 - R20

REGULOWANA PODSTAWA SŁUPA

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-10/0422

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2 SC3

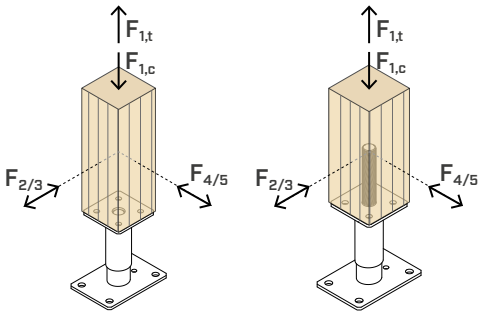
MATERIAŁ

S235 DAC COAT stal węglowa S235 ze specjalną powłoką DAC COAT

WYSOKOŚĆ NAD PODŁOŻEM

regulacja od 130 mm do 340 mm

OBCIĄŻENIA



REGULOWANA PO MONTAŻU

Wysokość można regulować również po montażu, dzięki systemowi podwójnego gwintu ukrytego w tulei, uzyskując optymalną estetykę.

WYNIESIENIE

Oddzielenie od podłoża, aby uniknąć rozprysków lub zastojów wody i zapewnić wysoką trwałość. Ukryte mocowanie na elemencie drewnianym.

TRWAŁOŚĆ

Powłoka DAC COAT zapewnia wysoką estetykę i trwałość w warunkach zewnętrznych.

WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube





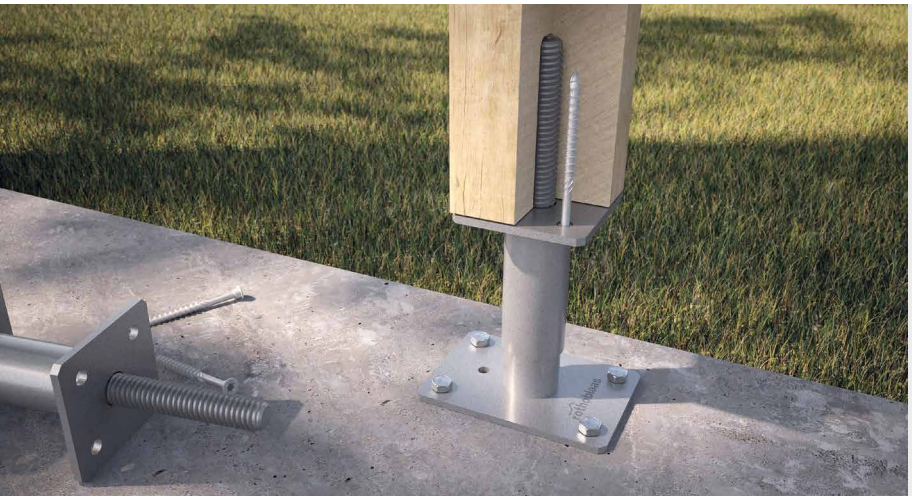
POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia z podłożem do słupów, z możliwością regulacji wysokości podparcia po montażu.
Zadaszenia, słupy wspierające dachy lub stropy.

Odpowiednie dla słupów z:

- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL





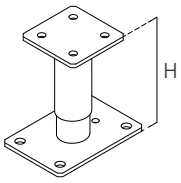
ROZCIĄGANIE

Wysoka wytrzymałość, zarówno na ściskanie, jak i rozciąganie, dzięki zastosowaniu wkrętów z pełnym gwintem VGS lub pręta przelotowego (w modelu R20).

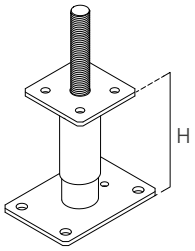
ŁATWY MONTAŻ

Prostokątna płytka podstawy umożliwia uproszczony montaż kotew i pozycjonowanie słupa również blisko krawędzi betonu.

KODY I WYMIARY



R10



R20

R10

KOD	H [mm]	płytka górna [mm]	otwór górny [mm]	płytka dolna [mm]	otwór dolny [mm]	pręt Ø [mm]	wkręty(*)	szt.
R1080M	150 ± 20	80 x 80 x 5	Ø9,5	140 x 100 x 5	Ø12	M20	HBSPEVO6 VGSEVO9 + HUSEVO8	4
R10100L	200 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14	M24	HBSPLEVO8	4
R10100XL	300 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14	M24	HBSPLEVO8	4
R10140XL	300 ± 40	140 x 140 x 8	Ø11,5	200 x 140 x 8	Ø14	M27	HBSPLEVO8	4

(*)Wkręty nie wchodzą w skład zestawu, należy zamawiać je oddzielnie.

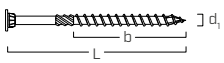
R20

KOD	H [mm]	płytka górna [mm]	otwór górny [mm]	płytka dolna [mm]	otwór dolny [mm]	pręt Ø x L [mm]	wkręty(*)	szt.
R2080M	150 ± 20	80 x 80 x 5	Ø9,5	140 x 100 x 5	Ø12	M20 x 80	HBSPEVO6 VGSEVO9 + HUSEVO8	4
R20100L	200 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14	M24 x 120	HBSPLEVO8	4
R20140XL	300 ± 40	140 x 140 x 8	Ø11,5	200 x 140 x 8	Ø14	M27 x 150	HBSPLEVO8	4

(*)Wkręty nie wchodzą w skład zestawu, należy zamawiać je oddzielnie.

MOCOWANIA

HBS P EVO - wkręt C4 EVO z łbem stożkowym ściętym



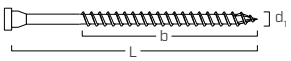
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
6 TX 30	**HBSPEVO680**	80	50	100

HUS EVO - podkładka C4 EVO toczona



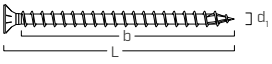
KOD	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	szt.
HUSEVO8	8	9	50

HBS PLATE EVO - wkręt C4 EVO z łbem stożkowym ściętym

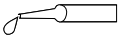
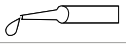


d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
8 TX 40	**HBSPLEVO880**	80	55	100
	HBSPLEVO8160	160	130	100

VGS EVO - łącznik C4 EVO z gwintem na całej długości i łbem stożkowym

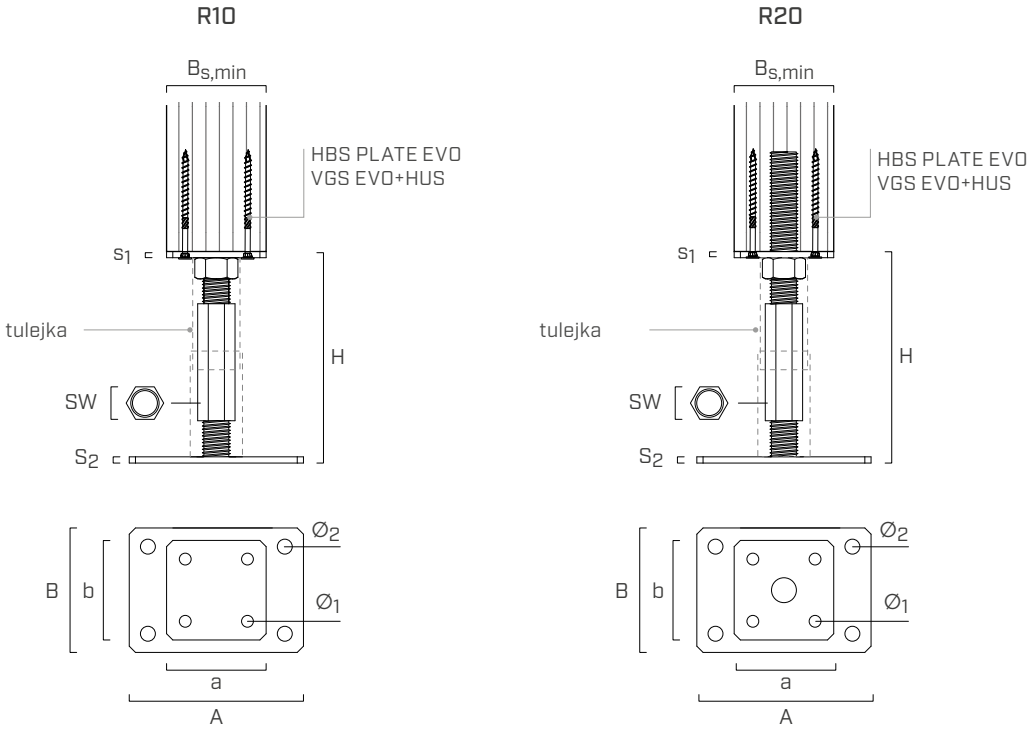


d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
9 TX 40	**VGSEVO9120**	120	110	25

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
XEPOX F	klej epoksydowy		-		136
SKR/SKR EVO	kotwa wkręcana		10 - 12		528
AB1	kotwa rozporowa CE1		10 - 12		536
ABE A4(*)	kotwa rozporowa CE1		12		534
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M10 - M12		545

(*)Mocowanie możliwe tylko na R10140XL i R20140XL.

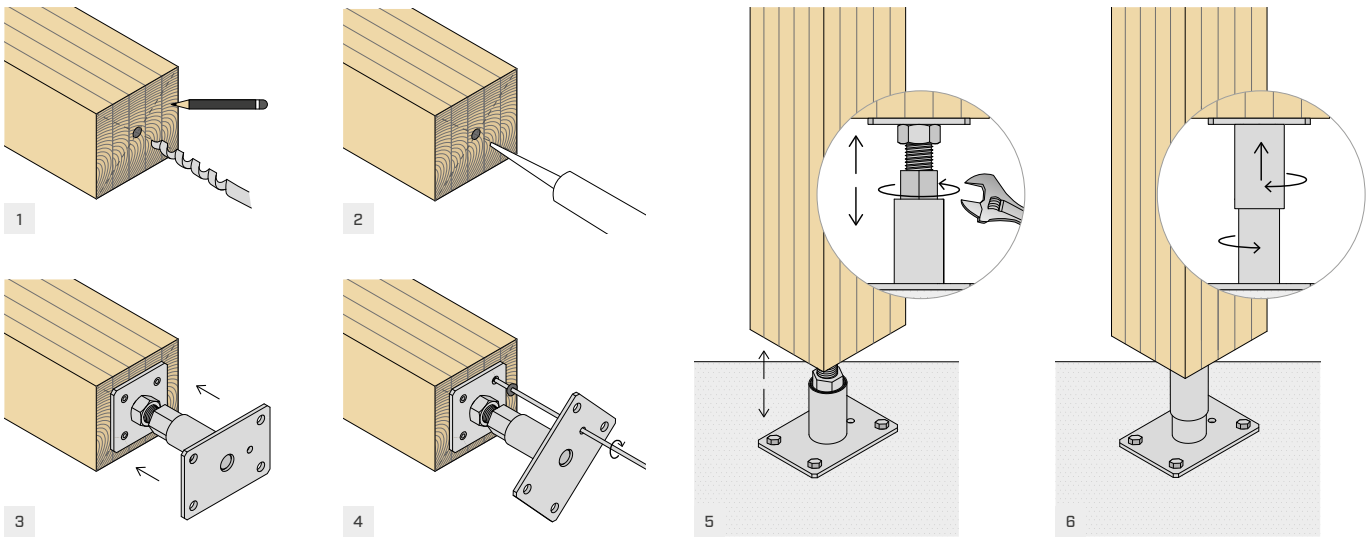
GEOMETRIA



	KOD	$B_{s,min}$	H	a x b x s_1	$Ø_1$	SW	A x B x S_2	$Ø_2$
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
R10	R1080M	80	150 ± 20	80 x 80 x 5	Ø9,5	30	140 x 100 x 5	Ø12
	R10100L	100	200 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	36	160 x 110 x 6	Ø14
	R10100XL	100	300 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	36	160 x 110 x 6	Ø14
	R10140XL	140	300 ± 40	140 x 140 x 8	Ø11,5	41	200 x 140 x 8	Ø14
R20	R2080M	80	150 ± 20	80 x 80 x 5	Ø9,5	30	140 x 100 x 5	Ø12
	R20100L	100	200 ± 30	100 x 100 x 6	Ø11,5	36	160 x 110 x 6	Ø14
	R20140XL	140	300 ± 40	140 x 140 x 8	Ø11,5	41	200 x 140 x 8	Ø14

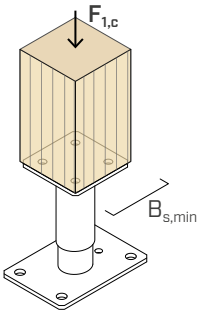
MONTAŻ

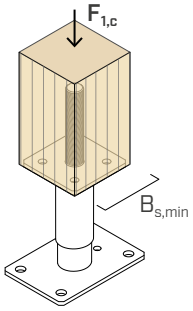
VIDEO



WARTOŚCI STATYCZNE

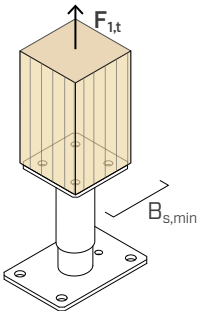
WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE

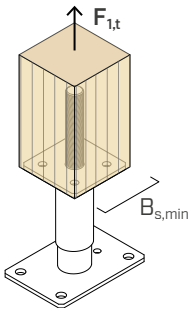




podstawa słupa		słup $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R10	**R1080M**	80	**128,0**	γ_{MT} (1)	**66,0**	γ_{M1}
	R10100L	100	**201,0**		**98,4**	
	R10100XL	100	**201,0**		**71,8**	
	R10140XL	140	**403,0**		**107,0**	
R20	**R2080M**	80	**122,0**	γ_{MT} (1)	**66,3**	γ_{M1}
	R20100L	100	**192,0**		**98,4**	
	R20140XL	140	**391,0**		**119,0**	

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

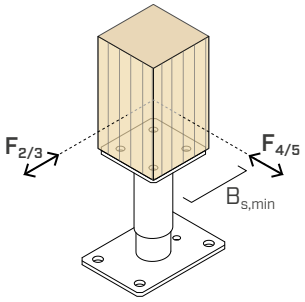


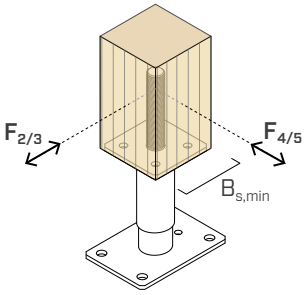


podstawa słupa		zamocowania	słup $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,t\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R10	**R1080M**	HBSPEVO680 VGSEVO9120+HUSEVO8	80	**4,2** **13,9**	γ_{MC} (2)	**11,6**	γ_{M0}
	R10100L	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	100	**6,2** **14,6**		**10,6**	
	R10100XL	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	100	**6,2** **14,6**		**10,6**	
	R10140XL	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	140	**6,2** **14,6**		**17,4**	
R20	**R2080M**	HBSPEVO680 VGSEVO9120+HUSEVO8	80	**4,2** **13,9**	γ_{MC} (2)	**11,6**	γ_{M0}
	R20100L	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	100	**6,2** **14,6**		**10,6**	
	R20140XL	HBSPLEVO880 HBSPLEVO8160	140	**6,2** **14,6**		**17,4**	

WARTOŚCI STATYCZNE

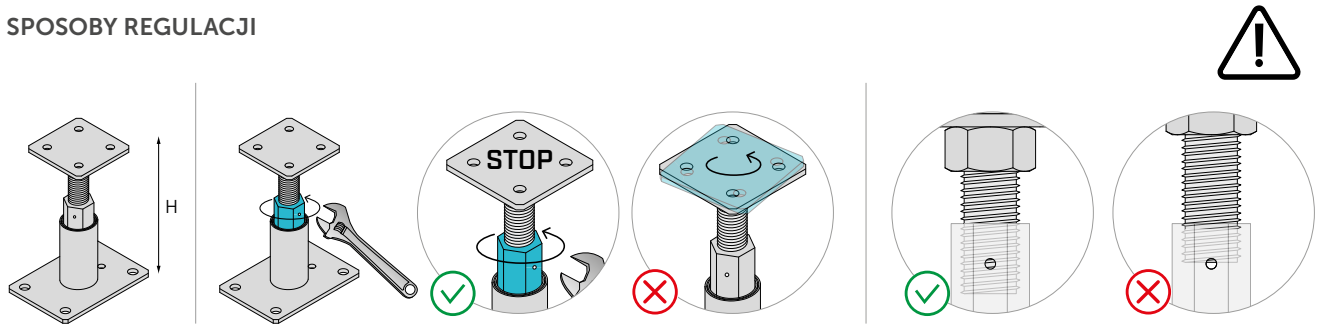
WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE





podstawa słupa		słup $B_{s,min}$ [mm]	$R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R10	**R1080M**	80	**1,6**	γ_{M0}
	R10100L	100	**2,1**	
	R10100XL	100	**1,3**	
	R10140XL	140	**1,7**	
R20	**R2080M**	80	**1,6**	γ_{M0}
	R20100L	100	**2,1**	
	R20140XL	140	**1,8**	

SPOSOBY REGULACJI



UWAGI

(1) γ_{MT} częściowy współczynnik dla materiału drzewnego.

(2) γ_{MC} częściowy współczynnik dla połączeń.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Niektóre modele podstaw słupów są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi:
  - RCD 015051914-0002;
  - RCD 015051914-0003.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z EN 1995-1-1:2014 i w zgodzie z ETA-10/0422. Wartości wytrzymałości na rozciąganie po stronie drewna są obliczane z uwzględnieniem wytrzymałości na wyrywanie wkrętów HBS PLATE EVO i VGS EVO równolegle do włókien, zgodnie z ETA-11/0030.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{Mi} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

R60

REGULOWANA PODSTAWA SŁUPA

REGULACJA
Wysokość jest regulowana w zależności od wymagań funkcjonalnych i estetycznych.

WYNIESIENIE
Zapewnia oddalenie od podłoża, aby uniknąć rozprysków lub zastojów wody i zapewnić wysoką trwałość. Ukryte mocowanie na elemencie drewnianym.

JAKOŚĆ/CENA
Łączy w sobie estetyczne wykonanie i niski koszt, przeznaczona do do małych konstrukcji i zastosowań niekonstrukcyjnych.

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-10/0422

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2

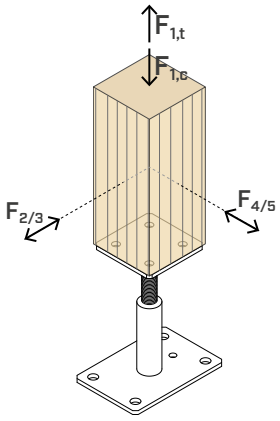
MATERIAŁ

S235 Fe/Zn12c stal węglowa S235 + Fe/Zn12c

WYSOKOŚĆ NAD PODŁOŻEM

regulacja od 125 mm do 235 mm

OBCIĄŻENIA



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube







POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia z podłożem do słupów, z możliwością regulacji wysokości podparcia.
Zadaszenia, słupy wspierające dachy lub stropy.

Odpowiednie dla słupów z:
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL





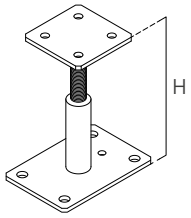
PROSTOTA

Cylindryczny wspornik z gwintem wewnętrznym łączy w sobie wydajność i estetyczny wygląd.

PRAKTYCZNOŚĆ

Dodatkowy otwór na płycie podstawy pozwala na uproszczony montaż wkrętów przy użyciu długiej końcówki.

KODY I WYMIARY

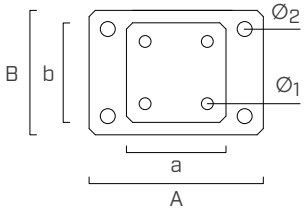


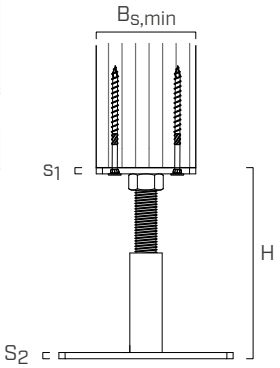
KOD	H [mm]	płytka górna [mm]	otwór górny [mm]	płytka dolna [mm]	otwór dolny [mm]	pręt Ø [mm]	wkręty(*)	szt.
R6080M	150 ± 25	80 x 80 x 5	Ø9,5	140 x 100 x 5	Ø12	M16	HBSPEVO6 VGSEVO9 + HUSEVO8	1
R60100L	200 ± 35	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14	M20	HBSPLEVO8	1

(*)Wkręty nie wchodzą w skład zestawu, należy zamawiać je oddzielnie.

GEOMETRIA

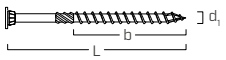
KOD	$B_{s,min}$ [mm]	H [mm]	a x b x s_1 [mm]	$Ø_1$ [mm]	A x B x S_2 [mm]	$Ø_2$ [mm]
R6080M	80	150 ± 25	80 x 80 x 5	Ø9,5	140 x 100 x 5	Ø12
R60100L	100	200 ± 35	100 x 100 x 6	Ø11,5	160 x 110 x 6	Ø14





MOCOWANIA

HBS P EVO - wkręt C4 EVO z łbem stożkowym ściętym



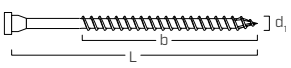
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
6 TX 30	**HBSPEVO680**	80	50	100

HUS EVO - podkładka toczona C4 EVO



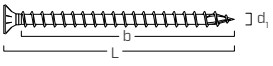
KOD	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	szt.
HUSEVO8	8	9	50

HBS PLATE EVO - wkręt C4 EVO z łbem stożkowym ściętym

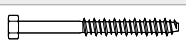


d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
8 TX 40	**HBSPLEVO880**	80	55	100
	HBSPLEVO8140	140	110	100

VGS EVO - łącznik C4 EVO z gwintem na całej długości i łbem stożkowym



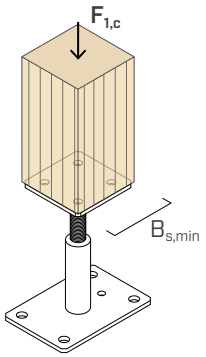
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
9 TX 40	**VGSEVO9120**	120	110	25

typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
SKR/SKR EVO	kotwa wkręcana		10 - 12		528
AB1	kotwa rozporowa CE1		10 - 12		536
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M10 - M12		545

WARTOŚCI STATYCZNE

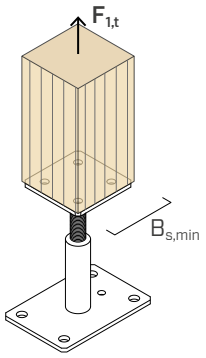
WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE

podstawa słupa	słup $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,c\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,c\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R6080M	80	**126,0**	γ_{MT} (1)	**38,6**	γ_{M1}
R60100L	100	**202,0**		**62,3**	



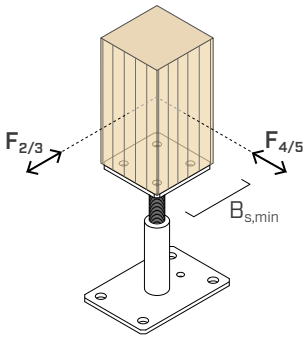
WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE

podstawa słupa	zamocowania	słup $B_{s,min}$ [mm]	$R_{1,t\ k\ timber}$ [kN]	γ_{timber}	$R_{1,t\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R6080M	HBSPEVO680	80	**4,2**	γ_{MC} (2)	**13,2**	γ_{M0}
	VGSEVO9120+HUSEVO8		**13,9**			
R60100L	HBSPLEVO880	100	**6,2**		**11,9**	
	HBSPLEVO8140		**12,4**			



WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCINANIE

podstawa słupa	słup $B_{s,min}$ [mm]	$R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$ [kN]	γ_{steel}
R6080M	80	**2,42**	γ_{M0}
R60100L	100	**1,98**	



UWAGI

(1) γ_{MT} częściowy współczynnik dla materiału drzewnego.

(2) γ_{MC} częściowy współczynnik dla połączeń.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

- Podstawy słupów R60 są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi:
  - RCD 015051914-0004;
  - RCD 015051914-0005.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1:2014 oraz z ETA-10/0422, z wyjątkiem wartości rozciągania obliczonych z uwzględnieniem wytrzymałości na wyrywanie wkrętów HBS PLATE EVO i VGS EVO równolegle do włókna zgodnie z ETA-11/0030.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{Mi} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

R40

CE
ETA-10/0422

REGULOWANA PODSTAWA SŁUPA



REGULOWANA PO MONTAŻU
Wysokość można również regulować po montażu, w zależności od wymagań funkcjonalnych lub estetycznych.

WYNIESIENIE
Oddzielenie od podłoża, aby uniknąć rozprysków lub zastojów wody i zapewnić wysoką trwałość. Ukryte mocowanie na elemencie drewnianym.

TRWAŁOŚĆ
Dostępne zarówno w wersji DAC COAT, jak i ze stali nierdzewnej AISI304, aby zapewnić trwałość w każdej sytuacji.



KLASA UŻYTKOWANIA

SC1 SC2 SC3

MATERIAŁ

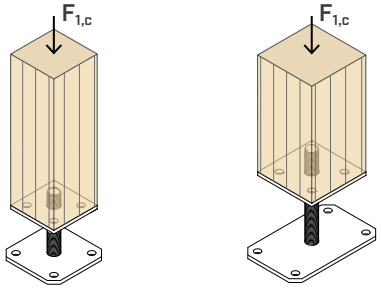
S235 DAC COAT — stal węglowa S235 ze specjalną powłoką DAC COAT

A2 AISI 304 — stal nierdzewna austenityczna A2 | AISI304 (CRC II)

WYSOKOŚĆ NAD PODŁOŻEM

regulacja od 35 mm do 250 mm

OBCIĄŻENIA





POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia z podłożem do słupów ściskanych, z możliwością regulacji wysokości podparcia po montażu.
Zadaszenia, wiaty, pergole.

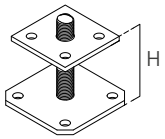
Odpowiednie dla słupów z:
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL

KODY I WYMIARY

R40 S - Square - podstawa kwadratowa

S235 DAC COAT

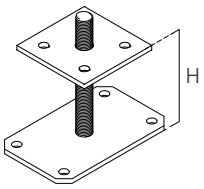
KOD	H	płytka górna	otwór górny	płytka dolna	otwór dolny	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
R40S70	35-100	70 x 70 x 6	2 x Ø6	100 x 100 x 6	4 x Ø11,5	16 x 99	1
R40S80	40-100	80 x 80 x 6	4 x Ø11	100 x 100 x 6	4 x Ø11,5	20 x 99	1



R40 L - Long - podstawa prostokątna

S235 DAC COAT

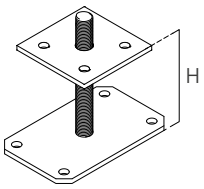
KOD	H	płytka górna	otwór górny	płytka dolna	otwór dolny	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
R40L150	40-150	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	20 x 150	1
R40L250	40-250	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	24 x 250	1

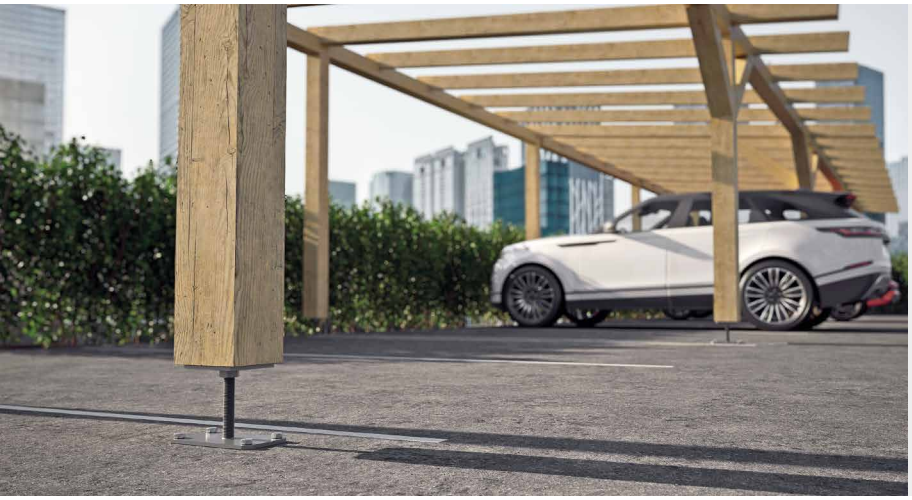


RI40 L A2 | AISI304 - Long - podstawa prostokątna

A2 AISI 304

KOD	H	płytka górna	otwór górny	płytka dolna	otwór dolny	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
RI40L150	40-150	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	20 x 150	1
RI40L250	40-250	100 x 100 x 6	4 x Ø11	160 x 100 x 6	4 x Ø11,5	24 x 250	1



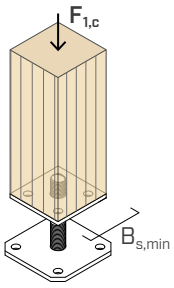


RI40 A2 | AISI304

Dostępne w wersji na podstawie prostokątnej również ze stali nierdzewnej A2 | AISI304, zapewniającej doskonałą trwałość.

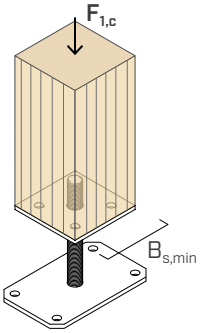
WARTOŚCI STATYCZNE

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE



R40 S - Square

KOD	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
R40S70	80	**50,7**	γ_{MT} (1)	**23,3**	γ_{M0}	**39,6**	γ_{M1}
R40S80	100	**64,0**		**38,1**		**61,8**	



R40 L - Long

KOD	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
R40L150	100	**100,0**	γ_{MT} (1)	**41,9**	γ_{M0}	**57,1**	γ_{M1}
R40L250	100	**100,0**		**50,7**		**65,3**	

RI40 L A2 | AISI304 - Long

KOD	$B_{s,min}$	$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
RI40L150	100	**100,0**	γ_{MT} (1)	**38,8**	γ_{M0}	**47,8**	γ_{M1}
RI40L250	100	**100,0**		**47,1**		**57,0**	

UWAGI

(1) γ_{MT} częściowy współczynnik dla materiału drzewnego.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z EN 1995-1-1:2014 i w zgodzie z ETA-10/0422.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{Mi} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

R70

CE
ETA-10/0422

REGULOWANA PODSTAWA SŁUPA DO ZABETONOWANIA

REGULACJA
Wysokość jest regulowana w zależności od wymagań funkcjonalnych i estetycznych.

PROSTOTA
Mocowanie jest uproszczone dzięki braku płytki podstawy. Wystarczy wywiercić otwór w betonie i zakotwić pręt za pomocą kotwy chemicznej.

EKONOMICZNY
Łączy w sobie estetyczne wykonanie i niski koszt, przeznaczona do do małych konstrukcji i zastosowań niekonstrukcyjnych.





KODY I WYMIARY

KOD	H	płytka	otwory	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
R70100	40-250	100 x 100 x 8	4 x Ø11	20 x 350	1
R70140	45-350	140 x 140 x 8	4 x Ø11	24 x 450	1

KLASA UŻYTKOWANIA

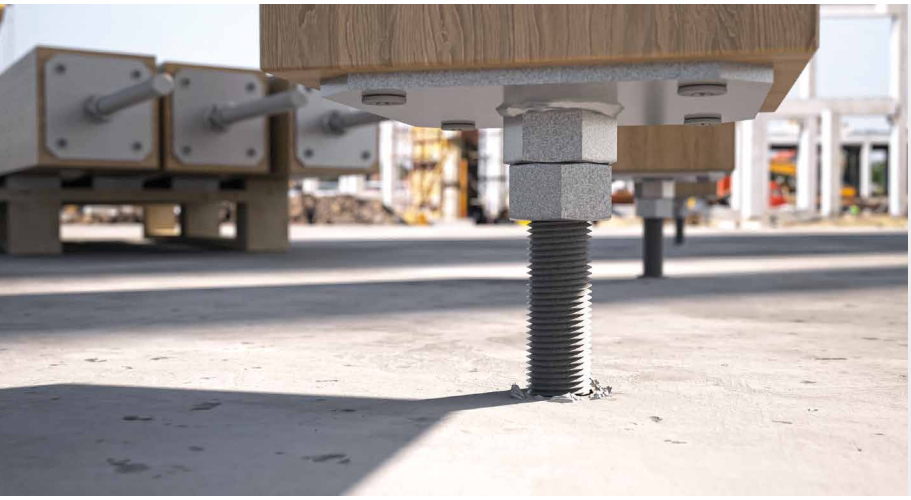
SC1 SC2 SC3

MATERIAŁ

S235 DAC COAT stal węglowa S235 ze specjalną powłoką DAC COAT

WYSOKOŚĆ NAD PODŁOŻEM

regulacja od 40 mm do 350 mm



ZAKRES ZASTOSOWANIA

Połączenia z podłożem dla słupów, z możliwością połączenia pręta gwintowanego bezpośrednio z betonem za pomocą kotwy chemicznej. Zadaszenia, wiaty, pergole.

Odpowiednie dla słupów z:
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION
- UKTA-0836-22/6374.

F70

PODSTAWA SŁUPA TYPU „T”

VIDEO

DESIGN REGISTERED

CE ETA-10/0422

WPUST CZĘŚCIOWY

Wytrzymała na moment zginający w celu realizacji wpustu częściowego dla częściowego łączenia usztywnień przeciwwiatrowych dachów i zadaszeń. Przetestowane wartości wytrzymałości i sztywności.

NIEWIDOCZNY

Płytka wewnętrzna pozwala na wykonanie złącza ukrytego. Przeznaczone do słupów o wszystkich wymiarach. Cynkowanie ogniowe i wersje aluminiowe zapewniają trwałość w warunkach zewnętrznych.

DWIE WERSJE

Bez otworów, do stosowania ze sworzniami samowiercącymi; z otworami, do stosowania ze sworzniami gładkimi lub śrubami.

ALUMIDI

W przypadku naprężeń ściskających i ścinających wspornik aluminiowy ALUMIDI może być używany jako podstawa słupa ze sworzniami samowiercącymi SBD.



KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2 SC3

MATERIAŁ

S235 HDGS5 — **F70** wersje **80**, **100**, **140**: stal węglowa S235 ocynkowana na gorąco 55 µm

S355 HDGS5 — **F70** wersje **180** i **220**: stal węglowa S355 ocynkowana na gorąco 55 µm

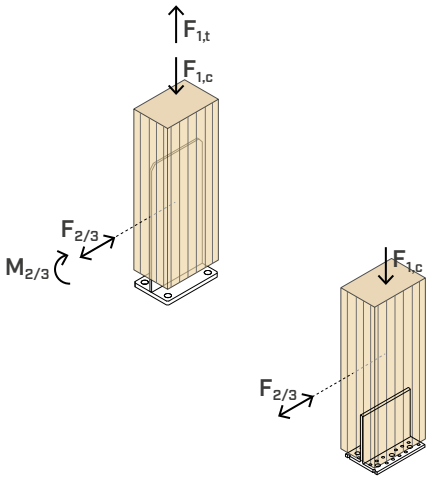
S235 HDG — **F70LIFT**: stal węglowa S235 ocynkowana na gorąco

alu 6005A — **ALUMIDI**: stop aluminium EN AW-6005A

WYSOKOŚĆ NAD PODŁOŻEM

od 21 mm do 40 mm

OBCIĄŻENIA



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia z podłożem do słupów wytrzymałych na zginanie w jednym kierunku.
Pergole, wiaty samochodowe, altany.

Odpowiednie dla słupów z:

- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL



WSZECHSTRONNOŚĆ

Może być stosowany nie tylko jako podstawa słupa, ale także do realizacji połączeń wpustowych belek wspornikowych (takich jak wiaty, zadaszenia, itp.).

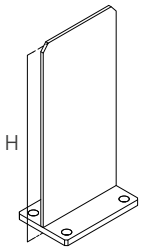
KONSTRUKCJE SPECJALNE

Za pomocą płytki na rozciąganie i płytki na ściskanie możliwe jest wykonanie połączeń wpustowych dużych słupów z drewna klejonego.

KODY I WYMIARY

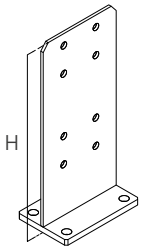
F70

KOD	H [mm]	płytka podstawy [mm]	otwory podstawy [n. x mm]	grubość płytki [mm]	szt.
F7080	156	80 x 80 x 6	4 x Ø9	4	1
F70100	206	100 x 100 x 6	4 x Ø9	6	1
F70140	308	140 x 140 x 8	4 x Ø11,5	8	1
F70180	400	180 x 120 x 12	4 x Ø18	6	1
F70220	400	220 x 140 x 15	4 x Ø18	6	1



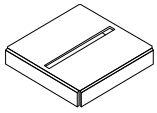
F70 L

KOD	H [mm]	płytka podstawy [mm]	otwory podstawy [n. x mm]	grubość płytki [mm]	otwory płytki [n. x mm]	szt.
F70100L	206	100 x 100 x 6	4 x Ø9	6	6 x Ø13	1
F70140L	308	140 x 140 x 8	4 x Ø11,5	8	8 x Ø13	1
F70180L	400	180 x 120 x 12	4 x Ø18	6	12 x Ø13	1
F70220L	400	220 x 140 x 15	4 x Ø18	6	16 x Ø13	1



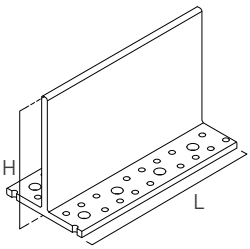
F70 LIFT

KOD	H [mm]	płytka [mm]	grubość [mm]	przeznaczony do	szt.
F70100LIFT	20	120 x 120	2	F70100-F7100L	1
F70140LIFT	22	160 x 160	2	F70140-F70140L	1



ALUMIDI

KOD	H [mm]	typ	L [mm]	szt.
ALUMIDI80	109,4	bez otworów	80	25
ALUMIDI120	109,4	bez otworów	120	25
ALUMIDI160	109,4	bez otworów	160	25
ALUMIDI200	109,4	bez otworów	200	15
ALUMIDI240	109,4	bez otworów	240	15

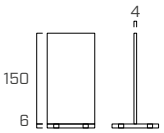


MOCOWANIA

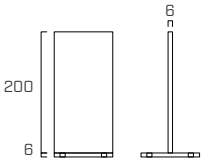
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
SBD	sworzeń samowiercący		7,5		154
STA	sworzeń gładki		12		162
KOS/KOT	śruba z łbem sześciokątnym/kulistym		M12		168
SKR/SKR EVO	kotwa wkręcana		7,5 - 8 - 10 - 16		528
AB1	kotwa rozporowa CE1		M10 - M16		536
ABE A4	kotwa rozporowa CE1		M8 - M10		534
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M8 - M10 - M16		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M8 - M10 - M16		552
EPO-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M8 - M10 - M16		557

GEOMETRIA

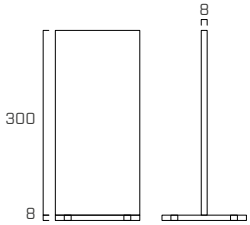
F7080



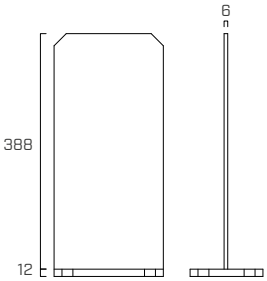
F70100



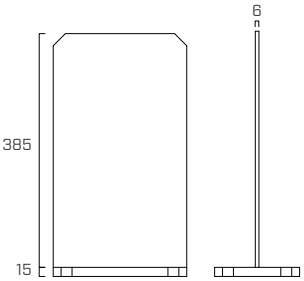
F70140

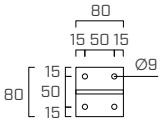


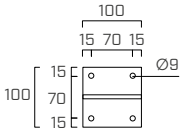
F70180

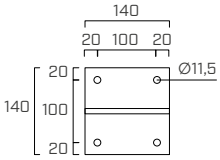


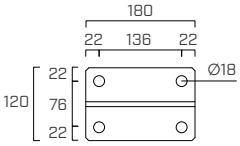
F70220

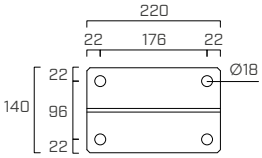




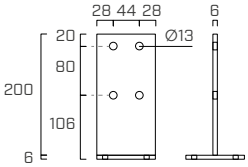




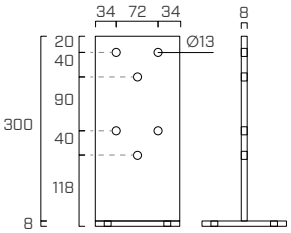




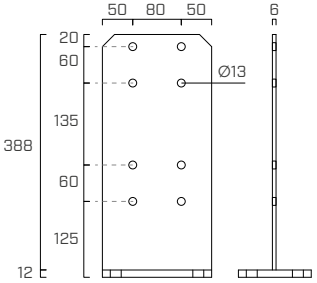
F70100L



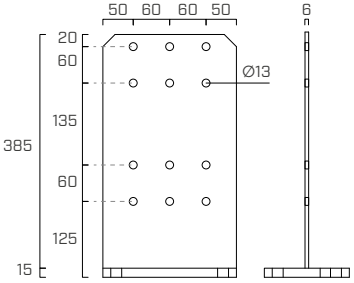
F70140L

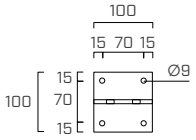


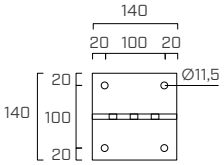
F70180L

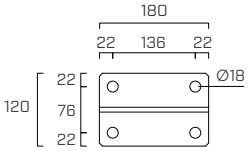


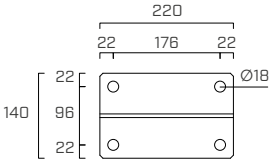
F70220L



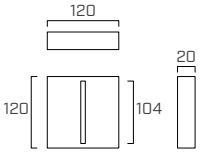




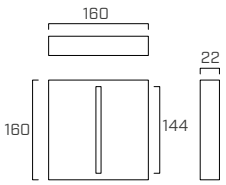




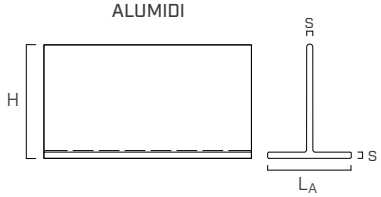
F70100LIFT

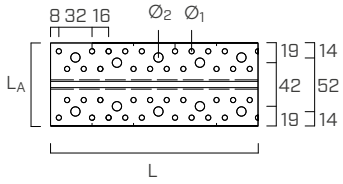


F70140LIFT



ALUMIDI



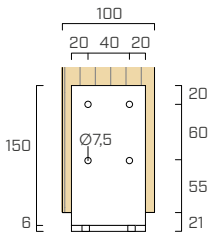


ALUMIDI			
grubość	**s**	[mm]	6
szerokość skrzydła	**L_A**	[mm]	80
wysokość	**H**	[mm]	109,4
małe otwory podstawy	**$Ø_1$**	[mm]	5,0
duże otwory podstawy	**$Ø_2$**	[mm]	9,0

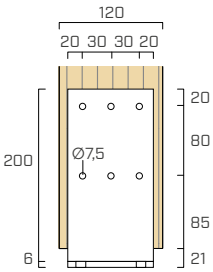
KONFIGURACJE MOCOWANIA

F70 ZE SWORZNIAMI SAMOWIERCĄCYMI SBD

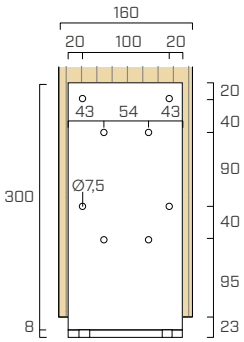
F7080



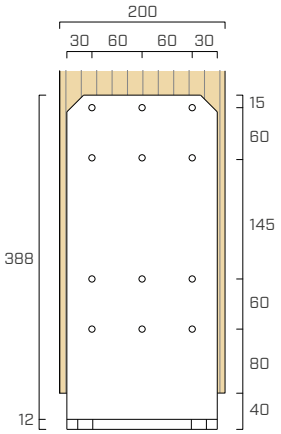
F70100



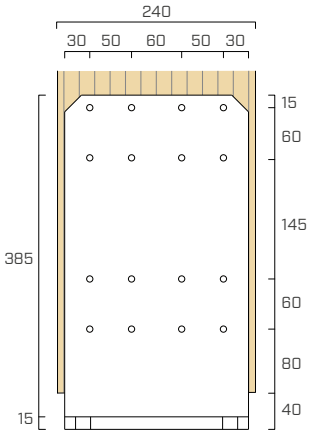
F70140



F70180

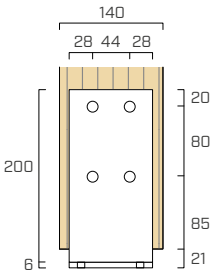


F70220

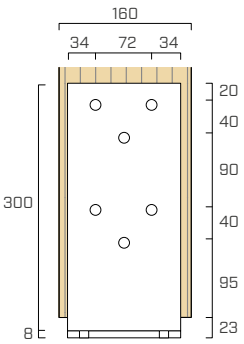


F70 ZE SWORZNIAMI GŁADKIMI STA LUB ŚRUBAMI

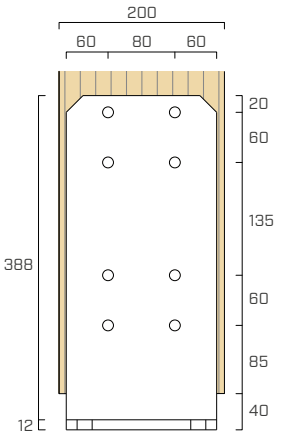
F70100L



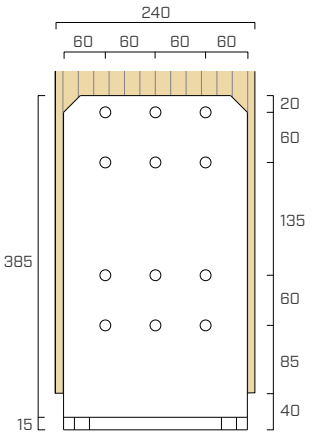
F70140L



F70180L

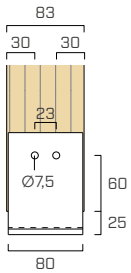


F70220L

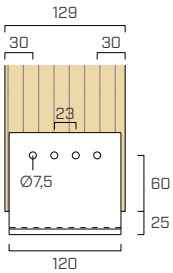


ALUMIDI ZE SWORZNIAMI SAMOWIERCĄCYMI SBD

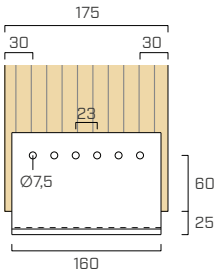
ALUMIDI80



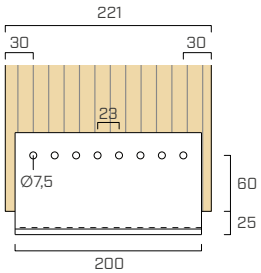
ALUMIDI120



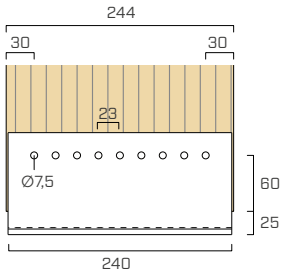
ALUMIDI160

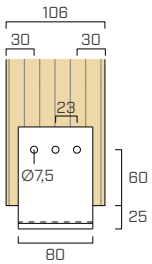


ALUMIDI200

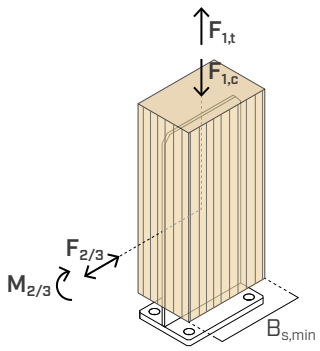


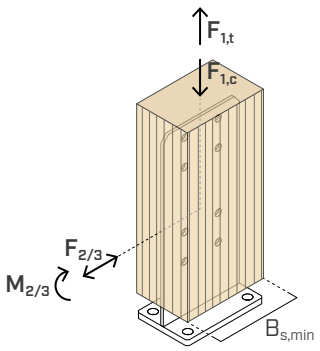
ALUMIDI240





WARTOŚCI STATYCZNE | F70





F70

KOD	mocowania drewna SBD Ø7,5(1)	słup $B_{s,min}$	ŚCISKANIE			ROZCIĄGANIE			ŚCINANIE		MOMENT		
			$R_{1,c\ k\ timber}$	$R_{1,c\ k\ steel}$		$R_{1,t\ k\ timber}$	$R_{1,t\ k\ steel}$		$R_{2/3,t\ k\ steel}$		$M_{2/3\ k\ timber}$	$M_{2/3\ k\ steel}$	
	szt. - Ø x L [mm]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[kNm]	γ_{steel}
F7080	4-Ø7,5x75	100x100	**29,6**	**32,7**	γ_{M1}	**17,9**	**18,3**	γ_{M0}	**3,4**	γ_{M0}	**1,1**	**0,5**	γ_{M0}
F70100	6-Ø7,5x95	120x120	**59,7**	**67,8**		**59,7**	**15,7**		**3,8**		**2,0**	**2,0**	
F70140	8-Ø7,5x115	160x160	**94,8**	**103,0**		**94,8**	**25,7**		**6,5**		**4,2**	**3,5**	
F70180	12-Ø7,5x155	160x200	**130,0**	**246,0**		**130,0**	**172,0**		**25,9**		**11,3**	**6,5**	
F70220	16-Ø7,5x175	200x240	**190,0**	**307,0**		**190,0**	**237,0**		**45,1**		**17,2**	**11,4**	

F70 L

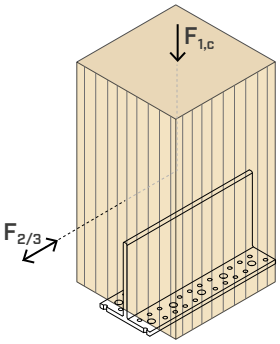
KOD	mocowania drewna STA Ø12(2)	słup $B_{s,min}$	ŚCISKANIE			ROZCIĄGANIE			ŚCINANIE		MOMENT		
			$R_{1,c\ k\ timber}$	$R_{1,c\ k\ steel}$		$R_{1,t\ k\ timber}$	$R_{1,t\ k\ steel}$		$R_{2/3,t\ k\ steel}$		$M_{2/3\ k\ timber}$	$M_{2/3\ k\ steel}$	
	szt. - Ø x L [mm]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[kNm]	γ_{steel}
F70100L	4-Ø12x120	140x140	**55,7**	**67,8**	γ_{M1}	**55,7**	**15,7**	γ_{M0}	**3,8**	γ_{M0}	**2,5**	**2,0**	γ_{M0}
F70140L	6-Ø12x140	160x160	**104,0**	**103,0**		**104,0**	**25,7**		**6,2**		**4,9**	**3,5**	
F70180L	8-Ø12x160	160x200	**115,0**	**246,0**		**115,0**	**172,0**		**25,9**		**10,6**	**6,5**	
F70220L	12-Ø12x180	200x240	**173,0**	**307,0**		**173,0**	**237,0**		**45,1**		**18,0**	**11,4**	

SZTYWNOŚĆ

KOD	mocowania drewna	konfiguracja	$K_{2/3,ser}$
		szt. - Ø [mm]	[kNm/rad]
F70100	SBD	6 - Ø7,5	60
F70140		8 - Ø7,5	190
F70180		12 - Ø7,5	640
F70220		16 - Ø7,5	900
F70100L	STA	4 - Ø12	50
F70140L		6 - Ø12	190
F70180L		8 - Ø12	580
F70220L		12 - Ø12	700

UWAGI i **ZASADY OGÓLNE** patrz str. 474.

WARTOŚCI STATYCZNE | ALUMIDI



KOD	L [mm]	mocowania drewna SBD Ø7,5(1) szt. - Ø x L [mm]	słup $B_{s,min}$ [mm]	ŚCISKANIE $R_{1,c\,k}$ [kN]
ALUMIDI80	80	2-Ø7,5x75	83	**16,4**
ALUMIDI80	80	3-Ø7,5x95	106	**27,5**
ALUMIDI120	120	4-Ø7,5x115	129	**43,9**
ALUMIDI160	160	6-Ø7,5x155	175	**72,1**
ALUMIDI200	200	8-Ø7,5x195	221	**110,9**
ALUMIDI240	240	9-Ø7,5x235	244	**160,0**

KOD	L [mm]	mocowania drewna SBD Ø7,5(1) szt. - Ø x L [mm]	słup $B_{s,min}$ [mm]	ŚCINANIE $R_{2/3\,k}$ [kN]
ALUMIDI80	80	2-Ø7,5x75	83	**11,6**
ALUMIDI80	80	3-Ø7,5x95	106	**21,1**
ALUMIDI120	120	4-Ø7,5x115	129	**33,1**
ALUMIDI160	160	5-Ø7,5x155	175	**46,3**
ALUMIDI200	200	7-Ø7,5x195	221	**74,4**
ALUMIDI240	240	8-Ø7,5x235	244	**96,2**

UWAGI

(1) Sworznie samowiercące SBD Ø7,5:
- L = 75 mm: M_{yk} = 42000 Nmm;
- L ≥ 95mm: M_{yk} = 75000 Nmm.

(2) Sworznie gładkie STA Ø12 M_{yk} = 69100 Nmm. Wartości wytrzymałości obowiązują również w przypadku mocowania alternatywnego za pomocą śrub M12, zgodnie z ETA-10/0422.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1:2014, w zgodzie z ETA-10/0422 (F70) i ETA-09/0361 (ALUMIDI).
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_{d,F70} = min\left\{\frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MC}};\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}}\right\} \qquad R_{i,d\ ALUMIDI} = \frac{R_{i,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_{MC}}$$

  Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{Mi} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.
- Podane w tabeli wartości wytrzymałości obowiązują przy przestrzeganiu pozycjonowania mocowań i słupa drewnianego według wskazanych konfiguracji.
- Dane dotyczące wytrzymałości systemu montażowego obowiązują przy założeniach obliczeniowych zawartych w tabeli. W ALUMIDI wartość odległości $a_{3,c}$ = 60 mm jest ważna, jeśli spełniony jest następujący warunek naprężenia: $F_{2/3} \leq F_{1,c}$.
- W ALUMIDI kotwy należy montować 2 na 2, zaczynając od góry. Należy wziąć pod uwagę minimalną liczbę 4 kotew.
- W ALUMIDI podane wartości są obliczane przy frezowaniu w drewnie o grubości 8 mm, podczas gdy w F70 uwzględnione jest frezowanie s + 2 mm (gdzie s oznacza grubość żebra podstawy słupa).
- Wartości wytrzymałości na moment i ścinanie są obliczane pojedynczo, bez uwzględniania ewentualnego udziału stabilizującego naprężenia ściskającego, które wpływa na ogólną wytrzymałość połączenia. W przypadku jednoczesnego oddziaływania kilku naprężeń, weryfikację należy przeprowadzić oddzielnie. Patrz ETA-10/0422 (F70) i ETA-09/0361 (ALUMIDI).
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNA

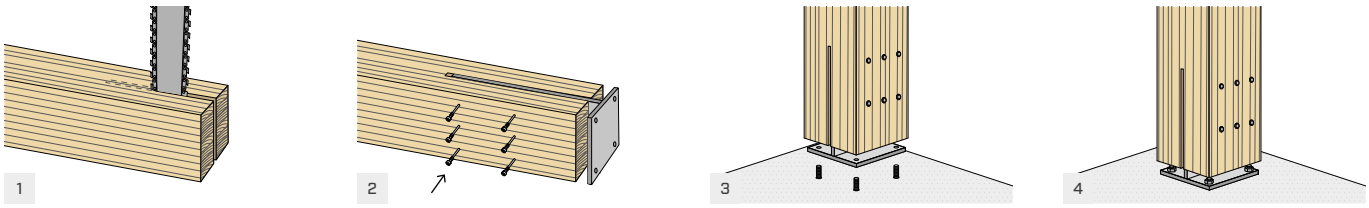
- Niektóre modele podstaw słupów F70 są chronione następującymi Zarejestrowanymi Wzorami Wspólnotowymi:
  - RCD 015032190-0014;
  - RCD 015032190-0015.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

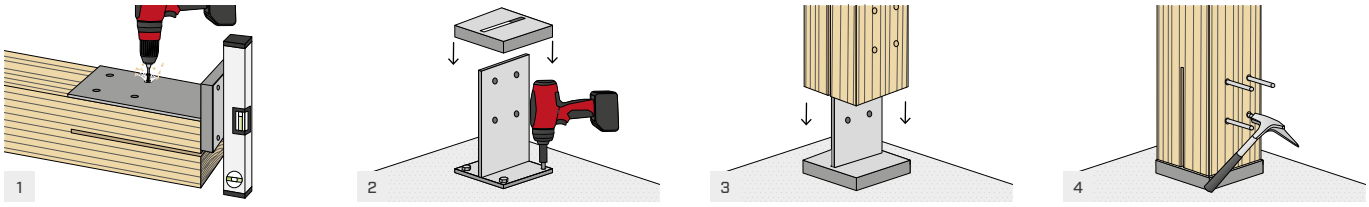
- UKTA-0836-22/6374.

MONTAŻ

F70 lub ALUMIDI ze sworzniami samowiercącymi SBD

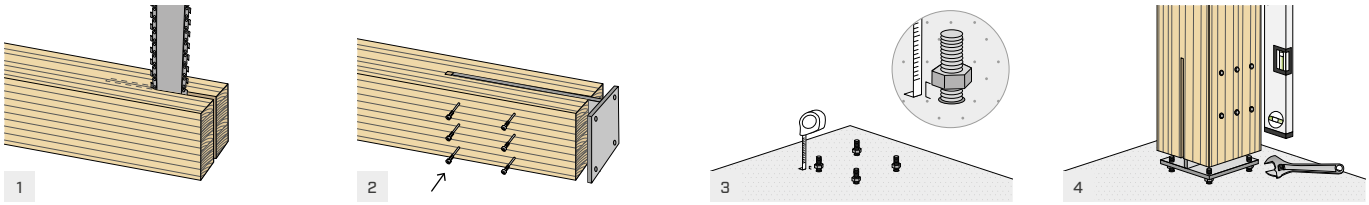


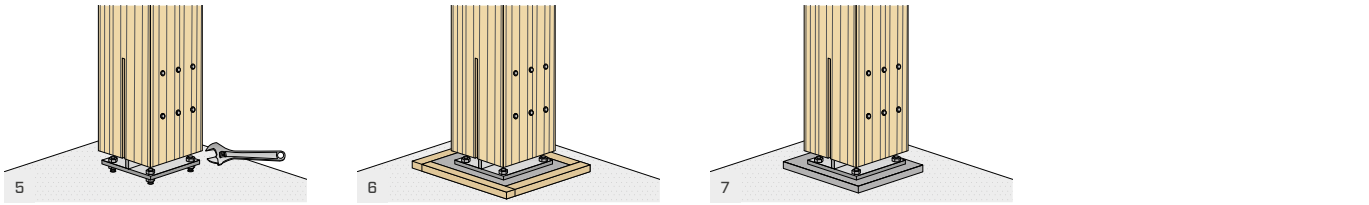
F70 L ze sworzniami STA



MONTAŻ Z MOŻLIWOŚCIĄ REGULACJI

Alternatywnie do klasycznego pozycjonowania, możliwe jest zamontowanie produktu z poziomowaniem, postępując w następujący sposób:





X10

PODSTAWA SŁUPA KRZYŻOWA

VIDEO

CE
ETA-10/0422

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2 SC3

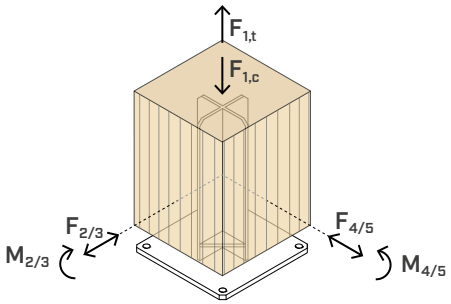
MATERIAŁ

S235 HDG55 stal węglowa S235 ocynkowana na gorąco 55 µm

WYSOKOŚĆ NAD PODŁOŻEM

od 46 mm do 50 mm

OBCIĄŻENIA



WPUST CZĘŚCIOWY W DWÓCH KIERUNKACH

Wytrzymała na moment zginający w obu kierunkach, w celu realizacji wpustu częściowego dla częściowego łączenia usztywnień przeciwwiatrowych dachów i zadaszeń. Przetestowane wartości wytrzymałości i sztywności.

DWIE WERSJE

Bez otworów, do stosowania ze sworzniami samowiercącymi, sworzniami gładkimi lub śrubami; z otworami, do stosowania z klejem epoksydowym XEPOX. Obie wersje są ocynkowane ogniowo, co zapewnia maksymalną trwałość w warunkach zewnętrznych.

ZŁĄCZE UKRYTE

Montaż ze złączem ukrytym. Różne stopnie wytrzymałości w zależności od zastosowanej konfiguracji mocowania.

WIDEO

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube





POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia z podłożem do słupów wytrzymałych na zginanie w obu kierunkach.
Pergole, wiaty samochodowe, altany.

Odpowiednie dla słupów z:

- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL





KONSTRUKCJE WOLNOSTOJĄCE

Węzeł statyczny u podstawy absorbuje siły poziome, pozwalając na budowę pergoli lub altanek, które nie wymagają zabezpieczeń przeciwwiatrowych, ponieważ pozostają otwarte ze wszystkich stron.

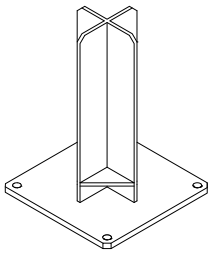
XEPOX

Konfiguracja krzyżowa i rozmieszczenie elementów mocujących mają na celu zagwarantowanie wytrzymałości na moment połączenia, tworząc półsztywny węzeł statyczny u podstawy.

KODY I WYMIARY

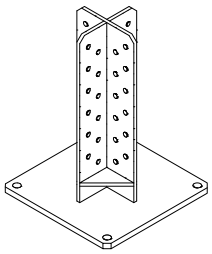
XS10 - mocowanie za pomocą sworzni lub śrub

KOD	płytka dolna	otwór dolny	H	grubość płytek	płytki krzyżowe	szt.
	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[mm]		
XS10120	220 x 220 x 10	4 x Ø13	310	6	gładkie	1
XS10160	260 x 260 x 12	4 x Ø17	312	8	gładkie	1



XR10 - mocowanie żywicą do drewna

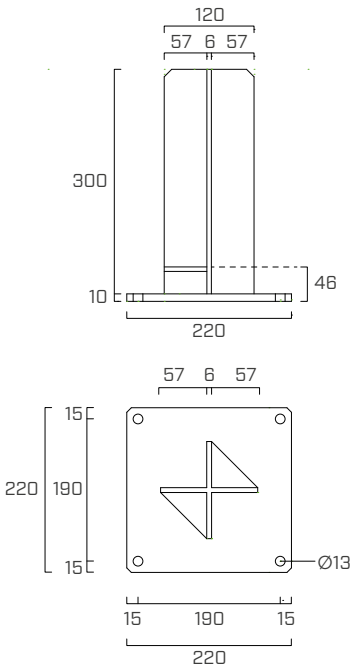
KOD	płytka dolna	otwór dolny	H	grubość płytek	płytki krzyżowe	szt.
	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[mm]		
XR10120	220 x 220 x 10	4 x Ø13	310	6	otwory Ø8	1



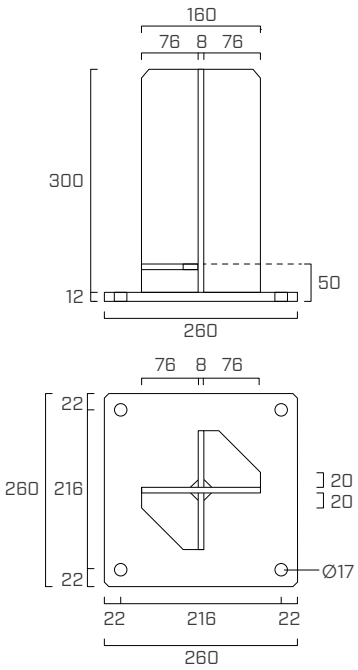
Wkręty nie posiadają oznaczenia CE.

GEOMETRIA

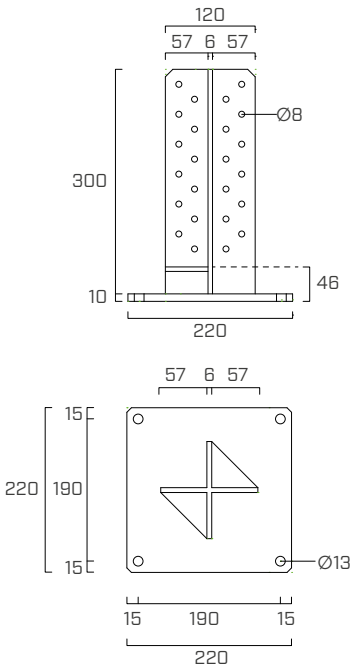
XS10120



XS10160



XR10120

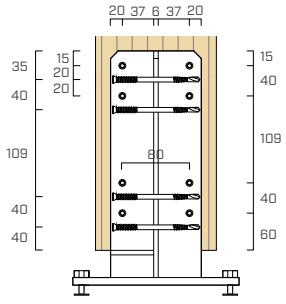


PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - MOCOWANIA

typ	opis		d	podłoże	str.
			[mm]		
SBD	sworzeń samowiercący		7,5		154
STA	sworzeń gładki		12		162
KOS	śruba z łbem sześciokątnym		M12		168
XEPOX F	klej epoksydowy		-		136
AB1	kotwa rozporowa CE1		12-16		536
SKR/SKR EVO	kotwa wkręcana		12-16		528
ABE	kotwa rozporowa CE1		M12 - M16		532
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M12-M16		545
HYB-FIX	kotwa chemiczna hybrydowa		M12-M16		552
EPO-FIX	kotwa chemiczna epoksydowa		M12-M16		557

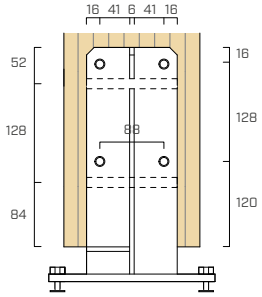
KONFIGURACJA MOCOWANIA DLA XS10

XS10120



S1 - SBD

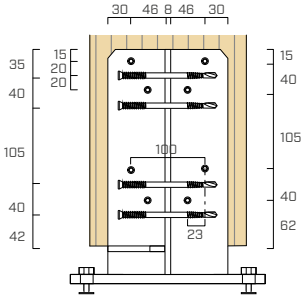
sworznie samowiercące SBD



S1 - STA

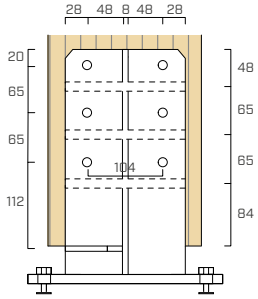
sworznie gładkie STA

XS10160



S2 - SBD

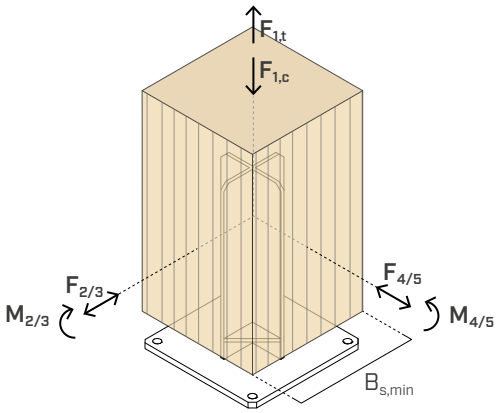
sworznie samowiercące SBD

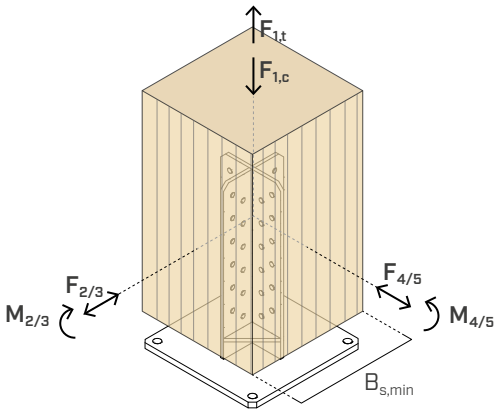


S2 - STA

sworznie gładkie STA

WARTOŚCI STATYCZNE





XS10

KOD	konfig.	mocowania drewna		słup $B_{s,min}$	ŚCISKANIE $R_{1,c\ k\ timber}$	ROZCIĄGANIE $R_{1,t\ k\ steel}$		ŚCINANIE[1][2] $R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$		MOMENT[1] $M_{2/3\ k\ timber} = M_{4/5\ k\ timber}$	MOMENT[1] $M_{2/3\ k\ steel} = M_{4/5\ k\ steel}$	
		typ	szt. - Ø x L [mm]	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[kNm]	γ_{steel}
XS10120	S1 - SBD[4]	SBD Ø7,5	16 - Ø7,5 x 115	140 x 140	**134,0**	**32,6**	γ_{M0}	**4,0**	γ_{M0}	**3,0**	**5,9**	γ_{M0}
			16 - Ø7,5 x 135	160 x 160	**154,0**	**32,6**		**4,0**		**3,3**	**5,9**	
	S1 - STA	STA Ø12	8 - Ø12 x 120	160 x 160	**125,0**	**32,6**		**4,0**		**2,1**	**5,9**	
XS10160	S2 - SBD[4]	SBD Ø7,5	16 - Ø7,5 x 135	160 x 160	**205,0**	**59,0**	γ_{M0}	**8,0**	γ_{M0}	**3,3**	**11,5**	γ_{M0}
			16 - Ø7,5 x 155	200 x 200	**224,0**	**59,0**		**8,0**		**3,7**	**11,5**	
	S2 - STA	STA Ø12	12 - Ø12 x 160	200 x 200	**182,0**	**59,0**		**8,3**		**6,7**	**11,5**	

XR10

KOD	zamocowania	słup $B_{s,min}$	ŚCISKANIE $R_{1,c\ k\ timber}$	ROZCIĄGANIE $R_{1,t\ k\ steel}$		ŚCINANIE[1][2] $R_{2/3\ k\ steel} = R_{4/5\ k\ steel}$		MOMENT[1] $M_{2/3\ k\ timber} = M_{4/5\ k\ timber}$	MOMENT[1] $M_{2/3\ k\ steel} = M_{4/5\ k\ steel}$	
	typ	[mm]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kNm]	[kNm]	γ_{steel}
XR10120	klej XEPOX[3]	160 x 160	**105,0**	**32,6**	γ_{M0}	**4,0**	γ_{M0}	**4,4**	**5,9**	γ_{M0}

UWAGI i ZASADY OGÓLNE patrz str. 480.

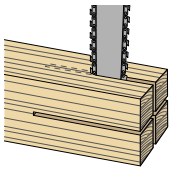
SZTYWNOŚĆ

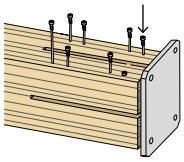
KOD	mocowania drewna	konfiguracja szt. - Ø [mm]	$K_{2/3,ser} = K_{4/5,ser}$ [kNm/rad]
XS10120	S1 - SBD	16 - Ø7,5	55
	S2 - STA	8 - Ø12	140
XS10160	S1 - SBD	16 - Ø7,5	350
	S2 - STA	12 - Ø12	160

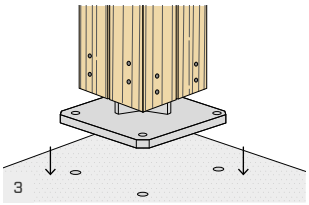
MONTAŻ

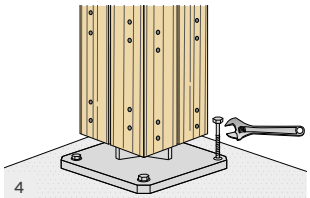
VIDEO

XS10

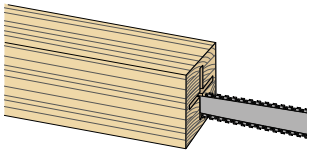

1

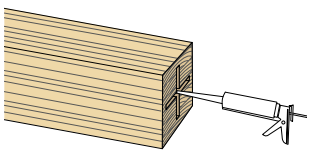

2

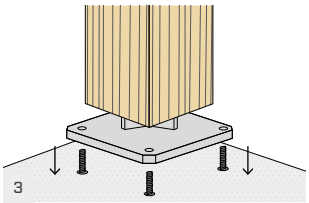

3

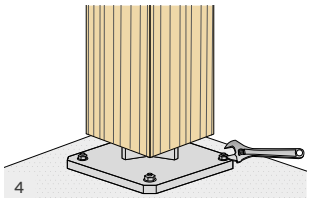

4

XR10


1


2


3


4

UWAGI

(1) Przewidzieć wzmocnienie prostopadłe do włókien dla każdego kierunku obciążenia, poprzez zamontowanie 2 wkrętów VGZ Ø7 x $B_{s,min}$ nad kołnierzami pionowymi.

(2) Wartość graniczna płyty podstawowej dla zastosowania naprężeń ścinających na wysokości e = 220 ÷ 230 mm.

(3) Zaleca się stosowanie żywicy XEPOX F. Wymagana ilość żywicy zależy od grubości frezowania:

- 0,4L dla frezowania 8 mm;
- 0,6L dla frezowania 10 mm;
- 0,8L dla frezowania 12 mm.

Wartości te uzyskano przy współczynniku odpadu wynoszącym 1,4.

(4) Sworznie samowiercące SBD Ø7,5: M_{yk} = 75000 Nmm.

ZASADY OGÓLNE

- Podane w tabeli wartości wytrzymałości obowiązują przy przestrzeganiu montażu mocowań według wskazanych konfiguracji.
- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1:2014, w zgodzie z ETA-10/0422 (XS10).
- Wartości projektowe otrzymuje się następująco:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{Mi} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

Weryfikację mocowania po stronie betonu należy przeprowadzać osobno.

- Wartości wytrzymałości na moment i ścinanie są obliczane pojedynczo, bez uwzględniania ewentualnego udziału stabilizującego naprężenia ściskającego, które wpływa na ogólną wytrzymałość połączenia. W przypadku jednoczesnego oddziaływania kilku naprężeń, weryfikację należy przeprowadzić oddzielnie.
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.
- Należy rozważyć frezowanie w drewnie o grubości 8 mm dla XS10120 i 10 mm dla XS10160.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.



Dobrze zabezpieczone drewno jest wieczne

Idealna hydroizolacja połączenia z podłożem?
Produkty zaprojektowane do rozwiązywania mostków termicznych i ochrony przed wilgocią z podciągania kapilarnego, radonem i powietrzem. Problemy, które można rozwiązać za pomocą profili, membran, barier i mas Rothoblaas.



Chroń swoją drewnianą konstrukcję, poznaj najlepszy sposób połączenia z podłożem:

rothoblaas.pl

rothoblaas

Solutions for Building Technology

S50

PODSTAWA SŁUPA O WYSOKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI

WYTRZYMAŁA
Wytrzymałość na ściskanie ponad 300 kN charakterystycznych. Przeznaczone do słupów o dużych rozmiarach.

WYNIESIENIE
Zapewnia oddalenie od podłoża, aby uniknąć rozprysków lub zastojów wody i zapewnić wysoką trwałość. Cynkowanie ogniowe zapewnia trwałość w warunkach zewnętrznych.

DBAŁOŚĆ O SZCZEGÓŁY
Podstawa posiada cztery otwory pomocnicze do wkręcania wkrętów za pomocą długiej końcówki.

VIDEO

CE
ETA-10/0422

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2 SC3

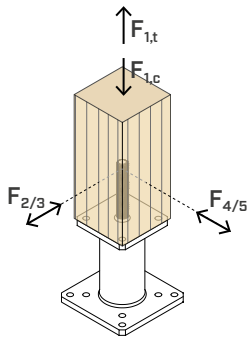
MATERIAŁ

S235 HDGS5 stal węglowa S235 ocynkowana na gorąco 55 µm

WYSOKOŚĆ NAD PODŁOŻEM

od 144 mm do 272 mm

OBCIĄŻENIA

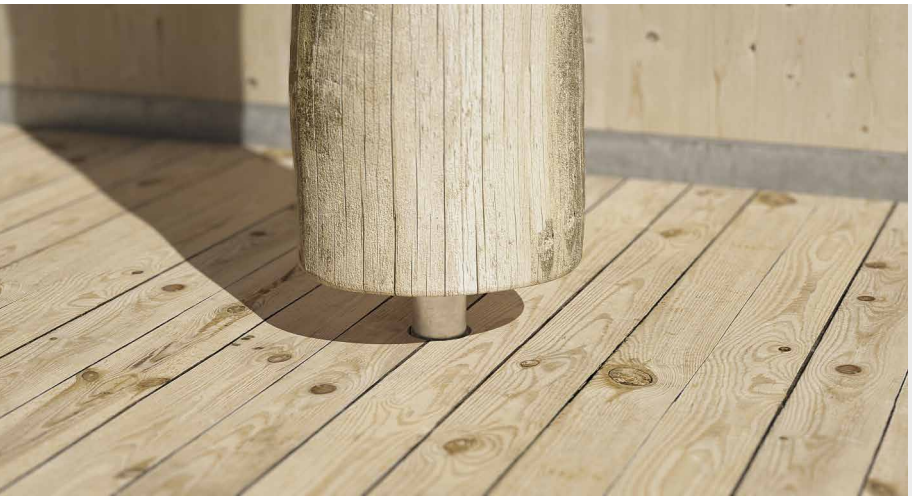


WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube









POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia z podłożem do słupów ściskanych. Zadaszenia, słupy wspierające dachy lub stropy.

Odpowiednie dla słupów z:
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL





KONSTRUKCJE CIĘŻKIE

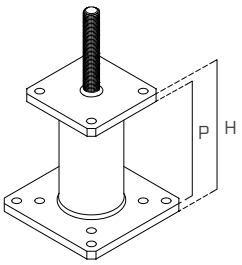
Przeznaczone do przenoszenia dużych sił ściskających, występujących w słupach o dużych rozmiarach.
Doskonała trwałość słupa dzięki elementowi rurowemu wynoszącemu.

TOLERANCJA

Wysokość można regulować za pomocą systemu nakrętek i nakrętek zabezpieczających, dodając zaprawę podkładową po montażu.

KODY I WYMIARY

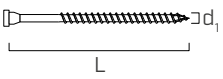
KOD	H [mm]	P [mm]	płytka górna [mm]	otwór górny [n. x mm]	płytka dolna [mm]	otwór dolny [n. x mm]	pręt Ø x L [mm]	szt.
S50120120	144	120	120 x 120 x 12	4 x Ø12	160 x 160 x 12	4 x Ø13	M20 x 120	1
S50120180	204	180	120 x 120 x 12	4 x Ø12	160 x 160 x 12	4 x Ø13	M20 x 120	1
S50160180	212	180	160 x 160 x 16	4 x Ø12	200 x 200 x 16	4 x Ø13	M24 x 150	1
S50160240	272	240	160 x 160 x 16	4 x Ø12	200 x 200 x 16	4 x Ø13	M24 x 150	1



MOCOWANIA

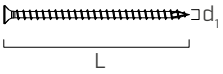
HBS PLATE EVO - wkręt C4 EVO z łbem stożkowym ściętym

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
HBSPLEVO880	8	80	55	TX 40	100



VGS EVO - łącznik C4 EVO z gwintem na całej długości i łbem stożkowym

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	szt.
VGSEVO11100	11	100	90	TX 50	25



HUS A4 - podkładka toczona C4 EVO

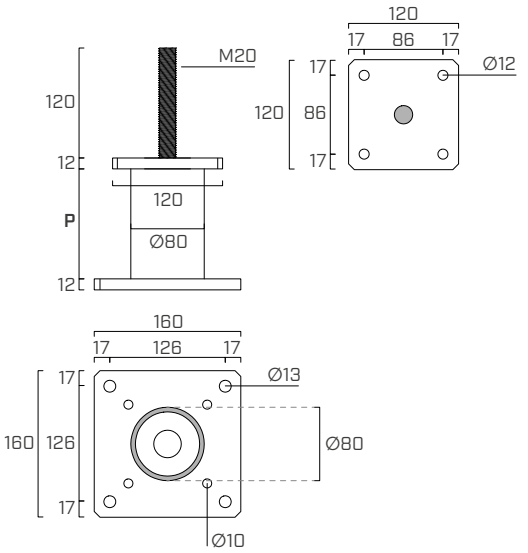
KOD	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	szt.
HUS10A4	11	50



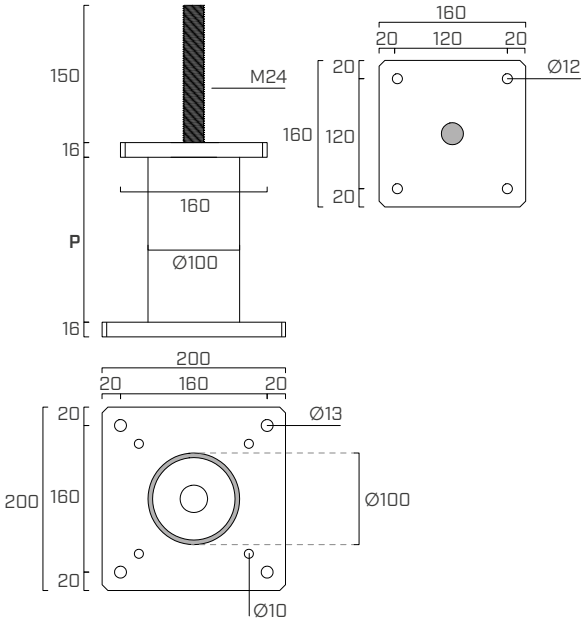
typ	opis		d [mm]	podłoże	str.
HBS PLATE EVO	wkręt C4 EVO z łbem stożkowym ściętym		8		573
SKR/SKR EVO	kotwa wkręcana		12		528
AB1	kotwa rozporowa CE1		12		536
ABE A4	kotwa rozporowa CE1		M12		534
VIN-FIX	kotwa chemiczna winyloestrowa		M12		545

GEOMETRIA

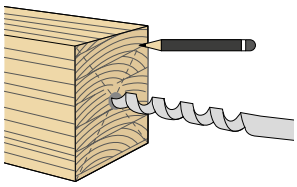
S50120120
S50120180



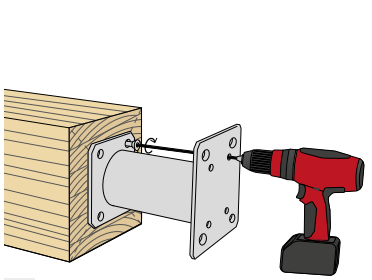
S50160180
S50160240



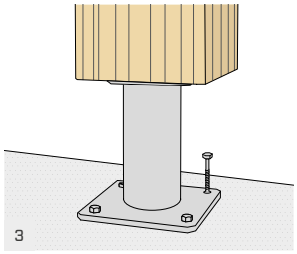
MONTAŻ



1

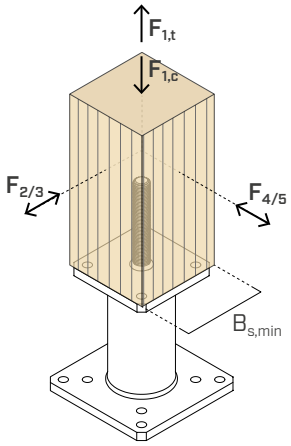


2



3

WARTOŚCI STATYCZNE



KOD	$B_{s,min}$	ŚCISKANIE			
		$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$	
	[mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}
S50120120	120 x 120	**200,0**	γ_{MT} (1)	**157,0**	γ_{M0}
S50120180		**200,0**		**157,0**	
S50160180	160 x 160	**334,0**		**268,0**	
S50160240		**334,0**		**268,0**	

KOD	mocowania drewna		ROZCIĄGANIE		ŚCINANIE	
			$R_{1,t\ k\ timber}$		$R_{2/3\ k\ timber} = R_{4/5\ k\ timber}$	
	typ	szt. - Ø x L [mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{timber}
S50120120 **S50120180** **S50160180** **S50160240**	HBS PLATE EVO Ø8	4 - Ø8x80	**6,2**	γ_{MC} (2)	**9,7**	γ_{MC} (2)
	VGS EVO Ø11+HUS10A4	4 - Ø11x150 (3)	**21,6**		**20,9**	

UWAGI

(1) γ_{MT} częściowy współczynnik dla materiału drzewnego.

(2) γ_{MC} częściowy współczynnik dla połączeń.

(3) Wkręt nie jest kompatybilna z podstawą słupa S50120120.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995-1-1:2014 i w zgodzie z ETA-10/0422.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{Mi} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

Weryfikację mocowania po stronie betonu należy przeprowadzać osobno.

- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.

P10 - P20

RUROWA PODSTAWA SŁUPA DO ZABETONOWANIA

WYNIESIENIE
Do zatopienia w betonie, umożliwia odsunięcie słupa od podłoża. Cynkowanie ogniowe w przypadku modeli P10 i powłoka DAC COAT w przypadku modeli P20 zapewniają maksymalną trwałość w warunkach zewnętrznych.

WYSOKOŚĆ
Możliwe jest odsunięcie słupa od podłoża o ponad 300 mm, co zapewnia doskonałą trwałość, zgodnie z normami krajowymi, takimi jak DIN68800.

REGULOWANA PO MONTAŻU
W wersji P20 wysokość można również regulować po montażu.



VIDEO

CE
ETA-10/0422

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2 SC3

MATERIAŁ

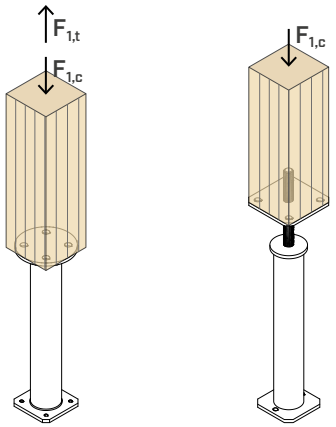
S235 HDG55 **P10**: stal węglowa S235 ocynkowana na gorąco 55 µm

S235 DAC COAT **P20**: stal węglowa S235 ze specjalną powłoką DAC COAT

WYSOKOŚĆ NAD PODŁOŻEM

od 193 mm do 326 mm

OBCIĄŻENIA



WIDEO
Zeskanuj kod QR i obejrzyj film na naszym kanale YouTube



POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia z podłożem do słupów wymagających dużych odstępów.

Odpowiednie dla słupów z:
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL



BALKONY I TARASY

Przeznaczone do wykonywania połączeń ukrytych drewnianych słupów umieszczonych na zewnątrz.

ZGODNOŚĆ Z ZASADAMI

Odległość drewno-podłoże przekraczająca 300 mm pozwala na uzyskanie profesjonalnych i wyjątkowo trwałych podpór.

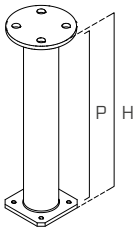
KODY I WYMIARY

P10

S235 HDG55

KOD	H	P	płytka górna	otwór górny	płytka dolna	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
P10300	312	300	Ø100 x 6	4 x Ø11	80 x 80 x 6	1
P10500	512	500	Ø100 x 6	4 x Ø11	80 x 80 x 6	1

Wkręty nie wchodzą w skład zestawu, należy zamawiać je oddzielnie.

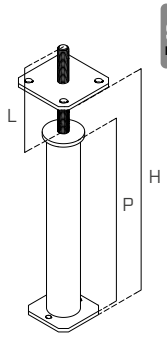


P20

S235 DAC COAT

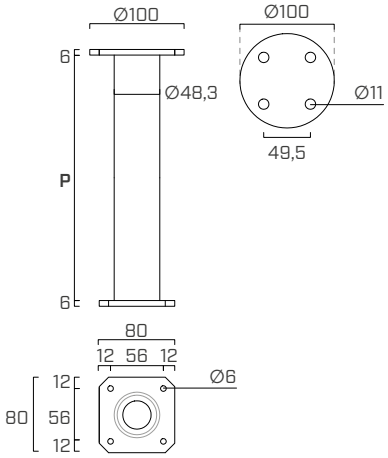
KOD	H	P	płytka górna	otwór górny	płytka dolna	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	[mm]	
P20300	312	300	100 x 100 x 8	4 x Ø11	80 x 80 x 6	M24 x 170	1
P20500	512	500	100 x 100 x 8	4 x Ø11	80 x 80 x 6	M24 x 170	1

Wkręty nie wchodzą w skład zestawu, należy zamawiać je oddzielnie.

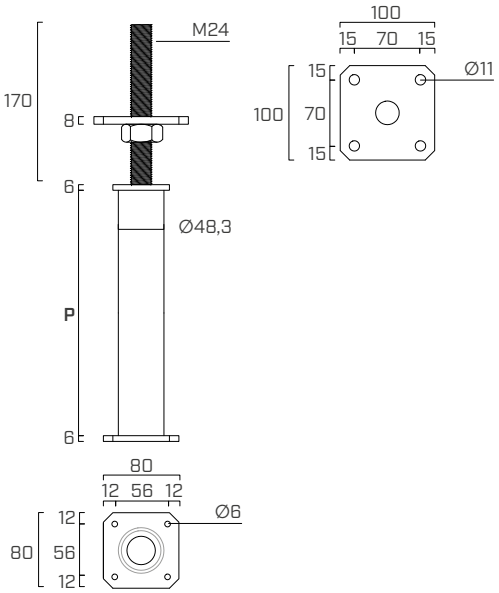


GEOMETRIA

P10



P20

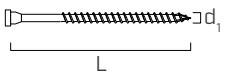


MOCOWANIA

C4 EVO COATING

HBS PLATE EVO - wkręt C4 EVO z łbem stożkowym ściętym

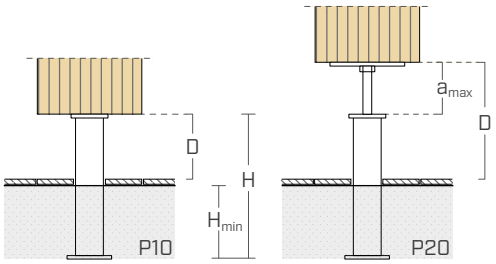
KOD	d_1	L	b	TX	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]		
HBSPLEVO880	8	80	55	TX 40	100



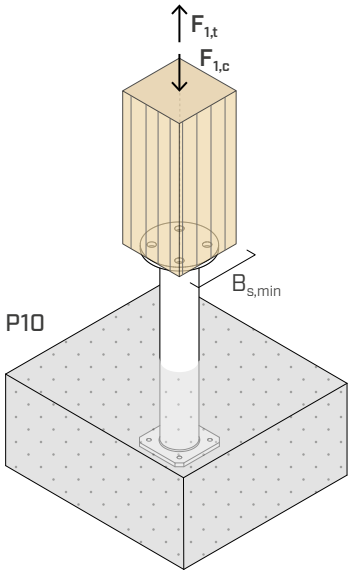
MONTAŻ W BETONIE

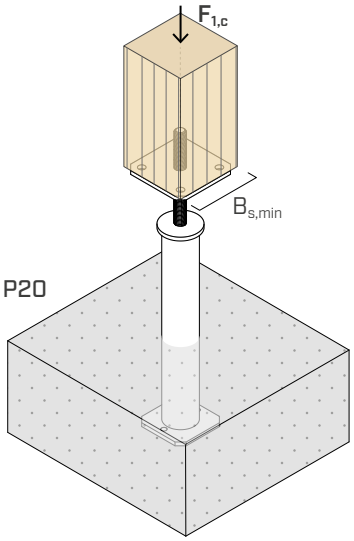
	KOD	H	H_{min}	a_{max}(*)	D_{max}
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
P10	P10300	312	156	-	**156**
	P10500	512	256	-	**256**
P20	P20300	312	156	70	**193-226**
	P20500	512	256	70	**293-326**

(*) a_{min} ≈ 35÷40 mm (płytka górna + nakrętka + rozmiary spawania).



WARTOŚCI STATYCZNE





P10

						ŚCISKANIE						ROZCIĄGANIE	
KOD	$B_{s,min}$	H	H_{min}	mocowania drewna		$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$				$R_{1,t\ k\ timber}$	
	[mm]	[mm]	[mm]	typ	szt. - Ø x L [mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{timber}
P10300	☐ 100 x 100	312	156	HBS PLATE EVO Ø8	4 - Ø8x80	**98,6**	γ_{MT}(1)	**78,7**	γ_{M0}	**107,0**	γ_{M1}	**6,2**	γ_{MC}(2)
P10500	○ Ø100	512	256		4- Ø8x160					**99,3**		**14,6**	

P20

							ŚCISKANIE					
KOD	$B_{s,min}$	H	H_{min}	a_{max}	mocowania drewna		$R_{1,c\ k\ timber}$		$R_{1,c\ k\ steel}$			
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	typ	szt. - Ø x L [mm]	[kN]	γ_{timber}	[kN]	γ_{steel}	[kN]	γ_{steel}
P20300	☐ 100 x 100	312	156	70	HBS PLATE EVO Ø8	4 - Ø8x80	**93,7**	γ_{MT}(1)	**59,5**	γ_{M0}	**106,0**	γ_{M1}
P20500		512	256	70							**106,0**	

UWAGI

(1) γ_{MT} częściowy współczynnik dla materiału drzewnego.

(2) γ_{MC} częściowy współczynnik dla połączeń.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z EN 1995-1-1:2014, w zgodzie z ETA-10/0422 i obowiązujące dla głębokości minimalnej zanurzenia w betonie wylewanym H_{min}.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{i,k\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{i,k\ steel}}{\gamma_{Mi}} \end{cases}$$

Współczynniki k_{mod}, γ_M i γ_{Mi} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

Weryfikację mocowania po stronie betonu należy przeprowadzać osobno.

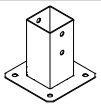
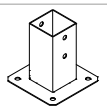
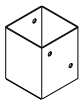
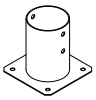
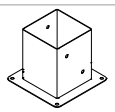
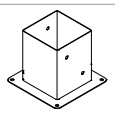
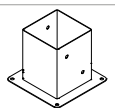
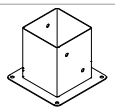
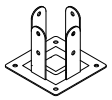
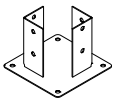
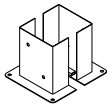
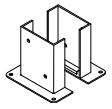
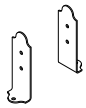
- W fazie obliczeń przyjmuje się masę objętościową elementów drewnianych równą ρ_k = 350 kg/m^3.
- Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych I betonowych musi by ć dokonane osobno.

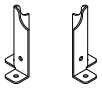
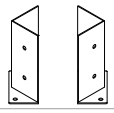
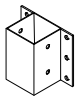
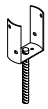
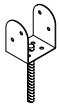
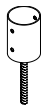
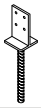
UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6374.

TYP F - FD - M

Co łączy płoty, pergole, wiaty, balustrady i inne małe konstrukcje? Konieczność przymocowania do podłoża pionowych elementów drewnianych. Szeroki wybór standardowych podstaw słupa o różnych geometriach i wymiarach pozwala uzyskać ponad 130 kombinacji przedstawionych w tabeli.

			wymiary słupa [mm]								
			70	80	90	100	120	140	160	180	200
F10		S235 HDG	□	□	□	-	-	-	-	-	-
FI10 A2|AISI304		A2 AISI 304	□	-	□	-	-	-	-	-	-
F11		S235 HDG	-	-	□	□	□	□	□	-	-
F12		S235 HDG	□	□	□	□	□	□	□	-	-
F20		S235 HDG	-	○	-	○	○	○	-	-	-
F50		S235 HDG	-	-	-	□	□	□	□	□	□
FI50 A2|AISI304		A2 AISI 304	-	-	-	□	□	□	□	-	□
FM50 COLOR		S235 THERMO DUST	-	-	-	□	□	-	□	-	□
FR50 COLOR		S235 THERMO DUST	-	-	-	□	□	-	-	-	-
F51		S235 HDG	-	-	-	-	⬚	⬚	⬚	⬚	⬚
F69		S235 HDG	-	-	-	⬚	⬚	-	⬚	-	⬚
FD10		S235 HDG	-	-	-	-	⬚	⬚	⬚	⬚	⬚
FD20		S235 HDG	-	-	-	-	⬚	⬚	⬚	-	⬚
FD30		S235 HDG	⬚	⬚	⬚	⬚	⬚	⬚	⬚	⬚	⬚
FD50		S235 HDG	⬚	⬚	⬚	⬚	⬚	⬚	⬚	⬚	⬚

			wymiary słupa [mm]								
			70	80	90	100	120	140	160	180	200
FD60		S235 HDG	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢
FD70		S235 HDG	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢	⤢
M10		S235 HDG	□	-	□	-	-	-	-	-	-
M20		S235 HDG	□	-	□	□	□	-	-	-	-
M30		S235 HDG	□	□	□	□	□	-	-	-	-
M50		S235 HDG	□	□	□	□	□	-	-	-	-
M51		S235 HDG	-	◯	-	◯	◯	-	-	-	-
M52		S235 HDG	-	□	□	□	□	-	-	-	-
M53		S235 ELECTRO PLATED	-	◯	-	◯	◯	-	-	-	-
M60		S235 HDG	-	═	═	═	═	═	═	-	-
M70S		S235 HDG	□	-	□	□	□		-	-	-
M70R		S235 HDG	-	◯	-	◯	◯	-	-	-	-
S40		S235 HDG	□		□	-	-	-	-	-	-

LEGENDA

- □ gniazdo kwadratowe
- ◯ gniazdo okrągłe
- ▭ kołnierze boczne
- ⬚ cztery kołnierze
- ⌐ kołnierze narożne
- ⟷ podwójna typu „C”
- ↔ podwójna boczna
- ⤢ podwójna kątowa
- ( ) podwójna boczna okrągła
- — żebro wewnętrzne

F10

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA

S235 HDG

ETA-10/0422





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F1070	71 x 71	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F1080	81 x 81	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F1090	91 x 91	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

F1080 nieujęty w dokumencie ETA.

FI10 A2 | AISI304

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA

A2 AISI 304

CE

ETA-10/0422





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FI1070	71 x 71	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI1090	91 x 91	150	2,0	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

F11

S235 HDG

PODSTAWA SŁUPA Z DYSTANSEM UKRYTYM





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F1190	91 x 91	150	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F11100	101 x 101	150	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F11120	121 x 121	150	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F11140	141 x 141	200	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
F11160	161 x 161	200	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
LIFT20	60 x 60	20	3,0	-	-	1

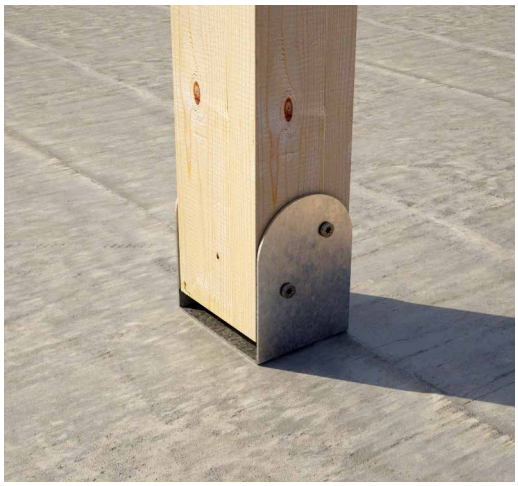
LIFT nie dołączony do opakowania.

F12

S235 HDG

PODSTAWA SŁUPA Z DYSTANSEM UKRYTYM





KODY I WYMIARY

KOD	podstawa	wysokość	grubość	otwory podstawy	otwory ramion	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F1270	72 x 60	100	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F1280	82 x 60	100	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F1290	92 x 70	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F12100	102 x 80	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F12120	122 x 100	140	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	1
F12140	142 x 120	160	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
F12160	162 x 140	180	3,0	4 x Ø13	4 x Ø11	1
LIFT20	60 x 60	20	3,0	-	-	1

LIFT nie dołączony do opakowania.

F20

S235 HDG

ETA-10/0422

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F2080	Ø81	150	2,0	160 x 160	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F20100	Ø101	150	2,0	160 x 160	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F20120	Ø121	150	2,0	180 x 180	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F20140	Ø141	150	2,0	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

F50

S235 HDG

ETA-10/0422

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50140	141 x 141	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50160	161 x 161	200	2,5	240 x 240	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50180	181 x 181	200	2,5	280 x 280	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
F50200	201 x 201	200	2,5	300 x 300	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

FR50 COLOR

S235 THERMO DUST

ETA-10/0422

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FR50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FR50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

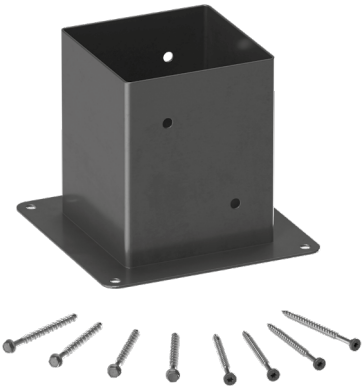
Mocowanie do drewna lub betonu w zestawie.

FM50 COLOR

S235 THERMO DUST

ETA-10/0422

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FM50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FM50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FM50160	161 x 161	200	2,5	240 x 240	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FM50200	201 x 201	200	2,5	300 x 300	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

Mocowanie do drewna lub betonu w zestawie.

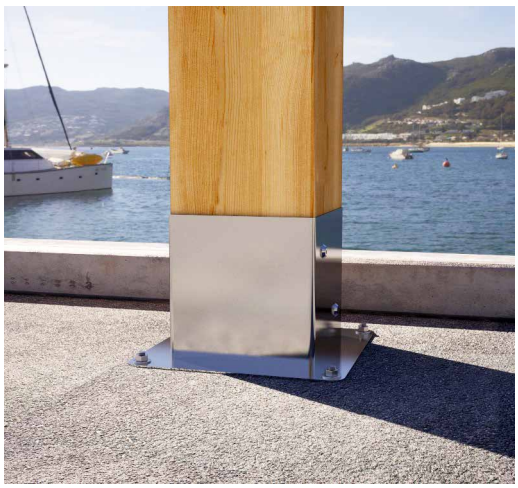
FI50 A2 | AISI304

A2 AISI 304

CE ETA-10/0422

PODSTAWA SŁUPA KIELICHOWA





KODY I WYMIARY

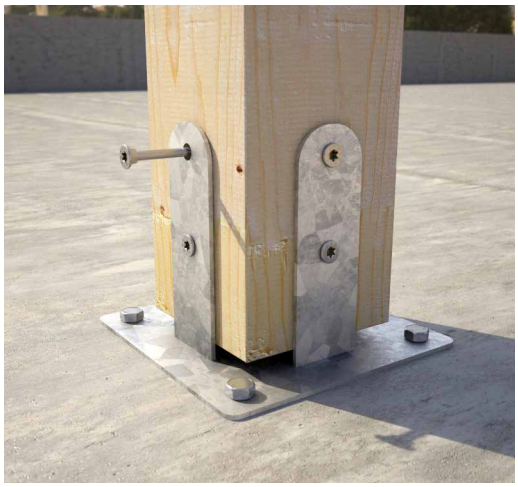
KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FI50100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50140	141 x 141	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50160	161 x 161	200	2,5	240 x 240	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FI50200	201 x 201	200	2,5	300 x 300	4 x Ø11,5	4 x Ø11	1

F51

S235 HDG

KOŁNIERZOWA PODSTAWA SŁUPA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kołnierzy	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F51120	121 x 121	150	3,0	187 x 187	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F51140	141 x 141	200	3,0	207 x 207	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F51160	161 x 161	200	4,0	227 x 227	4 x Ø13,0	8 x Ø11	1
F51180	181 x 181	225	4,0	247 x 247	4 x Ø13,0	8 x Ø11	1
F51200	201 x 201	225	4,0	267 x 267	4 x Ø13,0	8 x Ø11	1

F69

S235 HDG

KOŁNIERZOWA PODSTAWA SŁUPA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kołnierzy	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
F69100	101 x 101	150	2,5	150 x 150	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F69120	121 x 121	150	2,5	200 x 200	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F69160	161 x 161	200	3,0	240 x 240	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
F69200	201 x 201	220	3,0	300 x 300	4 x Ø11,5	8 x Ø11	1
LIFT20	60 x 60	20	3,0	-	-	-	1

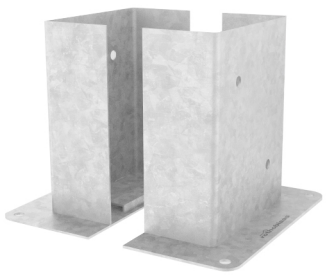
LIFT nie dołączony do opakowania.

FD10

S235 HDG

ETA-10/0422

PODSTAWA SŁUPAPODWÓJNA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.*
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD10120	121 x 56	200	2,5	200 x 95	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10140	141 x 66	200	2,5	220 x 105	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10160	161 x 76	200	2,5	240 x 115	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10180	181 x 86	200	2,5	260 x 125	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD10200	201 x 96	200	2,5	280 x 135	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1

* 1 sztuka rozumiana jest jako para płytek.

FD20

S235 HDG

ETA-10/0422

PODSTAWA SŁUPAPODWÓJNA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.*
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD20120	121 x 38	200	4,0	200 x 78	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD20140	141 x 46	200	4,0	200 x 85	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD20160	161 x 54	200	4,0	240 x 92	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD20200	201 x 66	200	4,0	280 x 105	2 x Ø11,5	2 x Ø11	1

* 1 sztuka rozumiana jest jako para płytek.

FD70

S235 HDG

PODSTAWA SŁUPAPODWÓJNA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory kielicha	szt.*
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD7080	81 x 81	180	3,0	120 x 65	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
FD70100	101 x 101	220	3,0	150 x 80	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1

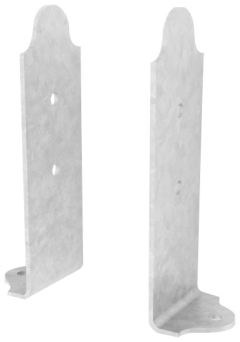
* 1 sztuka rozumiana jest jako para płytek.

FD30

S235 HDG

CE ETA-10/0422

PODSTAWA SŁUPAPODWÓJNA



KODY I WYMIARY

KOD	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory słupa	szt.*
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD3060	180	4,0	60 x 50	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD3080	240	4,0	80 x 50	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1

* 1 sztuka rozumiana jest jako para płytek.

FD50

S235 HDG

CE ETA-10/0422

PODSTAWA SŁUPAPODWÓJNA



KODY I WYMIARY

KOD	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory słupa	szt.*
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
FD5050	185	4,0	46 x 46	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1
FD5080	220	4,0	76 x 76	1 x Ø11,5	2 x Ø11	1

* 1 sztuka rozumiana jest jako para płytek.

FD60

S235 HDG

CE ETA-10/0422

PODSTAWA SŁUPAPODWÓJNA



KODY I WYMIARY

KOD	wysokość	grubość	wnętrze podstawy	otwory podstawy	otwory słupa	ramię	szt.*
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	[mm]	
FD6050	185	4,0	46 x 46	2 x Ø11,5	2 x Ø11	40 x 43	1
FD6080	220	4,0	76 x 76	2 x Ø11,5	2 x Ø11	50 x 73	1

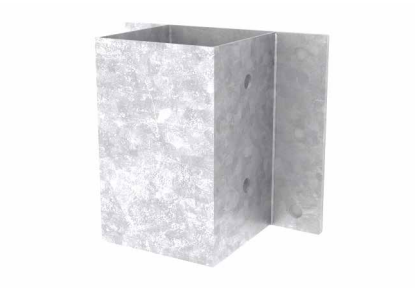
* 1 sztuka rozumiana jest jako para płytek.

M10

S235 HDG

ETA-10/0422

OBSADA FILARU ŚCIENNA



KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	szerokość	otwory ściany	otwory kielicha	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
M1070	71 x 71	150	2,0	151	6 x Ø11	4 x Ø11	1
M1090	91 x 91	150	2,0	175	6 x Ø11	4 x Ø11	1

M20

S235 HDG

CE

ETA-10/0422

OBSADA FILARU TYPU „U”



KODY I WYMIARY

KOD	podstawa	wysokość	grubość	otwory podstawy	otwory słupa	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
M2070	71 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1
M2090	91 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1
M20100	101 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1
M20120	121 x 60	150	5,0	1 x Ø13 + 2 x Ø11,5	6 x Ø11	1

M30

S235 HDG

CE

ETA-10/0422

OBSADA FILARU Z KLAMRĄ



KODY I WYMIARY

KOD	wymiar wewnętrzny	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory słupa	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
M3070	71 x 50	200	5,0	160 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M3080	81 x 50	200	5,0	170 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M3090	91 x 50	200	5,0	180 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M30100	101 x 50	200	5,0	190 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1
M30120	121 x 50	200	5,0	210 x 60	2 x Ø11,5	4 x Ø11	1

M30120 wkręty nie posiadają oznaczenia CE.

M50

S235 HDG

CE ETA-10/0422

OBSADA FILARU Z PRĘTEM





KODY I WYMIARY

KOD	podstawa	wysokość	grubość	otwory słupa	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M5070	71 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1
M5090	91 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1
M50100	101 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1
M50120	121 x 60	150	5,0	6 x Ø11	20 x 200	1

M51

S235 HDG

OBSADA FILARU Z PRĘTEM





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	otwory podstawy	otwory ramion	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	[mm]	
M51100	Ø101	150	3,0	2 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1
M51120	Ø121	150	3,0	2 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1

M52

S235 HDG

OBSADA FILARU Z PRĘTEM





KODY I WYMIARY

KOD	podstawa	wysokość	grubość	otwory podstawy	otwory ramion	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	[mm]	
M5290	91 x 70	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1
M52100	101 x 80	120	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1
M52120	121 x 100	140	2,5	4 x Ø8	4 x Ø11	20 x 200	1

M53

S235 ELECTRO PLATED

OBSADA FILARU Z PRĘTEM





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość	grubość	otwory podstawy	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M5380	Ø81	150	3	4 x Ø12,5	20 x 200	1
M53100	Ø101	150	3	4 x Ø12,5	20 x 200	1
M53120	Ø121	150	3	4 x Ø12,5	20 x 200	1

M60

S235 HDG

CE ETA-10/0422

OBSADA FILARU Z PRĘTEM





KODY I WYMIARY

KOD	podstawa	wysokość	grubość	otwory słupa	pręt Ø x L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M6080	80 x 80	130	8,0	4 x Ø11	20 x 250	1

M70 S

S235 HDG

ETA-10/0422

PODSTAWA SŁUPA ZAGŁĘBIANA





KODY I WYMIARY

KOD	kielich	wysokość kielicha	grubość	otwory kielicha	długość szpica	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M70S70	71 x 71	150	2,0	4 x Ø11	600	1
M70S90	91 x 91	150	2,0	4 x Ø11	600	1
M70S100	101 x 101	150	2,0	4 x Ø11	750	1
M70S120	121 x 121	150	2,0	4 x Ø11	750	1

M70S100 i M70S120 nieujęte w dokumencie ETA.

M70 R

S235 HDG

ETA-10/0422

PODSTAWA SŁUPA ZAGŁĘBIANA





KODY I WYMIARY

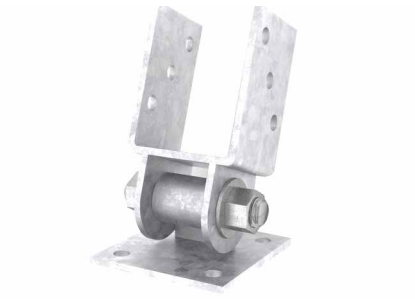
KOD	kielich	wysokość kielicha	grubość	otwory kielicha	długość szpica	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[mm]	
M70R80	Ø81	150	2,0	4 x Ø11	450	1
M70R100	Ø101	150	2,0	4 x Ø11	450	1
M70R120	Ø121	150	2,0	4 x Ø11	600	1

M70R120 nieujęty w dokumencie ETA.

S40

S235 HDG

OBSADA SŁUPA POCHYLNA





KODY I WYMIARY

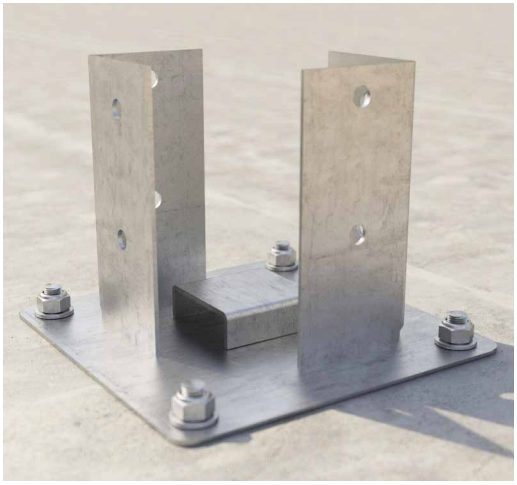
KOD	wymiar wewnętrzny	wysokość	grubość	płytka podstawy	otwory podstawy	otwory słupa	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[n. x mm]	[n. x mm]	
S4070	71 x 60	100	5,0	100 x 100	4 x Ø12	6 x Ø11	1
S4090	91 x 60	100	5,0	100 x 100	4 x Ø12	6 x Ø11	1

LIFT

S235 HDG

WYNIESIENIE DO PODSTAWY SŁUPA





KODY I WYMIARY

KOD	typ	szerokość [mm]	wysokość [mm]	grubość [mm]	głębokość [mm]	szt.
LIFT20	PODWYŻSZENIE	60	20	3,0	60	1

HUT

Fe/Zn

CZAPKI NA SŁUPY

1



2





KODY I WYMIARY

	KOD	wymiary [mm]	wysokość [mm]	szt.
1	**HUTS70**	70 x 70	20	10
1	**HUTS90**	90 x 90	20	10
1	**HUTS100**	100 x 100	20	10
1	**HUTS120**	120 x 120	20	10
2	**HUTR80**	Ø80	20	10
2	**HUTR100**	Ø100	20	10
2	**HUTR120**	Ø120	20	10

ROUND

POŁĄCZENIA DO SŁUPÓW OKRĄGŁYCH

ZEWNĘTRZNE
Cynkowanie na gorąco do użytkowania na zewnątrz w klasach 1, 2 i 3.

SŁUPY OKRĄGŁE
Przeznaczone do wykonywania ogrodzeń i barierek z elementów drewnianych o przekroju okrągłym.

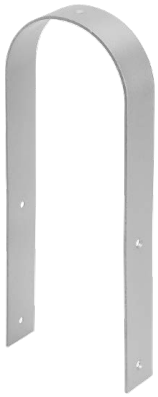














KLASA UŻYTKOWANIA	SC1 SC2 SC3
MATERIAŁ	
Fe/Zn	stal węglowa galwanizowana



POLA ZASTOSOWAŃ

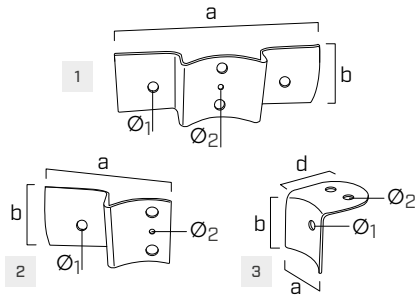
Wykonywanie ogrodzeń i barierek.

Odpowiednie do elementów z:
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL

KODY I WYMIARY

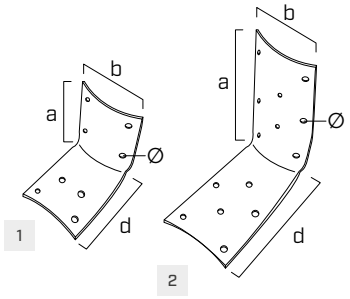
ROUND

	KOD	a x b	d	s	Ø słupa	$Ø_1$	$Ø_2$	szt.
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	**ROUND100**	208 x 68	-	2,5	Ø100	Ø11	Ø5	10
2	**ROUNDE100**	117,5 x 70	-	2,5	Ø100	Ø11	Ø5	10
3	**ROUNDH100**	70 x 65	70	2,5	Ø100	Ø11	Ø11	10



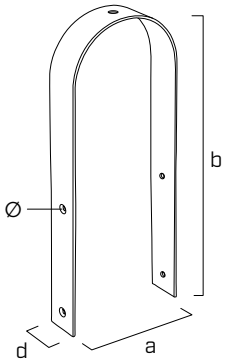
ROUND L

	KOD	a	d	b	s	Ø słupa	Ø	szt.
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1	**ROUNDL80**	80	80	57	1,5	Ø60-Ø80	Ø5	100
2	**ROUNDL120**	123	123	74	1,5	Ø100-Ø120	Ø5	100



ROUND U

KOD	a	b	d	s	Ø	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
ROUNDU80	80	345	40	3,0	Ø6	1
ROUNDU100	100	345	40	3,0	Ø6	1
ROUNDU120	120	345	40	3,0	Ø6	1





OGRODZENIA I BARIERKI

Przeznaczone do łączenia elementów drewnianych o przekroju okrągłym:

- ROUND100 do połączeń przelotowych;
- ROUNDE100 do połączeń na końcach;
- ROUNDH100 do połączeń poręczy.

BRACE

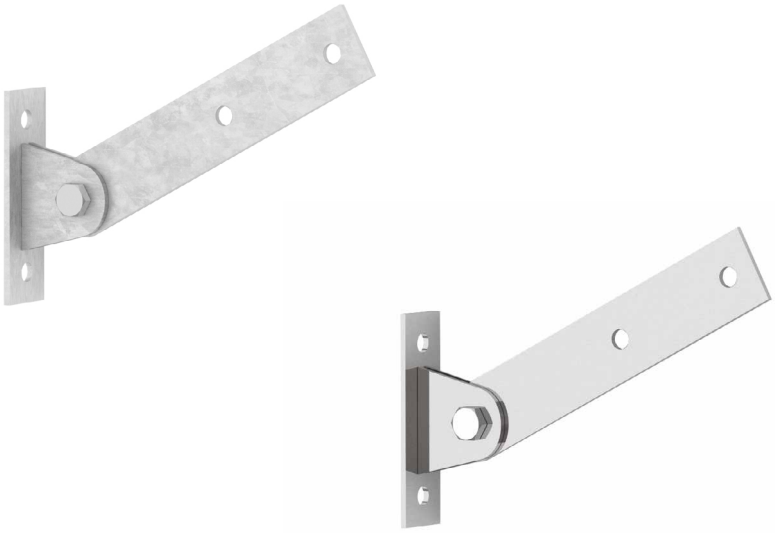
PŁYTKA Z ZAWIASEM

PALE

Przeznaczone do wzajemnego mocowania ze zmiennych pochyleniem słupów o przekroju prostokątnym lub okrągłym.

NIERDZEWNA

Dostępny w wersji ze stali nierdzewnej A2 | AISI304 do zastosowań w skrajnych warunkach atmosferycznych od morza i w kwaśnym drewnie klasy T4.





KLASA UŻYTKOWANIA	SC1	SC2	SC3
MATERIAŁ			
S235 HDG	stal węglowa S235 ocynkowana na gorąco		
A2 AISI 304	stal nierdzewna austenityczna A2 | AISI304 (CRC II)		



POLA ZASTOSOWAŃ

Zewnętrzne połączenia elementów nachylonych do budowy pergoli, ogrodzeń i palisad.

Odpowiednie do elementów z:

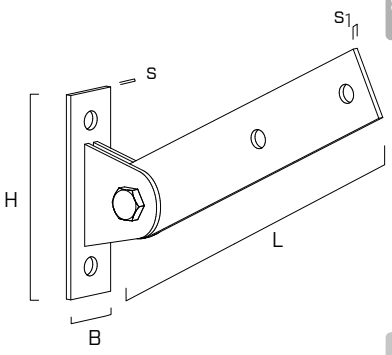
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL

KODY I WYMIARY

BRACE

KOD	B	H	L	s	s_1	Ø	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
BRF140	40	140	235	5	4	13	1

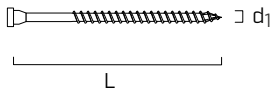
S235 HDG



HBS PLATE EVO

KOD	d_1	L	b	TX	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]		
HBSPLEVO10100	10	100	75	TX 40	100

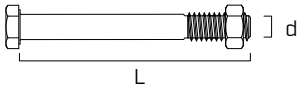
C4 EVO COATING



KOS

KOD	d	L	szt.
	[mm]	[mm]	
KOS12120B	M12	120	25

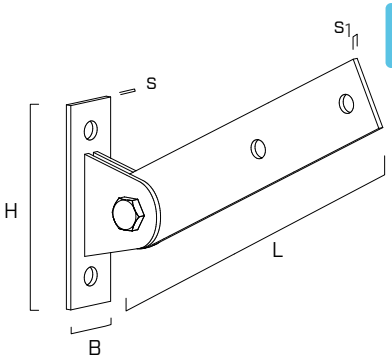
Zn ELECTRO PLATED



BRACE A2 | AISI304

KOD	B	H	L	s	s_1	Ø	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
BRFI140	40	140	235	5	4	13	1

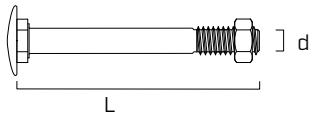
A2 AISI 304



KOT A2 | AISI304

KOD	d	L	szt.
	[mm]	[mm]	
AI60112120	M12	120	25

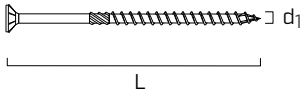
A2 AISI 304



SCI A2 | AISI304

KOD	d_1	L	b	TX	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]		
SCI80120	8	120	60	TX 40	100

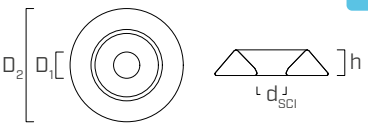
A2 AISI 304



HUS A4

KOD	D_1	D_2	h	d_{SCI}	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
HUS8A4	8,5	25,0	5,0	8	100

A4 AISI 316

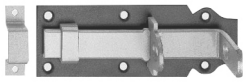


GATE

MOCOWANIE DO BRAM

ZEWNĘTRZNE
Cynkowanie na gorąco do użytkowania na zewnątrz w klasach 1, 2 i 3.

WSZECHSTRONNOŚĆ
Dostępne w wielu rozmiarach do wykonywania bram również o dużych rozmiarach.



GATE LATCH



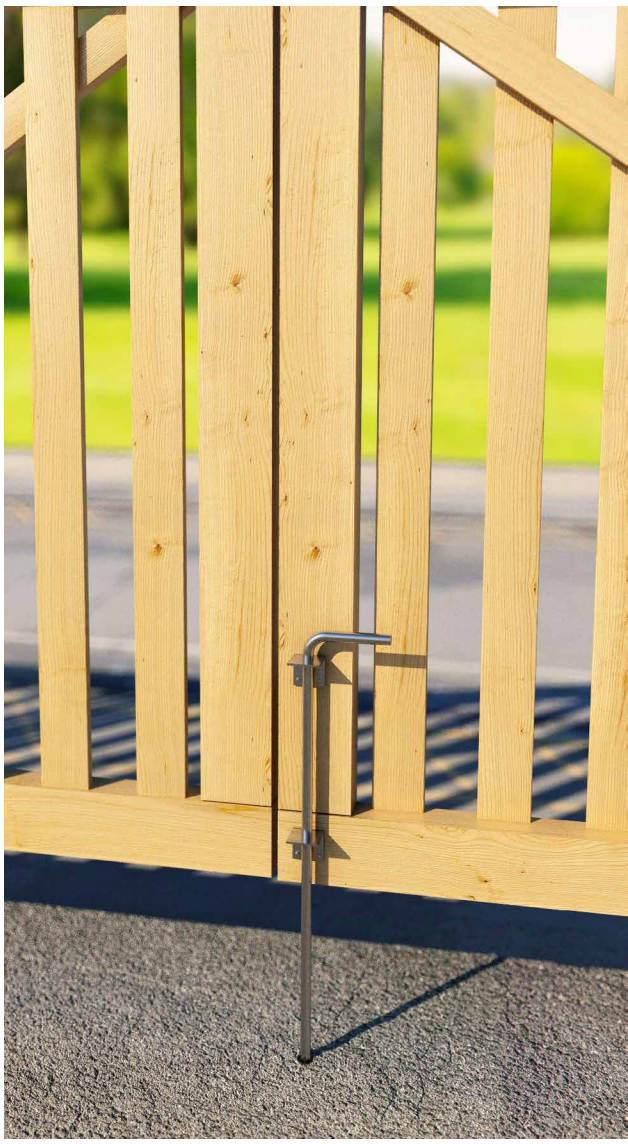
GATE HOOK



GATE BAND



GATE FLOOR



CHARAKTERYSTYKA

GATE LATCH	zasuwa zamykająca
GATE FLOOR	zamknięcie w podłożu
GATE HOOK	sworzeń do bednarki
GATE BAND	bednarka z wgłębieniem
GATE HINGE	zawias do skrzyni

KLASA UŻYTKOWANIA SC1 SC2 SC3

MATERIAŁ

Fe/Zn stal węglowa galwanizowana



POLA ZASTOSOWAŃ

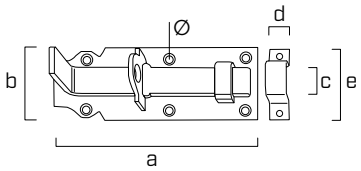
Wykonywanie bram drewnianych ogrodowych.

Odpowiednie do elementów z:
- litym drewnie miękkim i twardym
- drewno warstwowe, LVL

KODY I WYMIARY

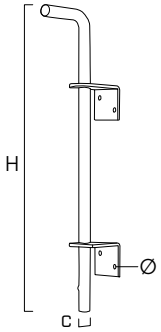
GATE LATCH

KOD	a x b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]	Ø [mm]	szt.
GATEL100	100 x 44	16	13	45	Ø5/3,5	10
GATEL120	120 x 44	16	13	45	Ø5/3,5	10
GATEL140	140 x 52	20	16	55	Ø5/4,5	10



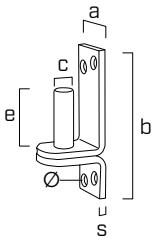
GATE FLOOR

KOD	H [mm]	c [mm]	Ø [mm]	szt.
GATEF400	400	Ø16	Ø6,5	5
GATEF500	500	Ø16	Ø6,5	5



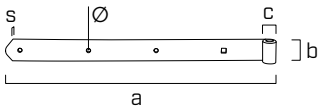
GATE HOOK

KOD	a x b [mm]	c [mm]	s [mm]	e [mm]	Ø [mm]	szt.
GATEH13	35 x 100	Ø13	4,0	40	Ø6,5	10
GATEH16	40 x 115	Ø16	4,5	45	Ø7,2	10
GATEH20	60 x 167	Ø20	6,0	60	Ø7,2	4



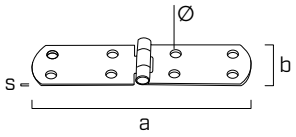
GATE BAND

KOD	a x b [mm]	c [mm]	s [mm]	Ø [mm]	szt.
GATEB13300	300 x 40	Ø13	5,0	Ø7	10
GATEB13500	500 x 40	Ø13	5,0	Ø7	10
GATEB16400	400 x 45	Ø16	5,0	Ø9	10
GATEB16700	700 x 45	Ø16	5,0	Ø9	10
GATEB201200	1200 x 60	Ø20	8,0	Ø9	1



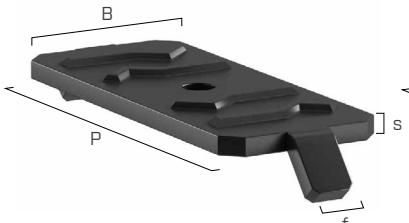
GATE HINGE

KOD	a x b [mm]	s [mm]	Ø [mm]	szt.
HINGE140	135 x 35	2	Ø5,5	20
HINGE160	156 x 35	2	Ø5,5	20
HINGE200	195 x 35	2	Ø5,5	20

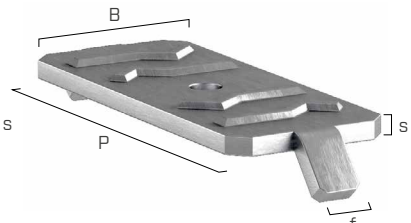


FLAT | FLIP

ŁĄCZNIK DO TARASÓW

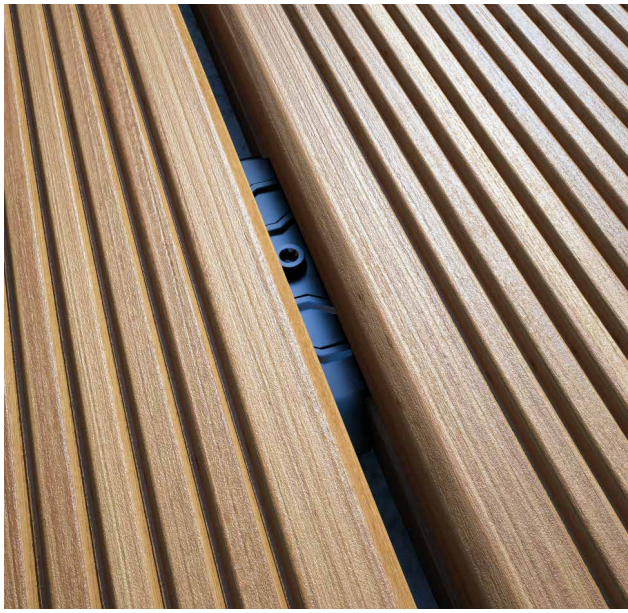


FLAT



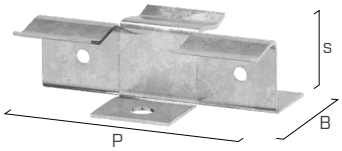
FLIP

KOD	materiał	P x B x s [mm]	f [mm]	szt.
FLAT	aluminium czarne	54 x 27 x 4	7	200
FLIP	stal ocynkowana	54 x 27 x 4	7	200

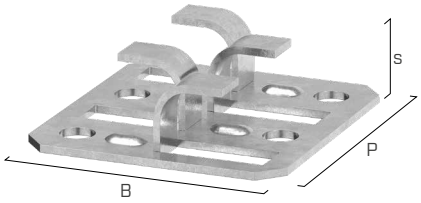


GAP

ŁĄCZNIK DO TARASÓW



GAP 3



GAP 4

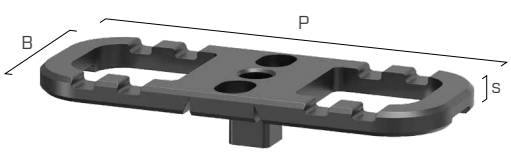
KOD	materiał	P x B x s [mm]	f [mm]	szt.
GAP3	A2 | AISI304	40 x 30 x 11	2 ÷ 5	500
GAP4	stal ocynkowana	41,5 x 42,5 x 12	2 ÷ 5	500

f = grubość fugi



SNAP

ŁĄCZNIK I PODKŁADKA DYSTANSOWA DO TARASÓW





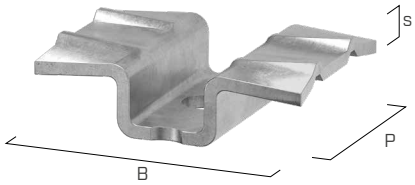
KOD	materiał	P x B x s [mm]	f [mm]	szt.
SNAP	polipropylen	70 x 28 x 4	7	100

f = grubość fugi



TVM

ŁĄCZNIK DO TARASÓW



TVM1



TVM2



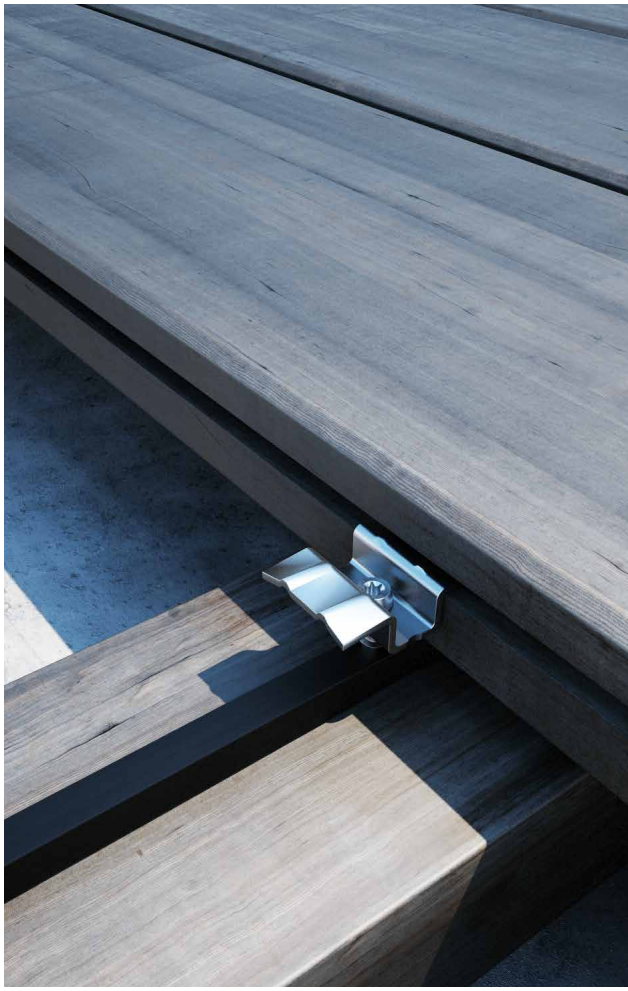
TVM3



TVMN4

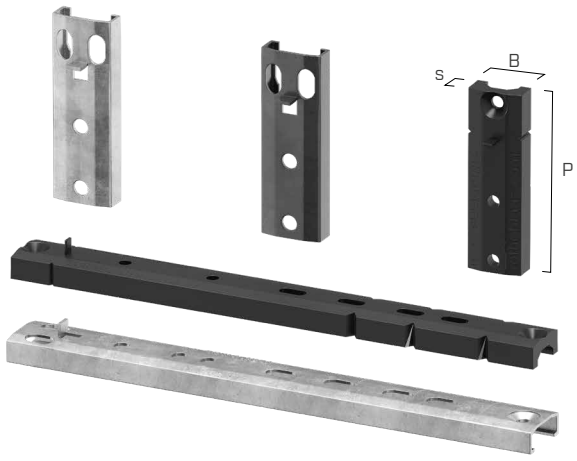
KOD	materiał	P x B x s [mm]	f [mm]	szt.
TVM1	A2 | AISI304	22,5 x 31 x 2,4	7 ÷ 9	500
TVM2	A2 | AISI304	22,5 x 28 x 2,4	7 ÷ 9	500
TVM3	A2 | AISI304	30 x 29,4 x 2,4	7 ÷ 9	500
TVMN4	A2 | AISI304 z powłoką czarną	23 x 36 x 2,4	7 ÷ 9	200

f = grubość fugi



TERRALOCK

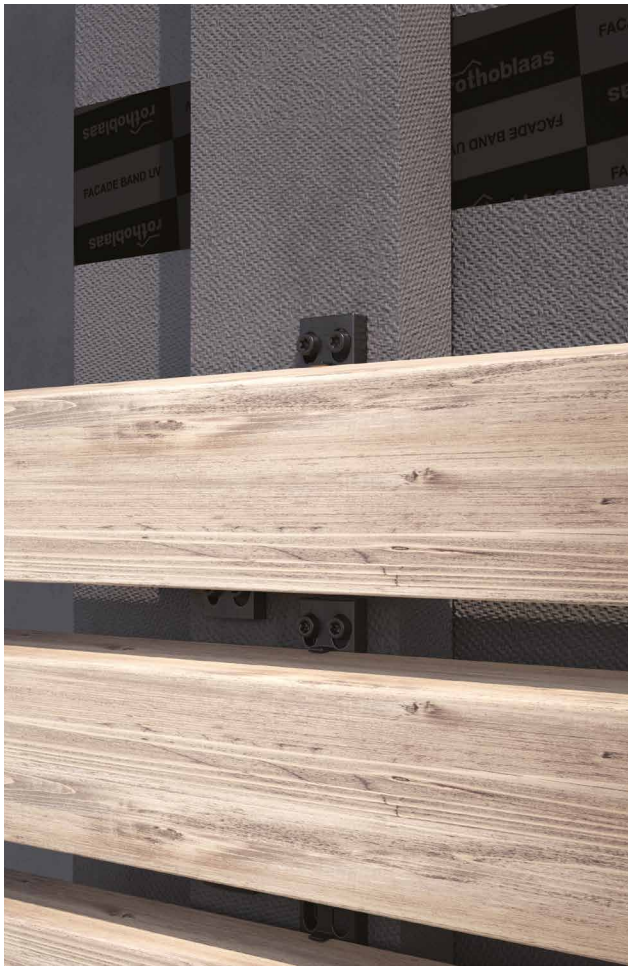
ŁĄCZNIK DO TARASÓW



KOD	materiał	P x B x s [mm]	f [mm]	szt.
TER60ALU	stal ocynkowana	60 x 20 x 8	2 ÷ 10	100
TER180ALU	stal ocynkowana	180 x 20 x 8	2 ÷ 10	50
TER60ALUN	stal ocynkowana czarna	60 x 20 x 8	2 ÷ 10	100
TER180ALUN	stal ocynkowana czarna	180 x 20 x 8	2 ÷ 10	50
TER60PPN	czarny nylon	60 x 20 x 8	2 ÷ 10	100
TER180PPN	czarny nylon	180 x 20 x 8	2 ÷ 10	50

Dostępny również w wersji ze stali nierdzewnej A2 | AISI304 na zamówienie o minimalnej ilości 20.000 szt. (kod **TER60A2** i **TER180A2**).

W przypadku drewna niestabilnego wymiarowo zalecamy stosowanie wersji metalowej.



GROUND COVER

MATA ŚCIÓŁKUJĄCA DO PODŁOŻA



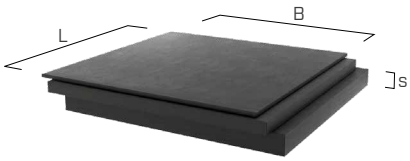


KOD	materiał	g/m²	H x L [m]	A [m²]	szt.
COVER50	TNT	50	1,6 x 10	16	1

NAG

PODKŁADKA POZIOMUJĄCA

CALCULATION TOOL





KOD	B x L x s [mm]	gęstość [kg/m³]	shore	szt.
NAG60602	60 x 60 x 2	1220	65	50
NAG60603	60 x 60 x 3	1220	65	30
NAG60605	60 x 60 x 5	1220	65	20

Odporność termiczna -35°C | +90°C.

TERRA BAND UV

TAŚMA SAMOPRZYLEPNA BUTYLOWA





KOD	s [mm]	B [mm]	L [m]	szt.
TERRAUV75	0,8	75	10	1
TERRAUV100	0,8	100	10	1
TERRAUV200	0,8	200	10	1

s: grubość | **B:** podstawa | **L:** długość

GRANULO

PODŁOŻE Z GRANULATU GUMOWEGO

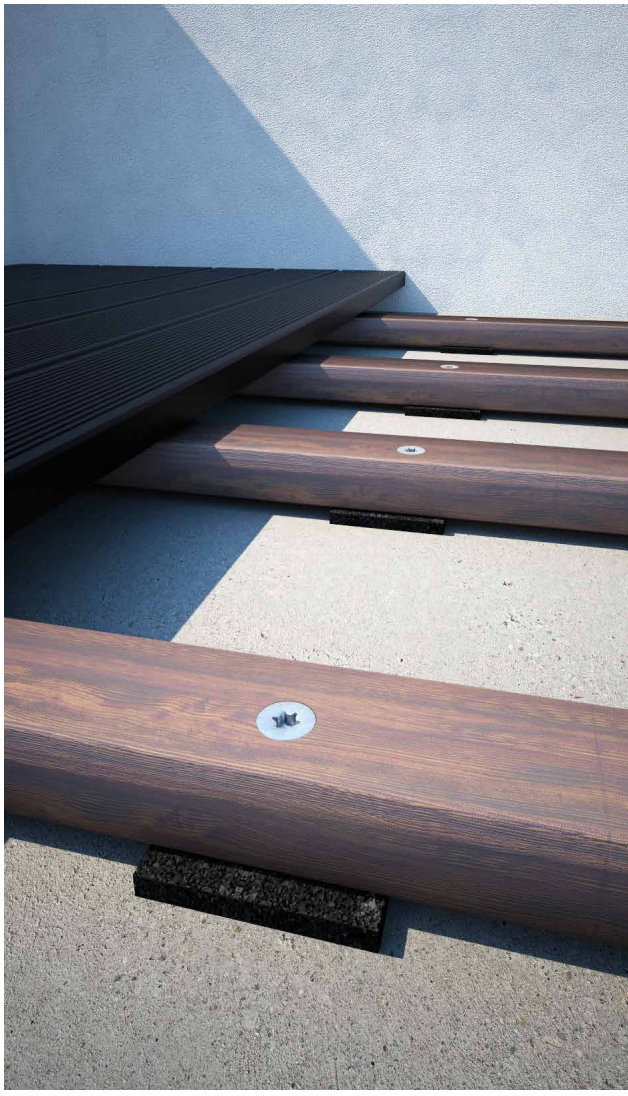
CALCULATION TOOL



GRANULO PAD

GRANULO ROLL

GRANULO MATT

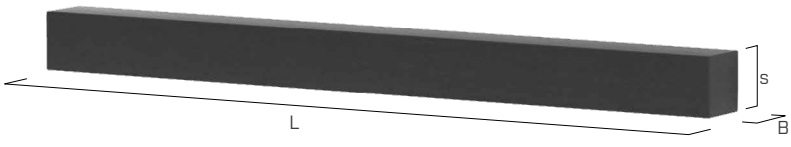


KOD	B [mm]	L [m]	s [mm]	szt.
GRANULO100	100	15	4	1
GRANULOPAD	80	0,08	10	20
GRANULOROLL	80	5	8	1
GRANULOMAT110	1000	10	6	1

s: grubość | **B:** podstawa | **L:** długość

PROFID

PROFIL DYSTANSOWY





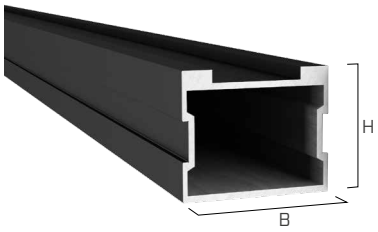
KOD	s [mm]	B [mm]	L [m]	gęstość kg/m³	shore	szt.
PROFID	8	8	40	1220	65	8

s: grubość | **B:** podstawa | **L:** długość

ALU TERRACE

PROFIL ALUMINIOWY DO TARASÓW







KOD	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	szt.
ALUTERRA30	1,8	53	2200	30	1
ALUTERRA50	2,5	60	2200	50	1

SUPPORT

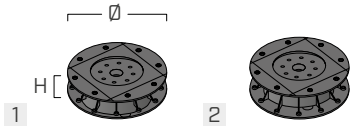
REGULOWANY WSPORNIK DO TARASÓW



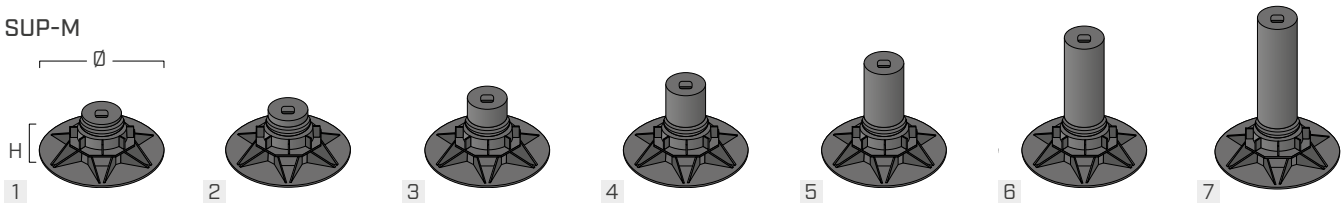


KODY WSPORNIKÓW

SUP-S

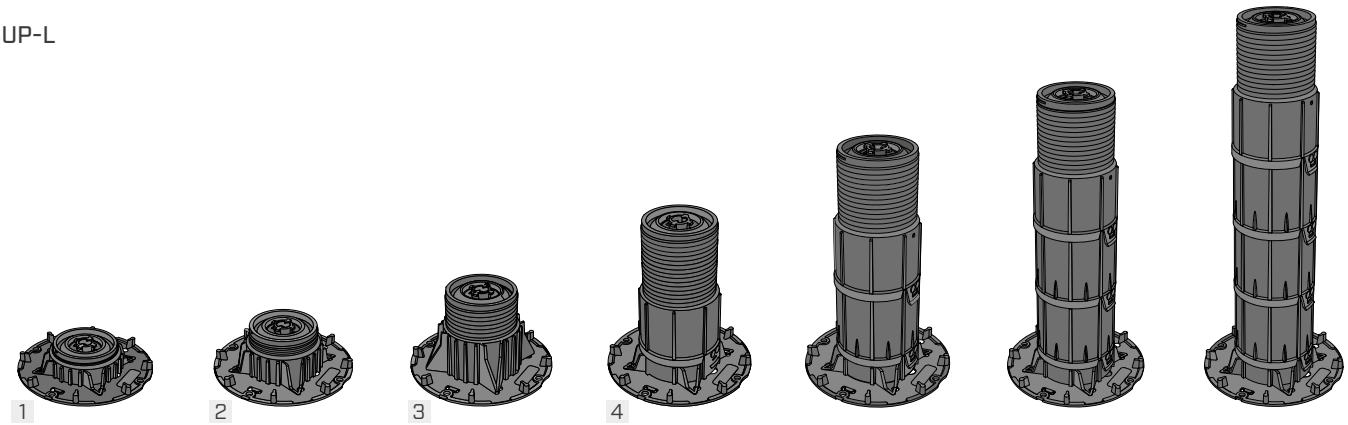


SUP-M



	KOD	Ø [mm]	H [mm]	szt.
1	**SUPS2230**	150	22 - 30	20
2	**SUPS2840**	150	28 - 40	20
1	**SUPM3550**	200	35 - 50	25
2	**SUPM5070**	200	50 - 70	25
3	**SUPM65100**	200	65 - 100	25
4	**SUPM95130**	200	95 - 130	25
5	**SUPM125160**	200	125 - 160	25
6	**SUPM155190**	200	155 - 190	25
7	**SUPM185220**	200	185 - 220	25

SUP-L

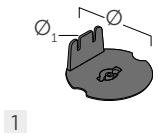


	KOD	Ø [mm]	H [mm]	szt.
1	**SUPL3750(*)**	200	37 - 50	20
2	**SUPL5075(*)**	200	50 - 75	20
3	**SUPL75125(*)**	200	75 - 125	20
4	**SUPL125225**	200	125 - 225	20
5	**SUPL225325**	200	225 - 325	20
6	**SUPL325425**	200	325 - 425	20
7	**SUPL425525**	200	425 - 525	20
8	**SUPL525625**	200	525 - 625	20
9	**SUPL625725**	200	625 - 725	20
10	**SUPL725825**	200	725 - 825	20
11	**SUPL825925**	200	825 - 925	20
12	**SUPL9251025**	200	925 - 1025	20

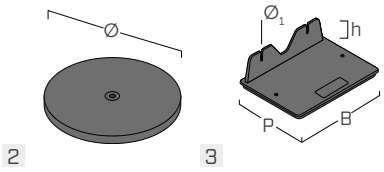
(*)Brak możliwości użycia przedłużenia SUPLEXT100. Głowice należy zamawiać oddzielnie.
Kody 5-12 składają się z oznaczenia produktu SUPL125225 i liczby przedłużek SUPLEXT100, aby osiągnąć wskazany zakres wysokości.

KODY GŁOWIC

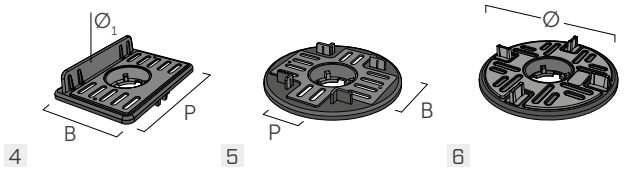
SUP-S



SUP-M



SUP-L



	KOD	zastosowanie	B x P x H [mm]	Ø [mm]	Ø1 [mm]	szt.
1	**SUPSLHEAD1**	-	-	70	3 x 14	20
2	**SUPMHEAD1**	-	-	120	-	25
3	**SUPMHEAD2**	-	120 x 90 x 30	-	3 x 14	25
4	**SUPLHEAD1**	łaty drewniane/aluminiowe	70 x 110	-	3 x 14	20
5	**SUPLHEAD2**	łaty drewniane/aluminiowe	60 x 40	-	-	20
6	**SUPLHEAD3**	płytki	-	120	-	20

Wszystko, czego potrzebujesz do projektowania i budowania w środowiskach zewnętrznych. Pobierz broszurę Outdoor na naszej stronie internetowej lub zwróć się o nią do swojego przedstawiciela.

rothoblaas.pl



KOTWY DO BETONU

KOTWY DO BETONU

KOTWY WKRĘCANE

SKR EVO | SKS EVO
KOTWA WKRĘCANA DO BETONU 524

SKR | SKS | SKP
KOTWA WKRĘCANA DO BETONU CE1 528

KOTWY MECHANICZNE

ABU
KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA 531

ABE
KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA CE1 532

ABE A4
KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA CE1 534

AB1
KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA CE1 536

KOŁKI Z TWORZYWA SZTUCZNEGO I WKRĘTY DO STOLARKI

NDC
KOŁEK DŁUGI NYLONOWY CE Z WKRĘTEM. 538

NDS
KOŁEK DŁUGI Z WKRĘTEM 540

NDB
KOŁEK DŁUGI DO WBIJANIA Z GWOŹDZIEM. 540

NDK
KOŁEK UNIWERSALNY NYLONOWY. 541

NDL
KOŁEK UNIWERSALNY NYLONOWY DŁUGI 541

MBS | MBZ
WKRĘT SAMOGWINTUJĄCY DO MURU 542

KOTWY CHEMICZNE

VIN-FIX
KOTWA CHEMICZNA WINYLOESTROWA BEZ STYRENU 545

VIN-FIX PRO NORDIC
KOTWA CHEMICZNA WINYLO-ESTROWA DO NISKICH TEMPERATUR 549

HYB-FIX
KOTWA CHEMICZNA HYBRYDOWA O WYSOKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI 552

EPO-FIX
KOTWA CHEMICZNA EPOKSYDOWA O WYSOKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI 557

AKCESORIA DO KOTEW CHEMICZNYCH

INA
PRĘT GWINTOWANY STAL KLASY 5.8 I 8.8 DO KOTEW CHEMICZNYCH 562

IHP - IHM
TULEJE DO MATERIAŁÓW PERFOROWANYCH 563

IR-PLU-FILL-BRUH-DUHXA-CAT
AKCESORIA 564

WYBÓR KOTWY

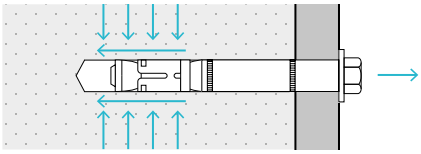
Różne kombinacje cech mechanicznych i parametrów montażowych kotew pozwalają spełnić wiele wymagań projektowych. Użycie naszych systemów łączenia daje szeroką gamę rozwiązań.

KOTWY WKRĘCANE		str.
SKR EVO	Kotwa wkręcana z łbem sześciokątnym	524
SKS EVO	Kotwa wkręcana z łbem stożkowym	524
SKR	Kotwa wkręcana z łbem sześciokątnym CE1	528
SKS	Kotwa wkręcana z łbem stożkowym CE1	528
SKP	Kotwa wkręcana z łbem powiększonym CE1	528
KOTWY METALOWE CIĘŻKIE		
ABU	Kotwa ciężka rozporowa	531
ABE	Kotwa ciężka rozporowa CE1	532
ABE A4	Kotwa ciężka rozporowa CE1 ze stali nierdzewnej	534
AB1	Kotwa ciężka rozporowa CE1	536
KOTWY LEKKIE		
NDC	Kołek długi nylonowy CE z wkrętem	538
NDS	Kołek długi z wkrętem	540
NDB	Kołek długi do wbijania z gwoździem	540
NDK	Kołek uniwersalny nylonowy	541
NDL	Kołek uniwersalny nylonowy długi	541
MBS | MBZ	Wkręt samogwintujący do muru	542
KOTWY CHEMICZNE		
VIN-FIX	Kotwa chemiczna winyloestrowa bez styrenu	545
VIN-FIX PRO NORDIC	Kotwa chemiczna winyloestrowa do niskich temperatur	549
HYB-FIX	Kotwa chemiczna hybrydowa o wysokiej wytrzymałości	552
EPO-FIX	Kotwa chemiczna epoksydowa o wysokiej wytrzymałości	557
INA	Pręt gwintowany stal klasy 5.8 i 8.8 do kotew chemicznych	562
IHP - IHM	Tuleje do materiałów perforowanych	563
IR	Tuleja z gwintem metrycznym wewnętrznym	564

MATERIAŁ KOTWY				MATERIAŁ PODŁOŻA						[mm]	[mm]	CERTYFIKACJA					MONTAŻ		DZIAŁANIE		
stal ocynkowana	stal ocynkowana C4 EVO	stal nierdzewna	nylon	beton niezarysowany	beton zarysowany	beton lekki	beton komórkowy (AAC)	mur pełny	mur półpełny/perforowany	zakres średnic	maks. grubość mocowani	CE (ETA)	kategoria sejsmiczna (C1/C2)	ogniowy	LEED (IEQ 4.1)	VOC klasa emisji	przelotowy	nieprzelotowy	przez tarcie (rozpieranie)	przez kształt (nacięcia)	przez adhezję
-	●	-	-	●	-	-	-	-	-	7,5 ÷ 12	320	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
-	●	-	-	●	-	-	-	-	-	7,5	80	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	8 ÷ 16	210	Opc. 1	C2	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	6 ÷ 10	40	Opc. 1	C2	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	6	50	Opc. 1	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	M10 ÷ M16	80	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M16	90	Opc. 1	C2	R120	-	-	●	-	●	-	-
-	-	●	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M16	80	Opc. 1	C2	R120	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M10 ÷ M16	84	Opc. 1	C2	R120	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	●	-	●	●	●	8 ÷ 10	170	CE	-	R90	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	10	125	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	6 ÷ 8	100	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	6 ÷ 14	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-
-	-	-	●	●	-	-	-	●	●	12 ÷ 16	-	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-
●	-	-	-	●	-	●	●	●	●	7,5	-	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-
●	-	-	-	●	●	●	●	●	●	M8 ÷ M24	1500	Opc. 1	C2	-	●	A+	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	●	●	M8 ÷ M30	1500	Opc. 1	C1	-	●	-	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M30	1500	Opc. 1	C2	F120	●	A+	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M30	1500	Opc. 1	C2	F120	●	A+	●	●	-	-	●
●	-	-	-	-	-	●	●	●	●	M8 ÷ M27	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●
●	-	-	●	-	-	●	●	●	●	M8 ÷ M16	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	●
●	-	-	-	●	●	-	-	-	-	M8 ÷ M16	1500	Opc. 1	-	-	-	-	-	●	-	-	●

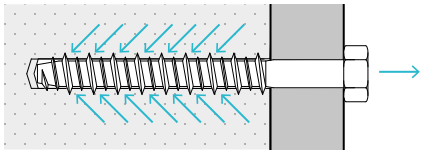
ZASADY DZIAŁANIA

Siły działające na kotwę są przekazywane na podłoże na trzy różne sposoby, w zależności od geometrii kotwy.



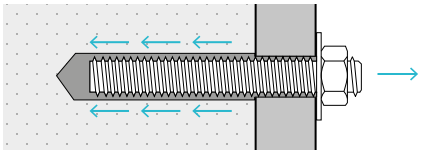
PRZEZ TARCIE (ROZPIERANIE)
np. AB1

Mocowanie w podłożu jest zapewniane przez tarcie wytwarzane przez rozpieranie kotwy.



PRZEZ KSZTAŁT
np. SKR

Ukształtowanie geometryczne kotwy pozwala na jej zaklinowanie w podłożu, gwarantując właściwe mocowanie.



PRZEZ ADHEZJĘ
np. kotwy chemiczne

Obciążenia na rozciąganie są przekazywane do podłoża przez naprężenia adhezyjne wzdłuż całej cylindrycznej powierzchni otworu.

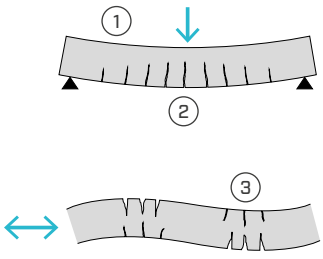
MATERIAŁ PODŁOŻA

BETON

① **NIEZARYSOWANY**
strefa ściskana
(opcja 7)

② **ZARYSOWANY**
strefa rozciągana
(opcja 1)

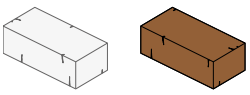
③ **OBCIĄŻENIA SEJSMICZNE**
obciążenie cykliczne: naprzemiennie strefa ściskana/ rozciągana (C1-C2)



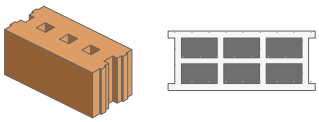
MUR

Na właściwości mechaniczne muru duży wpływ ma rodzaj zastosowanego materiału bazowego (krzemian wapnia, glina, beton lekki, beton komórkowy).

PEŁNY

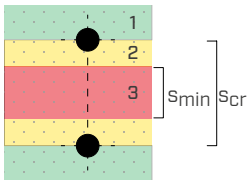


PERFOROWANY



MONTAŻ

ODSTĘPY MIEDZY KOTWAMI s

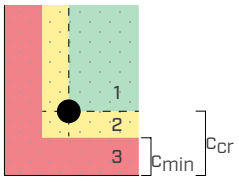


1 strefa maksymalnej wytrzymałości: $s \geq s_{cr}$

2 strefa zmniejszonej wytrzymałości: $s_{min} \leq s < s_{cr}$

3 strefa niedozwolona: $s < s_{min}$

ODLEGŁOŚĆ OD KRAWĘDZI c



1 strefa maksymalnej wytrzymałości: $c \geq c_{cr}$

2 strefa zmniejszonej wytrzymałości: $c_{min} \leq c < c_{cr}$

3 strefa niedozwolona: $c < c_{min}$

Dla odległości od krawędzi i odstępów między kotwami większych od krytycznych nie ma interakcji między mechanizmami wyłamania poszczególnych kotew, kąty wyłamania mogą się w pełni rozwinąć, dając największą możliwą wytrzymałość. Dla odległości od krawędzi i odstępów między kotwami mniejszych od krytycznych należy wziąć pod uwagę zmniejszenie wytrzymałości kotew stosując odpowiednie współczynniki, podane w certyfikacie produktu. Nie wolno montować kotew w odległościach i odstępach mniejszych od minimalnych.

MINIMALNA GRUBOŚĆ PODŁOŻA h_{min}

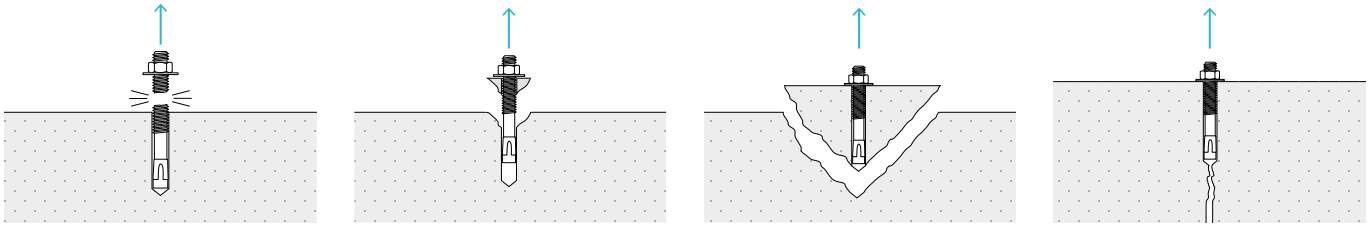
Nie wolno montować kotew w podłożu o grubośc h < h_{min} w celu uniknięcia znacznego zmniejszenia wytrzymałości w wyniku powstania szczelin z powodu przedwczesnego spękania (splitting).

GŁĘBOKOŚĆ KOTWIENIA h_{ef}

Kotwy muszą być montowane na odpowiedniej głębokości kotwienia h_{ef} nie mniejszej niż wskazana. Kotwy mechaniczne: generalnie dla każdej średnicy przyjmuje się określoną głębokość kotwienia. Kotwy chemiczne: głębokości kotwienia są zmienne, z optymalizacją właściwości w zależności od warunków otoczenia.

MECHANIZMY WYŁAMANIA

ROZCIĄGANIE



STEEL FAILURE
Rozerwanie elementu stalowego

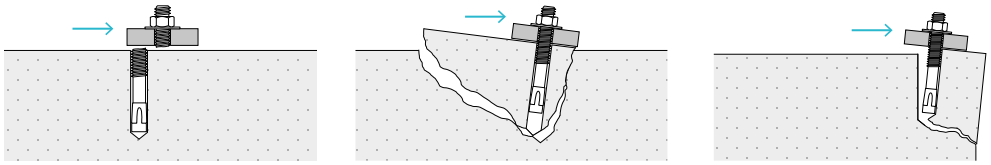
PULL-OUT
Wyłamanie przez wyciągnięcie

CONCRETE CONE FAILURE
Wyłamanie z kawałkiem betonu

SPLITTING
Wyłamanie przez s pękanie

W przypadku kotew chemicznych jest możliwe jednoczesne wyłamanie przez wyciągnięcie i wyrwanie z kawałkiem betonu (pull-out and concrete cone failure).

ŚCINANIE



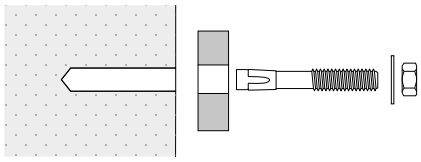
STEEL FAILURE
Ścięcie elementu stalowego z ramieniem dźwigni lub bez

PRY-OUT
Wyłamanie przez podważenie

CONCRETE EDGE FAILURE
Wyłamanie krawędzi betonu

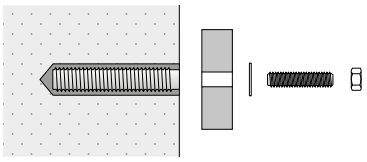
MONTAŻ

PRZELOTOWY



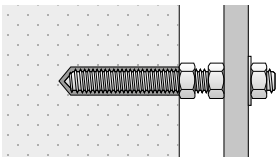
Kotwa jest umieszczana w otworze poprzez element do zamocowania, potem rozszerzana za pomocą odpowiedniego momentu dokręcania. Otwór w elemencie do zamocowania jest równy lub większy niż otwór w podłożu (np. AB1, ABE).

NIEPRZELOTOWY



Część kotwy jest wprowadzana do otworu przed ustawieniem mocowanego elementu. Następnie połączenie jest dokręcane poprzez włożenie wkręta, tak jak w przypadku pręta gwintowanego INA z tuleją z gwintem wewnętrznym IR.

ZDYSTANSOWANY



Element do zamocowania jest umieszczony w pewnej odległości od podłoża. Aby dobrać właściwą kotwę sprawdź certyfikaty produktów.

SKR EVO | SKS EVO

KOTWA WKRĘCANA DO BETONU

- Przeznaczona do betonu niezarysowanego
- Łeb sześciokątny powiększony
- Gwint odpowiedni do mocowania na sucho
- Mocowanie przelotowe
- Montaż bez rozpierania
- Mocowanie elementów drewnianych lub stalowych na podkładach betonowych



SKR EVO



SKS EVO

KLASA UŻYTKOWANIA	SC1 SC2 SC3
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2 C3 C4
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2 T3
MATERIAŁ	C4 EVO COATING stali węglowej z powłoką C4 EVO

KODY I WYMIARY

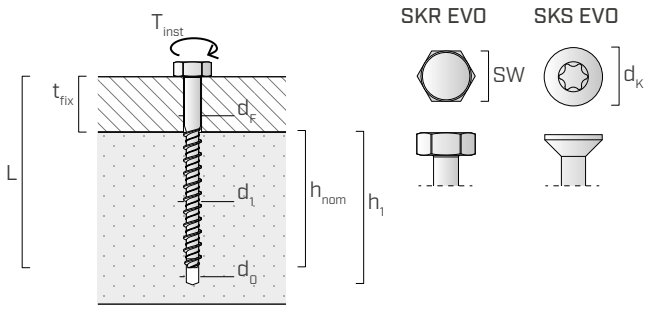
SKR EVO - łeb sześciokątny

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{f\ timber}$ [mm]	$d_{f\ steel}$ [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	szt.
SKREVO7560	7,5	60	10	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO7580		80	30	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO75100		100	20	90	80	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO1080	10	80	30	65	50	8	10	10-12	16	25	50
SKREVO10100		100	20	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10120		120	40	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10140		140	60	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10160		160	80	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO12100	12	100	20	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12120		120	40	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12140		140	60	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12160		160	80	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12200		200	120	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12240		240	160	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12280		280	200	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12320		320	240	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12400		400	320	100	80	10	12	12-14	18	50	25

SKS EVO - łeb stożkowy płaski

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{f\ timber}$ [mm]	d_k [mm]	TX	T_{inst} [Nm]	szt.
SKSEVO7560	7,5	60	10	60	50	6	8	13	TX 40	-	50
SKSEVO7580		80	30	60	50	6	8	13	TX 40	-	50
SKSEVO75100		100	20	90	80	6	8	13	TX 40	-	50
SKSEVO75120		120	40	90	80	6	8	13	TX 40	-	50
SKSEVO75140		140	60	90	80	6	8	13	TX 40	-	50
SKSEVO75160		160	80	90	80	6	8	13	TX 40	-	50

GEOMETRIA

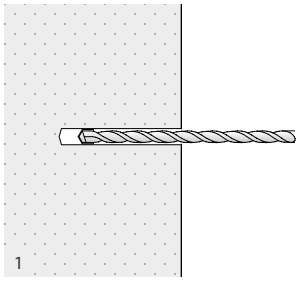


d_1	średnica zewnętrzna kotwy
L	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu
h_{nom}	nominalna głębokość wprowadzenia
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
d_F	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
SW	rozmiar klucza
d_K	średnica łba
T_{inst}	moment dokręcania

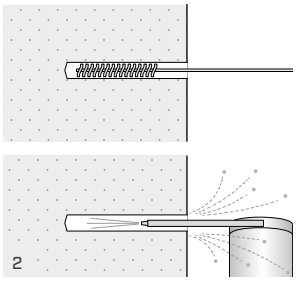
PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

KOD	opis	szt.
SOCKET13	tuleja SW 13 nasada 1/2"	1
SOCKET16	tuleja SW 16 nasada 1/2"	1
SOCKET18	tuleja SW 18 nasada 1/2"	1

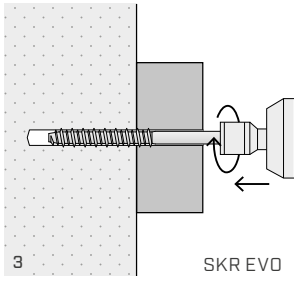
MONTAŻ

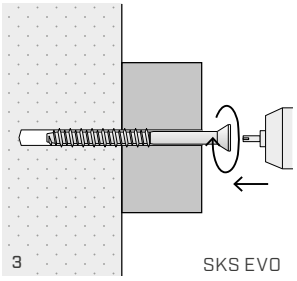


Wywiercić otwór pracując z włączonym udarem

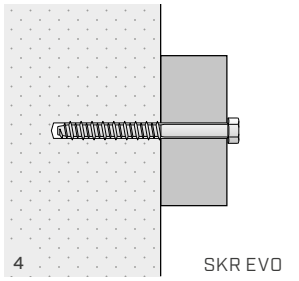


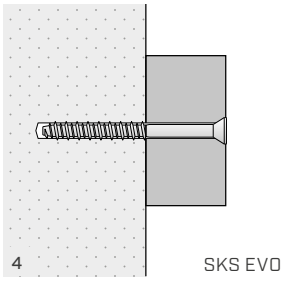
Oczyścić otwór



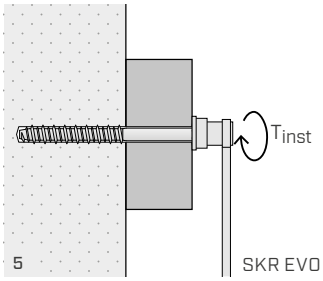


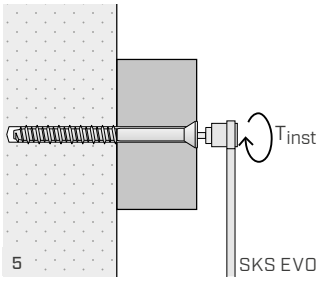
Umieścić instalowany element, zamocować go za pomocą wkręta, posługując się wkrętarką impulsową





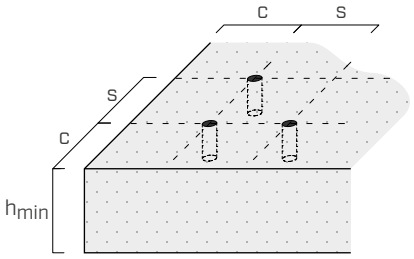
Upewnić się, że łeb kotwy znajduje się w bezpośrednim kontakcie z mocowanym elementem





Sprawdzić moment dokręcania T_{inst}

MONTAŻ



			SKR EVO			SKS EVO
Odstępy i odległości min. obciążenia rozciągające			**Ø7,5**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø7,5**
Rozstaw minimalny	$s_{min,N}$	[mm]	50	60	65	50
Odległość minimalna od krawędzi	$c_{min,N}$	[mm]	50	60	65	50
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	100	110	130	100
Rozstaw krytyczny	$s_{cr,N}$	[mm]	100	150	180	100
Odległość krytyczna od krawędzi	$c_{cr,N}$	[mm]	50	70	80	50

Minimalne rozstawy i odległości dla obciążeń siłami tnącymi			**Ø7,5**	**Ø10**	**Ø12**	**Ø7,5**
Rozstaw minimalny	$s_{min,V}$	[mm]	50	60	70	50
Odległość minimalna od krawędzi	$c_{min,V}$	[mm]	50	60	70	50
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	100	110	130	100
Rozstaw krytyczny	$s_{cr,V}$	[mm]	140	200	240	140
Odległość krytyczna od krawędzi	$c_{cr,V}$	[mm]	70	110	130	70

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.

WARTOŚCI STATYCZNE

Obowiązują dla pojedynczej kotwy bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu klasy C20/25 o dużej grubości i rzadko ułożonym uzbrojeniu.

ZALECANE WARTOŚCI

		BETON NIEZARYSOWANY		
		rozciąganie	**ścinanie[1]**	**penetracja łba**
		$N_{1,rec}$ [kN]	V_{rec} [kN]	$N_{2,rec}$ [kN]
SKR EVO	**7,5**	2,13	2,50	1,19[2]
	10	6,64	6,65	1,86[2]
	12	8,40	8,18	2,83[2]
SKS EVO	**7,5**	2,13	2,50	0,72

UWAGI

(1) Dla oceny wytrzymałości całkowitej kotwy, wytrzymałość na ścinanie elementu mocowanego (np. z drewna, stali itp.) należy oceniać osobno w zależności od używanego materiału.

(2) Wartości odnoszą się do używania SKR zamontowanego z podkładką DIN 9021 (ISO 9073).

ZASADY OGÓLNE

- Wartości dopuszczalne (zalecane) dla rozciągania i ścinania są zgodne z Certyfikatem nr 2006/5205/1, wystawionym przez Politechnikę w Mediolanie, i uzyskane po przyjęciu współczynnika bezpieczeństwa jako 4 dla ostatniego obciążenia niszczącego.



Pierwsza zasada
Ochrona przed upadkiem

Wypadki na wysokościach zdarzają się częściej niż myślisz, dlatego tak ważne jest, aby powierzyć swoje bezpieczeństwo profesjonalistom.

Od projektu po montaż, od certyfikacji po konserwację – nasi konsultanci techniczni są do Twojej dyspozycji i pomogą **zabezpieczyć Ciebie i Twój personel na wszystkich etapach projektu.**



Chroń swoją pracę razem z nami:

rothoblaas.pl

rothoblaas

Solutions for Building Technology

SKR | SKS | SKP

KOTWA WKRĘCANA DO BETONU CE1

MY PROJECT SOFTWARE | SEISMIC C2 | CE ETA-24/0024

- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Klasa właściwości dla zjawisk sejsmicznych C1 i C2 (M10-M16)
- Mocowanie przelotowe
- Montaż bez rozpierania
- Głowica kołnierzowa z radełkowaniem samozabezpieczającym do połączeń metal-beton (SKR-SKP)
- Łeb stożkowy do zastosowań w drewno-beton (SKS)
- Szeroki łeb do zastosowań na cienkiej płytce (SKP)



SKR SKS SKP

KLASA UŻYTKOWANIA	SC1 SC2
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2
MATERIAŁ	Zn ELECTRO PLATED stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie

KODY I WYMIARY

SKR - łeb sześciokątny z kołnierzem

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_1 [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	SW [mm]	T_{inst} (*) [Nm]	szt.
SKR8100	**8**	100	40	75	60	48	6	9	10	210	50
SKR1080	**10**	80	10	85	70	56	8	12	13	210	50
SKR10100		100	30	85	70	56	8	12	13	210	25
SKR10120		120	50	85	70	56	8	12	13	210	25
SKR1290	**12**	90	10	100	80	64	10	14	15	330	25
SKR12110		110	30	100	80	64	10	14	15	330	25
SKR12150		150	70	100	80	64	10	14	15	330	25
SKR12210		210	130	100	80	64	10	14	15	330	20
SKR12250		250	170	100	80	64	10	14	15	330	15
SKR12290		290	210	100	80	64	10	14	15	330	15
SKR16130	**16**	130	20	140	110	85	14	18	21	330	10

(*)Maksymalne ustawienie mocy wkrętarki impulsowej (patrz kolejność montażu).

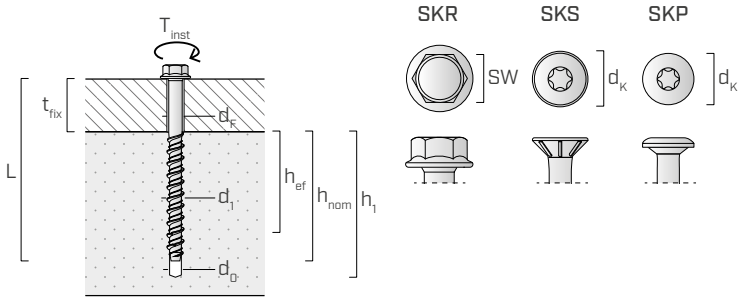
SKS - łeb stożkowy płaski

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_1 [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	d_K [mm]	TX	szt.
SKS660	**6**	60	10	55	50	38	5	7	11	TX 30	100
SKS880	**8**	80	20	75	60	48	6	9	14	TX 30	50
SKS8100		100	40	75	60	48	6	9	14	TX 30	50
SKS10100	**10**	100	30	85	70	56	8	12	20	TX 40	50

SKP - łeb powiększony

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_1 [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	d_K [mm]	TX	szt.
SKP680	**6**	80	30	55	50	38	5	7	12	TX 30	50
SKP6100		100	50	55	50	38	5	7	12	TX 30	50

GEOMETRIA

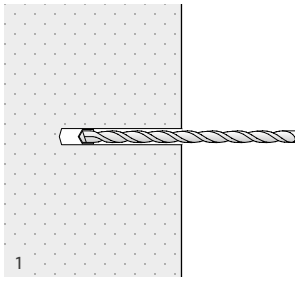


d_1	średnica zewnętrzna kotwy
L	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
d_F	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
SW	rozmiar klucza
d_K	średnica łba
T_{inst}	moment dokręcania

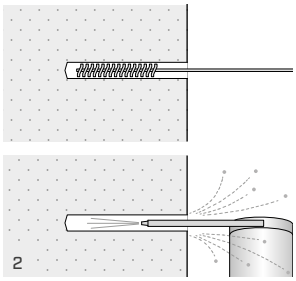
PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

KOD	opis	szt.
SOCKET10	tuleja SW 10 nasada 1/2"	1
SOCKET13	tuleja SW 13 nasada 1/2"	1
SOCKET15	tuleja SW 15 nasada 1/2"	1
SOCKET21	tuleja SW 21 nasada 1/2"	1

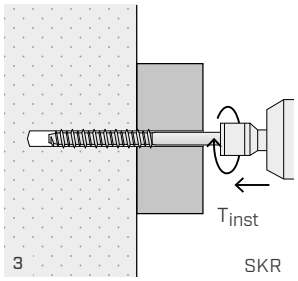
MONTAŻ

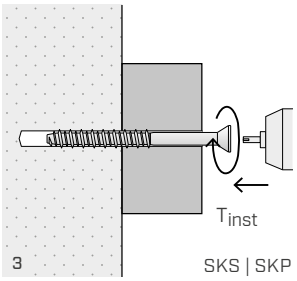


Wywiercić otwór pracując z włączonym udarem

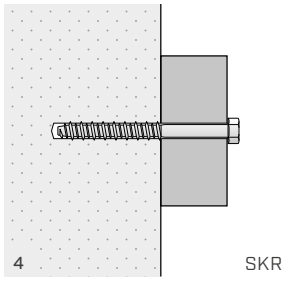


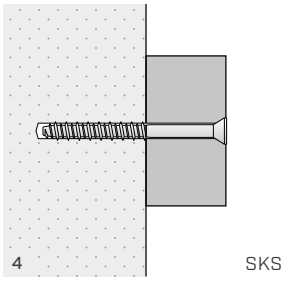
Oczyścić otwór





Ustawić mocowany element i wkręcić wkręt za pomocą wkrętarki impulsowej, przestrzegając wartości T_{inst}

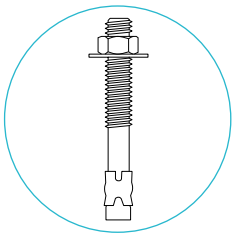




Upewnić się, że łeb wkręta znajduje się w bezpośrednim kontakcie zmocowanym elementem

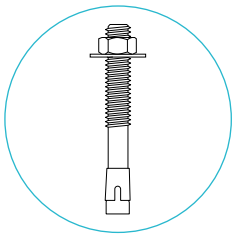
GAMA KOTEW MECHANICZNYCH ROZPOROWYCH

ABU



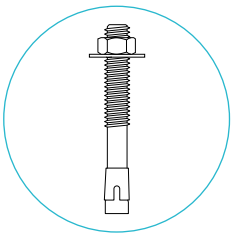
Kotwa ciężka rozporowa

ABE



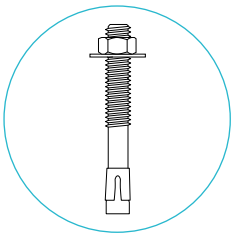
Kotwa ciężka rozporowa CE1

ABE A4



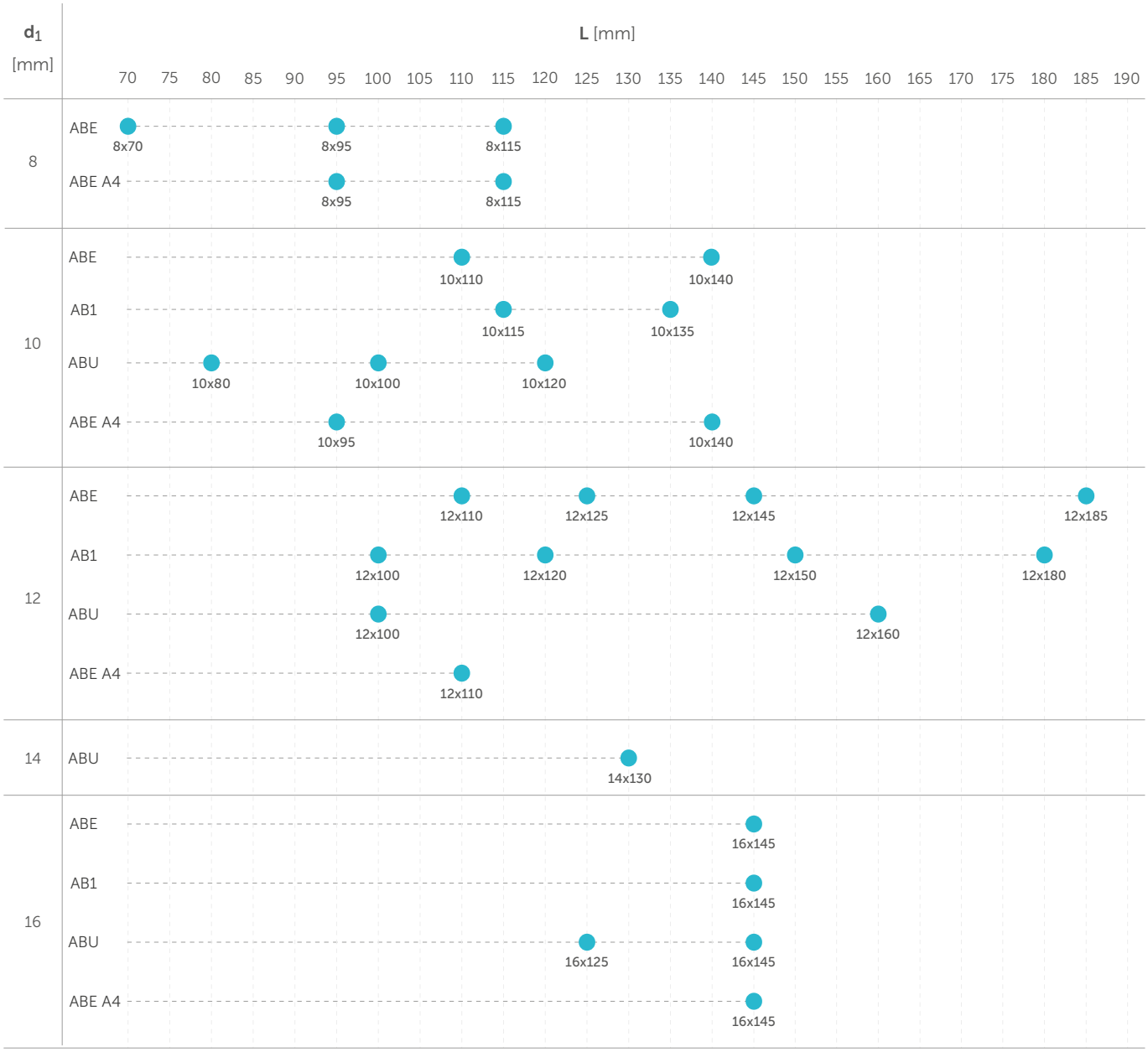
Kotwa ciężka rozporowa CE1 ze stali nierdzewnej

AB1



Kotwa ciężka rozporowa CE1

Poniższa tabela przedstawia różne mechaniczne kotwy rozporowe i ich dostępne długości podzielone według średnicy, w celu ułatwienia identyfikacji najlepszego rozwiązania.



ABU

KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA



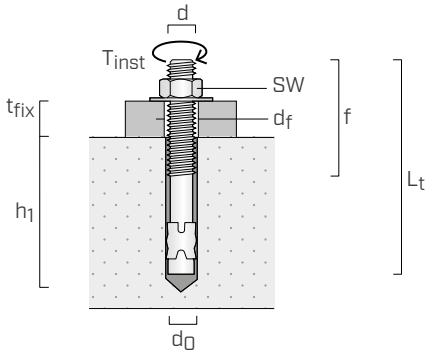
- Połączona z nakrętką i podkładką
- Gwintowanie długie
- Stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie
- Mocowanie przelotowe
- Rozpieranie z kontrolą momentu
- Do materiałów kompaktowych

KLASA UŻYTKOWANIA	SC1 SC2	**MATERIAŁ**	Zn ELECTRO PLATED stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2		

KODY I WYMIARY

KOD	d = d_0 [mm]	L_t [mm]	t_{fix} [mm]	f [mm]	h_1 [mm]	d_f [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	szt.
ABU1080	10	**80**	20	45	50	12	17	30	50
ABU10100		**100**	40	62	50	12	17	30	50
ABU10120		**120**	60	74	50	12	17	30	25
ABU12100	12	**100**	20	62	65	14	19	80	25
ABU12160		**160**	80	106	65	14	19	80	25
ABU14130	14	**130**	20	80	75	16	22	100	15
ABU16125	16	**125**	20	68	85	18	24	140	15
ABU16145		**145**	40	92	85	18	24	140	15

GEOMETRIA



d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
L_t	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
f	długość gwintu
h_1	minimalna głębokość otworu
SW	rozmiar klucza
T_{inst}	moment dokręcania

ABE

KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA CE1



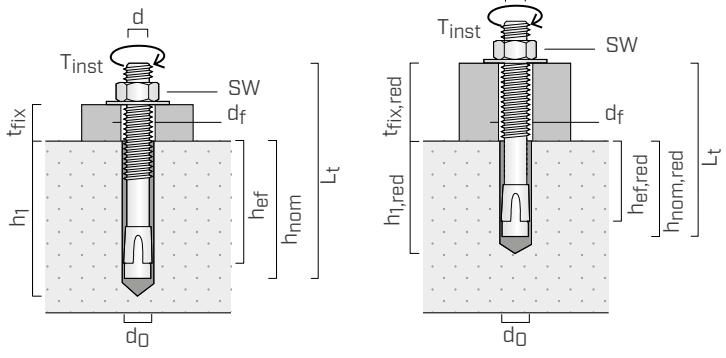
- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Klasa właściwości dla zjawisk sejsmicznych C1 (M8-M10-M12-M16) i C2 (M10-M12-M16)
- 1000 h ekspozycji w teście mgły solnej zgodnie z normą EN ISO 9227:2012
- Odporność ogniowa R120
- Połączona z nakrętką i podkładką
- Do materiałów kompaktowych
- Mocowanie przelotowe
- Rozpieranie z kontrolą momentu

KLASA UŻYTKOWANIA	SC1 SC2	**MATERIAŁ**	Zn ELECTRO PLATED — stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie z powłoką cynkowo-niklową
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2		

KODY I WYMIARY

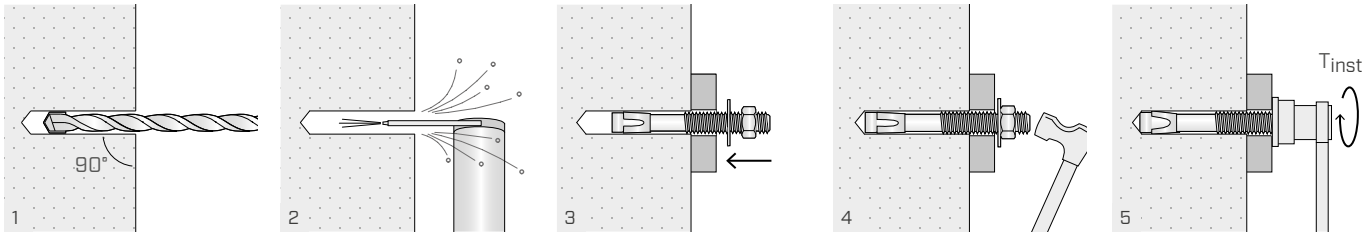
KOD	$d = d_0$	L_t	$t_{fix} \mid t_{fix,red}$	$h_1 \mid h_{1,red}$	$h_{nom} \mid h_{nom,red}$	$h_{ef} \mid h_{ef,red}$	d_f	SW	T_{inst}	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	
ABE870	M8	**70**	5	65	55	48	9	13	20	100
ABE895	M8	**95**	25	65	55	48	9	13	20	100
ABE8115	M8	**115**	45	65	55	48	9	13	20	100
ABE10110	M10	**110**	30 | 50	80 | 60	70 | 50	60 | 40	12	17	45	50
ABE10140	M10	**140**	60 | 80	80 | 60	70 | 50	60 | 40	12	17	45	50
ABE12110	M12	**110**	15	90	81	70	14	19	60	50
ABE12125	M12	**125**	30	90	81	70	14	19	60	50
ABE12145	M12	**145**	50	90	81	70	14	19	60	50
ABE12185	M12	**185**	90	90	81	70	14	19	60	50
ABE16145	M16	**145**	30	110	98	80	18	24	80	25

GEOMETRIA

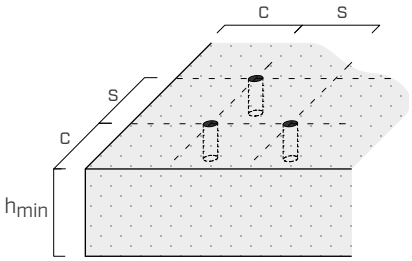


d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
L_t	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
SW	rozmiar klucza
T_{inst}	moment dokręcania

MONTAŻ



MONTAŻ



Rozstawy i odległości minimalne			M8	M10	M12	M16
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	60	80	110	130
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	70	55	60	90
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	110	120	140	160
Rozstawy i odległości krytyczne			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Rozstaw krytyczny	$s_{cr,N}$ (1)	[mm]	144	$3 \cdot h_{ef}$	210	240
	$s_{cr,sp}$ (2)	[mm]	192	240	280	280
Odległość krytyczna od krawędzi	$c_{cr,N}$ (1)	[mm]	72	$1{,}5 \cdot h_{ef}$	105	120
	$c_{cr,sp}$ (2)	[mm]	96	120	140	140

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu. Wartości h_{ef} podane są w tabeli kodów i wymiarów.

WARTOŚCI STATYCZNE

Obowiązują dla pojedynczej kotwy bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu klasy C20/25 o dużej grubości i rzadko ułożonym uzbrojeniu.

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE

	BETON NIEZARYSOWANY				BETON ZARYSOWANY			
pręt	**rozciąganie** (3)		**ścinanie** (4)		**rozciąganie** (3)		**ścinanie**	
	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_M
M8	9	1,5	9,2	1,5	4	1,5	9,2	1,5
M10*	7,5 | 15		9,1 | 14,5		5,5 | 7,5		9,1 | 14,5	
M12	18		21,1		16		21,1	
M16	26		34		20		34	

*Wartości odnoszą się do montażu kołka o głębokości osadzenia odpowiednio: h_{nom}=50 mm | h_{nom}=70mm.

współczynnik zwiększający Ψ_c dla $N_{Rk,p}$ (5) beton niezarysowany			
	C30/37	**C40/50**	**C50/60**
M8	1,12	1,21	1,28
M10*	1,18 | 1,22	1,32 | 1,41	1,45 | 1,58
M12	1,20	1,36	1,50
M16	1,17	1,31	1,42

współczynnik zwiększający Ψ_c dla $N_{Rk,p}$ (5) beton zarysowany			
	C30/37	**C40/50**	**C50/60**
M8	1,22	1,41	1,57
M10*	1,04 | 1,18	1,06 | 1,32	1,08 | 1,45
M12	1,22	1,41	1,58
M16	1,19	1,35	1,49

*Wartości odnoszą się do montażu kołka o głębokości osadzenia odpowiednio: h_{nom}=50 mm | h_{nom}=70mm.

UWAGI

(1) Sposób zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie dla obciążeń rozciągających.

(2) Sposób zniszczenia poprzez utworzenie szczeliny (splitting) dla obciążeń rozciągających.

(3) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie (pull-out).

(4) Sposób zniszczenia materiału stalowego.

(5) Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego).

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne obliczane są zgodnie z ETA-20/0295.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Współczynniki γ_M podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Do projektowania kotew poddawanych zjawiskom sejsmicznym odsyła się do referencyjnego dokumentu ETA oraz do treści zawartych w EN 1992-4:2018.
- Do obliczeń dla kotew poddawanych działaniu ognia, patrz ETA oraz Technical Report 020.

ABE A4

KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA CE1

- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Klasa właściwości dla zjawisk sejsmicznych C1 (M8-M10-M12-M16) i C2 (M10-M12-M16)
- Odporność ogniowa R120
- Połączona z nakrętką i podkładką
- Do materiałów kompaktowych
- Mocowanie przelotowe
- Rozpieranie z kontrolą momentu

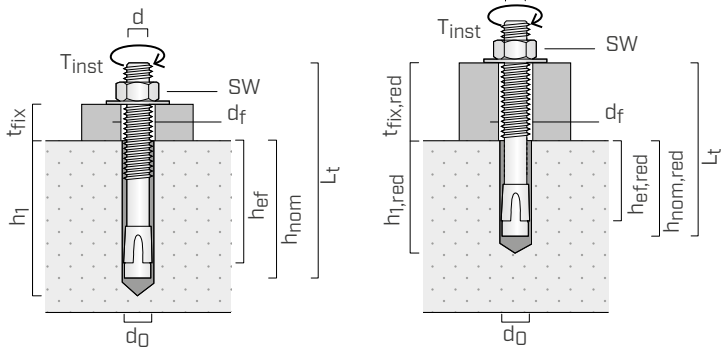


KLASA UŻYTKOWANIA	SC1 SC2 SC3 SC4
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2 C3 C4 C5
MATERIAŁ	A4 AISI 316 stal nierdzewna austenityczna A4 | AISI316

KODY I WYMIARY

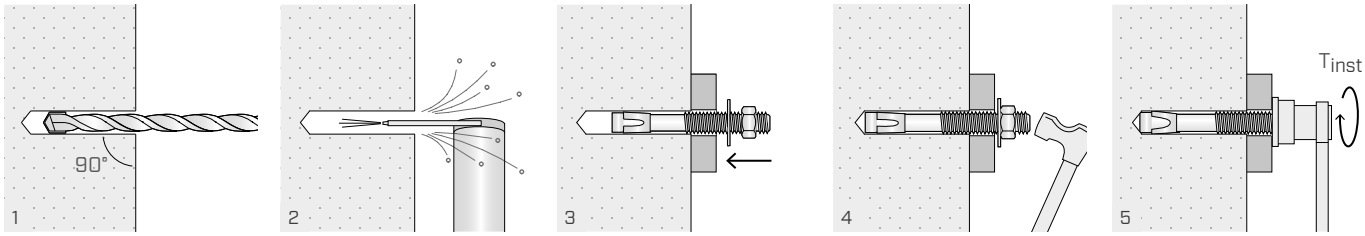
KOD	d = d_0 [mm]	L_t [mm]	t_{fix} | $t_{fix,red}$ [mm]	h_1 | $h_{1,red}$ [mm]	h_{nom} | $h_{nom,red}$ [mm]	h_{ef} | $h_{ef,red}$ [mm]	d_f [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	szt.
ABE895A4	**M8**	**95**	25	65	55	48	9	13	20	100
ABE8115A4	**M8**	**115**	45	65	55	48	9	13	20	100
ABE1095A4	**M10**	**95**	15 | 35	80 | 60	70 | 50	60 | 40	12	17	45	100
ABE10140A4	**M10**	**140**	60 | 80	80 | 60	70 | 50	60 | 40	12	17	45	50
ABE12110A4	**M12**	**110**	15	90	81	70	14	19	60	50
ABE16145A4	**M16**	**145**	30	110	98	80	18	24	80	25

GEOMETRIA

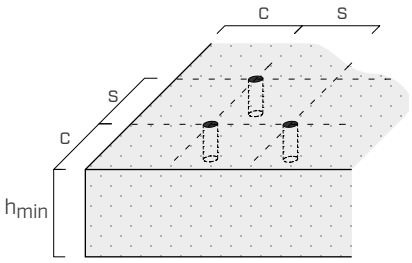


d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
L_t	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
SW	rozmiar klucza
T_{inst}	moment dokręcania

MONTAŻ



MONTAŻ



Rozstawy i odległości minimalne			M8	M10	M12	M16
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	50	80	100	120
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	50	65	60	70
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	100	120	140	160
Rozstawy i odległości krytyczne			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Rozstaw krytyczny	$s_{cr,N}$ (1)	[mm]	144	3·hef	210	240
	$s_{cr,sp}$ (2)	[mm]	192	240	280	320
Odległość krytyczna od krawędzi	$c_{cr,N}$ (1)	[mm]	72	1,5·hef	105	120
	$c_{cr,sp}$ (2)	[mm]	96	120	140	160

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu. Wartości h_{ef} podane są w tabeli kodów i wymiarów.

WARTOŚCI STATYCZNE

Obowiązują dla pojedynczej kotwy bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu klasy C20/25 o dużej grubości i rzadko ułożonym uzbrojeniu.

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE

	BETON NIEZARYSOWANY				BETON ZARYSOWANY			
pręt	**rozciąganie (3)**		**ścinanie (4)**		**rozciąganie (3)**		**ścinanie**	
	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{M}
M8	12	1,5	9,2	1,33	4	1,5	9,2	1,33
M10*	7,5 | 20		11,4 | 14,5		4,5 | 9		11,4 | 14,5	
M12	24		21,1		16		21,1	
M16	26		39,3		20		39,3	

*Wartości odnoszą się do montażu kołka o głębokości osadzenia odpowiednio: h_{nom}=50 mm | h_{nom}=70mm.

współczynnik zwiększający Ψ_c dla $N_{Rk,p}$ (5) beton niezarysowany			
	C30/37	**C40/50**	**C50/60**
M8	1,11	1,20	1,27
M10*	1,18 | 1,16	1,34 | 1,29	1,47 | 1,40
M12	1,21	1,39	1,54
M16	1,22	1,41	1,58

współczynnik zwiększający Ψ_c dla $N_{Rk,p}$ (5) beton zarysowany			
	C30/37	**C40/50**	**C50/60**
M8	1,22	1,41	1,58
M10*	1,22 | 1,22	1,41 | 1,41	1,58 | 1,58
M12	1,22	1,40	1,57
M16	1,20	1,37	1,51

*Wartości odnoszą się do montażu kołka o głębokości osadzenia odpowiednio: h_{nom}=50 mm | h_{nom}=70mm.

UWAGI

(1) Sposób zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie dla obciążeń rozciągających.

(2) Sposób zniszczenia poprzez utworzenie szczeliny (splitting) dla obciążeń rozciągających.

(3) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie (pull-out).

(4) Sposób zniszczenia materiału stalowego.

(5) Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego).

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne obliczane są zgodnie z ETA-20/0295.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d=R_k/\gamma_M$.

  Współczynniki γ_M podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Do projektowania kotew poddawanych zjawiskom sejsmicznym odsyła się do referencyjnego dokumentu ETA oraz do treści zawartych w EN 1992-4:2018.
- Do obliczeń dla kotew poddawanych działaniu ognia, patrz ETA oraz Technical Report 020.

AB1

KOTWA CIĘŻKA ROZPOROWA CE1



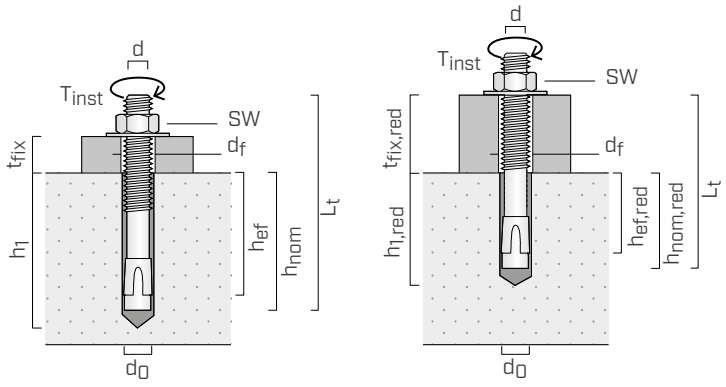
- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Klasa właściwości dla zjawisk sejsmicznych C1 (M10-M16) i C2 (M12-M16)
- Odporność ogniowa R120
- Połączona z nakrętką i podkładką
- Do materiałów kompaktowych
- Mocowanie przelotowe
- Rozpieranie z kontrolą momentu

KLASA UŻYTKOWANIA	SC1 SC2	**MATERIAŁ**	Zn ELECTRO PLATED — stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2		

KODY I WYMIARY

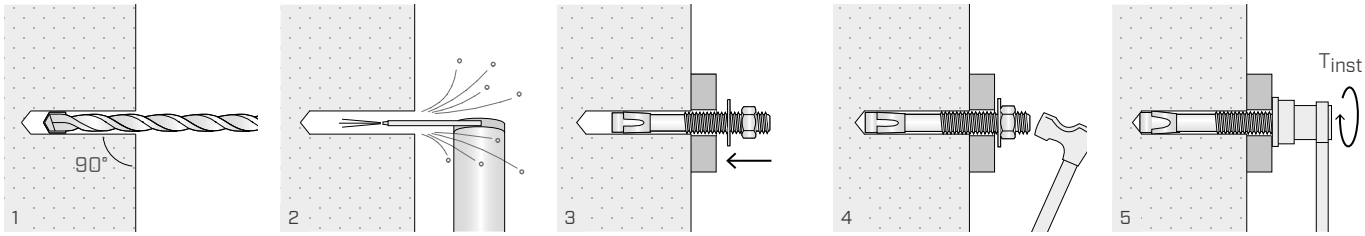
KOD	d = d_0	L_t	t_{fix} | $t_{fix,red}$	h_1 | $h_{1,red}$	h_{nom} | $h_{nom,red}$	h_{ef} | $h_{ef,red}$	d_f	SW	T_{inst}	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]	
AB110115	**M10**	**115**	35	75	68	60	12	17	40	25
AB110135	**M10**	**135**	55	75	68	60	12	17	40	25
AB112100	**M12**	**100**	4	85	80	70	14	19	60	25
AB112120	**M12**	**120**	24	85	80	70	14	19	60	25
AB112150	**M12**	**150**	54	85	80	70	14	19	60	25
AB112180	**M12**	**180**	84	85	80	70	14	19	60	25
AB116145	**M16**	**145**	25 | 45	110 | 90	97 | 77	85 | 65	18	24	90	10

GEOMETRIA

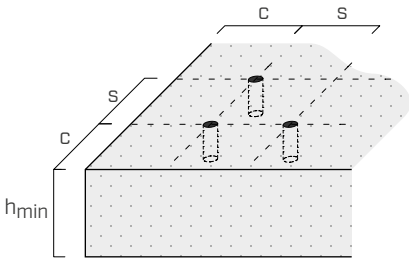


d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
L_t	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu
h_{nom}	głębokość zakotwienia
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
SW	rozmiar klucza
T_{inst}	moment dokręcania

MONTAŻ



MONTAŻ



Rozstawy i odległości minimalne			M10	M12	M16(*)
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	60	70	80
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	60	70	90
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	120	140	140
Rozstawy i odległości krytyczne			**M10**	**M12**	**M16(*)**
Rozstaw krytyczny	$s_{cr,N}$(1)	[mm]	180	210	255
	$s_{cr,sp}$(2)	[mm]	300	350	$2 \cdot c_{cr,sp}$
Odległość krytyczna od krawędzi	$c_{cr,N}$(1)	[mm]	90	105	127,5
	$c_{cr,sp}$(2)	[mm]	150	175	$2,5 \cdot h_{ef}$

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.

*Wartości odnoszą się do montażu kotwy M16 w betonie niezarysowanym i przy głębokości osadzenia h_{nom}= 97 mm

WARTOŚCI STATYCZNE

Obowiązują dla pojedynczej kotwy bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu klasy C20/25 o dużej grubości i rzadko ułożonym uzbrojeniu.

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE

	BETON NIEZARYSOWANY				BETON ZARYSOWANY			
pręt	**rozciąganie(3)**		**ścinanie(4)**		**rozciąganie(3)**		**ścinanie(4)**	
	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	V_{Rk} [kN]	γ_{Ms}
M10	16	1,5	17,4	1,25	9	1,5	17,4	1,25
M12	25		25,3		16		25,3	
M16*	35		55		25		55	

Wartości charakterystyczne odnoszą się do montażu kołka o wartości h_{nom}= 97 mm.

czynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$(5)			
Ψ_c	M10-M12	C30/37	1,16
		C40/50	1,31
		C50/60	1,41
	M16	C30/37	1,22
		C40/50	1,41
		C50/60	1,58

UWAGI

(1) Sposób zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie dla obciążeń rozciągających.

(2) Sposób zniszczenia poprzez utworzenie szczeliny (splitting) dla obciążeń rozciągających.

(3) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie (pull-out).

(4) Sposób zniszczenia materiału stalowego.

(5) Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego).

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne dla średnic M10 i M12 są obliczane zgodnie z ETA-17/0481, dla średnicy M16 wartości są obliczane zgodnie z ETA-99/0010.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k / \gamma_M$.

  Współczynniki γ_M podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Do projektowania kotew poddawanych zjawiskom sejsmicznym odsyła się do referencyjnego dokumentu ETA oraz do treści zawartych w EN 1992-4:2018.
- Do obliczeń dla kotew poddawanych działaniu ognia, patrz ETA oraz Technical Report 020.

NDC

R90

KOŁEK DŁUGI NYLONOWY CE Z WKRĘTEM



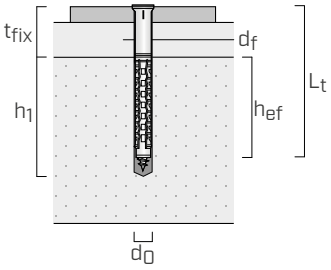
- Użycie certyfikowane dla betonu zarysowanego i niezarysowanego, muru pełnego i perforowanego (kategoria użycia a, b, c)
- Ognioodporność R90 dla Ø10 mm
- Kotwa plastikowa wielorakiego użytku, do betonu i muru, do zastosowań niekonstrukcyjnych
- Komplet z wkrętem z łbem stożkowym, ze stali ocynkowanej
- Mocowanie przelotowe

KLASA UŻYTKOWANIA	SC1 SC2	
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2	
MATERIAŁ	Zn ELECTRO PLATED stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie	PA poliamid/nylon

KODY I WYMIARY

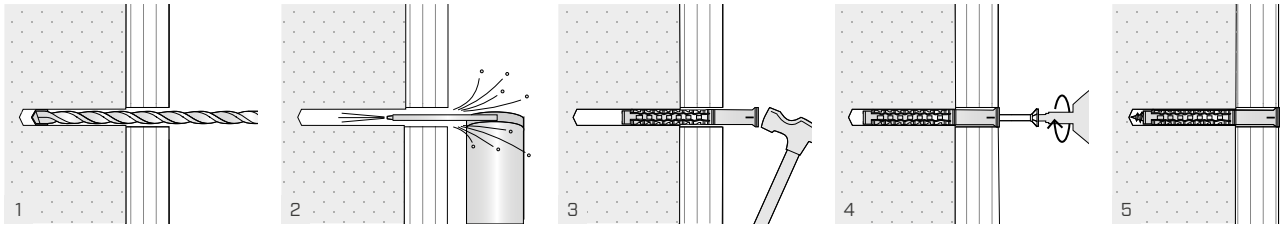
KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	h_1 [mm]	h_{ef} [mm]	d_f [mm]	wkład	szt.
NDC880	8	**80**	5,5 x 85	10	80	70	8,5	TX 30	50
NDC8100		**100**	5,5 x 105	30	80	70	8,5	TX 30	50
NDC8120		**120**	5,5 x 125	50	80	70	8,5	TX 30	50
NDC8140		**140**	5,5 x 145	70	80	70	8,5	TX 30	50
NDC10100	10	**100**	7 x 105	30	80	70	10,5	TX 40	50
NDC10120		**120**	7 x 125	50	80	70	10,5	TX 40	50
NDC10140		**140**	7 x 145	70	80	70	10,5	TX 40	25
NDC10160		**160**	7 x 165	90	80	70	10,5	TX 40	25
NDC10200		**200**	7 x 205	130	80	70	10,5	TX 40	25
NDC10240		**240**	7 x 245	170	80	70	10,5	TX 40	20

GEOMETRIA

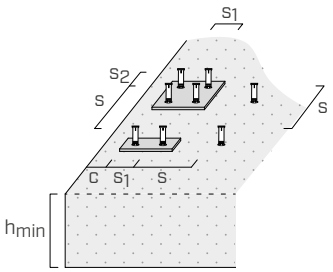


d_0	średnica kotwy = średnica otworu w podłożu betonowym
L_t	długość kotwy
d_v x L_v	średnica wkręta x długość wkręta
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym

MONTAŻ



MONTAŻ



Odstępy i odległości minimalne na betonie				NDC Ø8	NDC Ø10
Rozstaw minimalny	beton C12/15	s_{min}	[mm]	70	85
	beton ≥ C16/20			50	60
Odległość minimalna od krawędzi	beton C12/15	c_{min}	[mm]	70	70
	beton ≥ C16/20			50	50
Odległość krytyczna od krawędzi	beton C12/15	$c_{cr,N}$	[mm]	100	140
	beton ≥ C16/20			70	100
Grubość minimalna podłoża betonowego		h_{min}	[mm]	100	100

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.

Odstępy i odległości na murze				NDC Ø8	NDC Ø10
Odległość minimalna od krawędzi		c_{min}	[mm]	100	
Minimalny rozstaw dla pojedynczej kotwy		s_{min}	[mm]	250	
Minimalny rozstaw dla grupy kotew prostopadłych do wolnej krawędzi		$s_{1,min}$	[mm]	200	
Minimalny rozstaw dla grupy kotew równoległych do wolnej krawędzi		$s_{2,min}$	[mm]	400	
Grubość min. podłoża	cegła pełna EN 771-1	h_{min}	[mm]	115	
	cegła pełna wapienno-piaskowa EN 771-2			115	
	cegła kratówka EN 771-1 (np. Doppio Uni)			115	
	cegła perforowana EN 771-1 (560 x 200 x 274 mm)			200	
	cegła perforowana wapienno-piaskowa DIN106 / EN 771-2			240	

WARTOŚCI STATYCZNE NA BETONIE[1]

Obowiązują dla pojedynczej kotwy bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu o dużej grubości.

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE

	rozciąganie[2]			ścinanie[3]	
	$N_{Rk,p}$ [kN]		γ_{Mc}	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}
	C12/15	≥ C16/20			
Ø8	1,2	2,0	1,8	4,8	1,25
Ø10	2,0	3,0	1,8	6,4	1,5

UWAGI

(1) Przy obliczeniach kotew na murze odsyła się do dokumentu ETA.

(2) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie (pull-out).

(3) Złamanie elementu stalowego (wkręta).

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne obliczane są zgodnie z ETA-12/0261.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d=R_k/\gamma_M$.
  Współczynniki γ_M podane zostały w tabeli, zgadnie z certyfikatami produktu.
- Dla obliczeń kotew o zmniejszonych odstępach, blisko krawędzi lub też przy mocowaniu grup kotew odsyła się do dokumentu ETA.

NDS

KOŁEK DŁUGI Z WKRĘTEM



- Kotwa plastikowa do stosowania w cegle półpełnej i perforowanej
- Mocowanie przelotowe
- Komplet z wkrętem z łbem stożkowym, ze stali ocynkowanej
- Skrzydełka przeciw obracaniu się

KODY I WYMIARY

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	wkład	szt.
NDS10100		**100**	7 x 105	25	85	TX40	25
NDS10120		**120**	7 x 125	45	85	TX40	25
NDS10140	**10**	**140**	7 x 145	65	85	TX40	25
NDS10160		**160**	7 x 165	85	85	TX40	25
NDS10200		**200**	7 x 205	125	85	TX40	25

NDB

KOŁEK DŁUGI DO WBIJANIA Z GWOŹDZIEM

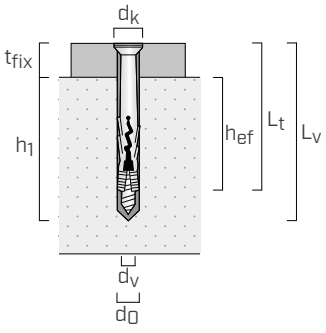


- Kołek plastikowy z kołnierzem
- Mocowanie przelotowe
- Komplet z gwoździem z łbem stożkowym, stal ocynkowana

KODY I WYMIARY

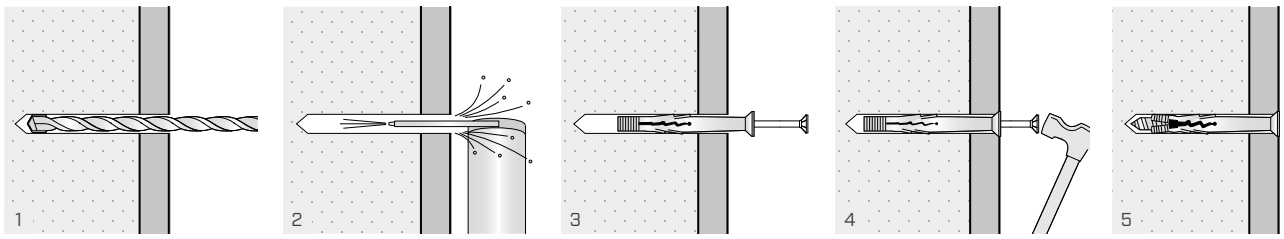
KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	d_v x L_v [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{ef} [mm]	d_k [mm]	wkład	szt.
NDB640		**40**	3,8 x 45	10	30	27	10,0	PZ 2	200
NDB655	**6**	**55**	3,8 x 60	25	30	27	10,0	PZ 2	100
NDB667		**67**	3,8 x 72	37	30	27	10,0	PZ 2	100
NDB860		**60**	4,8 x 65	25	40	35	12,2	PZ 3	100
NDB875		**75**	4,8 x 80	40	40	35	12,2	PZ 3	100
NDB8100	**8**	**100**	4,8 x 105	65	40	35	12,2	PZ 3	50
NDB8120		**120**	4,8 x 125	85	40	35	12,2	PZ 3	50
NDB8135		**135**	4,8 x 140	100	40	35	12,2	PZ 3	50

GEOMETRIA



d_0 średnica kotwy = średnica otworu w podłożu betonowym
L_t długość kotwy
d_v x L_v średnica wkręta x długość wkręta
t_{fix} maksymalna grubość mocowania
h_1 minimalna głębokość otworu
h_{ef} efektywna głębokość kotwienia
d_k średnica łba

MONTAŻ



NDK

KOŁEK UNIWERSALNY NYLONOWY

KODY I WYMIARY

UNIVERSALE - z kołnierzem

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	$d_{wkręt}$ [mm]	szt.
NDKU635	**6**	**35**	4 - 5	100
NDKU850	**8**	**50**	4,5 - 6	100
NDKU1060	**10**	**60**	6 - 8	50



GL - 4 sekcje

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	$d_{wkręt}$ [mm]	szt.
NDKG840	**8**	**40**	4,5 - 6	100
NDKG1260	**12**	**60**	8 - 10	50
NDKG1470	**14**	**70**	10 - 12	25



NDL

KOŁEK UNIWERSALNY NYLONOWY DŁUGI

KODY I WYMIARY

KOD	d_0 [mm]	L_t [mm]	$d_{wkręt\ gwintowany}$ [mm]	szt.
NDL12160	**12**	**160**	10	25
NDL12200		**200**	10	25
NDL12240		**240**	10	25
NDL14100	**14**	**100**	12	50
NDL14130		**130**	12	50
NDL14160		**160**	12	25
NDL16140	**16**	**140**	12	25
NDL16160		**160**	12	20
NDL16200		**200**	12	20
NDL16240		**240**	12	20



Ø12 - Ø14 Ø16

MBS | MBZ

WKRĘT SAMOGWINTUJĄCY DO MURU

- Stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie
- Odpowiedni do mat. kompaktowych i półpełnych
- Mocowanie stolarki okiennej i drzwiowej
- Łeb stożkowy (MBS) umożliwia montaż ościeżnic okiennych z PVC bez uszkadzania ramy
- Łeb walcowy (MBZ) jest w stanie penetrować i pozostać osadzony w ościeżnicach drewnianych
- Wartości wytrzymałości w różnych podłożach przebadane we współpracy z Instytutem Techniki Okiennej (IFT) Rosenheim
- Gwintowanie HI-LOW zapewnia bezpieczne mocowanie także w pobliżu krawędzi wsparcia, dzięki zmniejszonemu naprężeniu wywołanemu w materiale
- Mocowanie przelotowe

KLASA UŻYTKOWANIA	SC1 SC2
MATERIAŁ	Zn ELECTRO PLATED stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie



MBS



MBZ

KODY I WYMIARY

MBS - wkręt z łbem stożkowym rozszerzonym

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	szt.
MBS7552	7,5 TX 30	52	100
MBS7572		72	100
MBS7592		92	100
MBS75112		112	100
MBS75132		132	100
MBS75152		152	100
MBS75182		182	100
MBS75212		212	100
MBS75242		242	100

MBZ - wkręt z łbem walcowym

KOD	d_1 [mm]	L [mm]	szt.
MBZ7552	7,5 TX 30	52	100
MBZ7572		72	100
MBZ7592		92	100
MBZ75112		112	100
MBZ75132		132	100
MBZ75152		152	100
MBZ75182		182	100
MBZ75212		212	100
MBZ75242		242	100

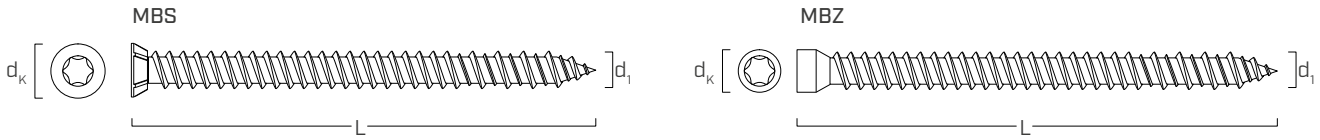


POLA ZASTOSOWAŃ

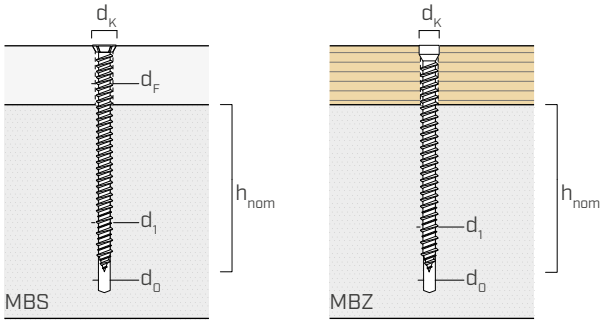
Mocowanie ościeżnic drewnianych (MBZ) i z PVC (MBS) na podłożach wykonanych z:

- cegły pełnej i perforowanej
- betonu pełnego i perforowanego
- beton lekki
- autoklawizowanego betonu komórkowego

GEOMETRIA I PARAMETRY MONTAŻU

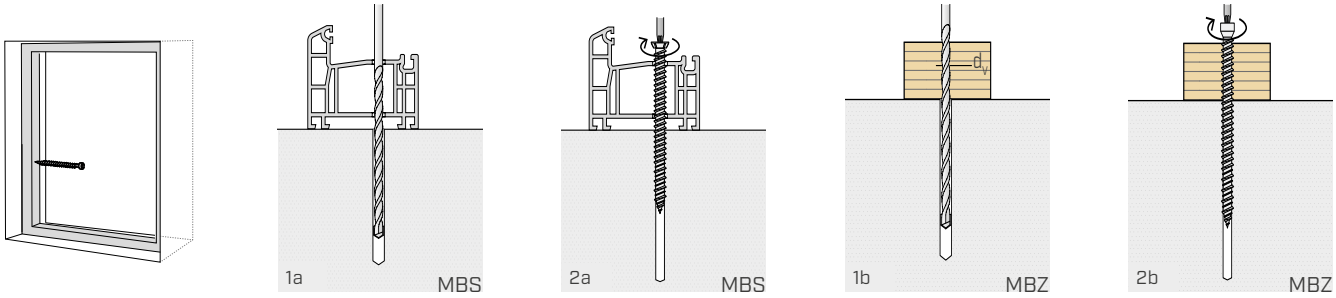


			MBS	MBZ
Średnica nominalna	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Średnica łba	d_k	[mm]	10,85	8,4
Średnica otworu w betonie/murze	d_0	[mm]	6,0	6,0
Średnica nawiercenia wstępnego w elemencie drewnianym	d_V	[mm]	6,2	6,2
Średnica otworu w elemencie z PVC	d_F	[mm]	7,5	-



d_1 średnica wkręta
d_K średnica łba
d_0 średnica otworu w betonie/murze
d_V średnica otworu w elemencie drewnianym
d_F średnica otworu w elemencie z PVC
h_{nom} nominalna głębokość wprowadzenia

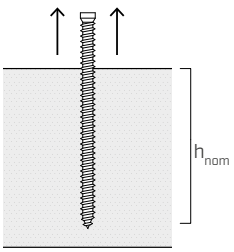
MONTAŻ



WARTOŚCI STATYCZNE

WYTRZYMAŁOŚĆ NA WYCIĄGANIE

Rodzaj podłoża	**$h_{nom,min}$**	**N_{rec} (1)**
	[mm]	[kN]
Beton (2)	30	0,89
Cegła pełna	40	0,65
	80	1,18
Cegła perforowana	40	0,12
	60	0,24
Beton lekki	80	0,17
Beton komórkowy	80	0,11

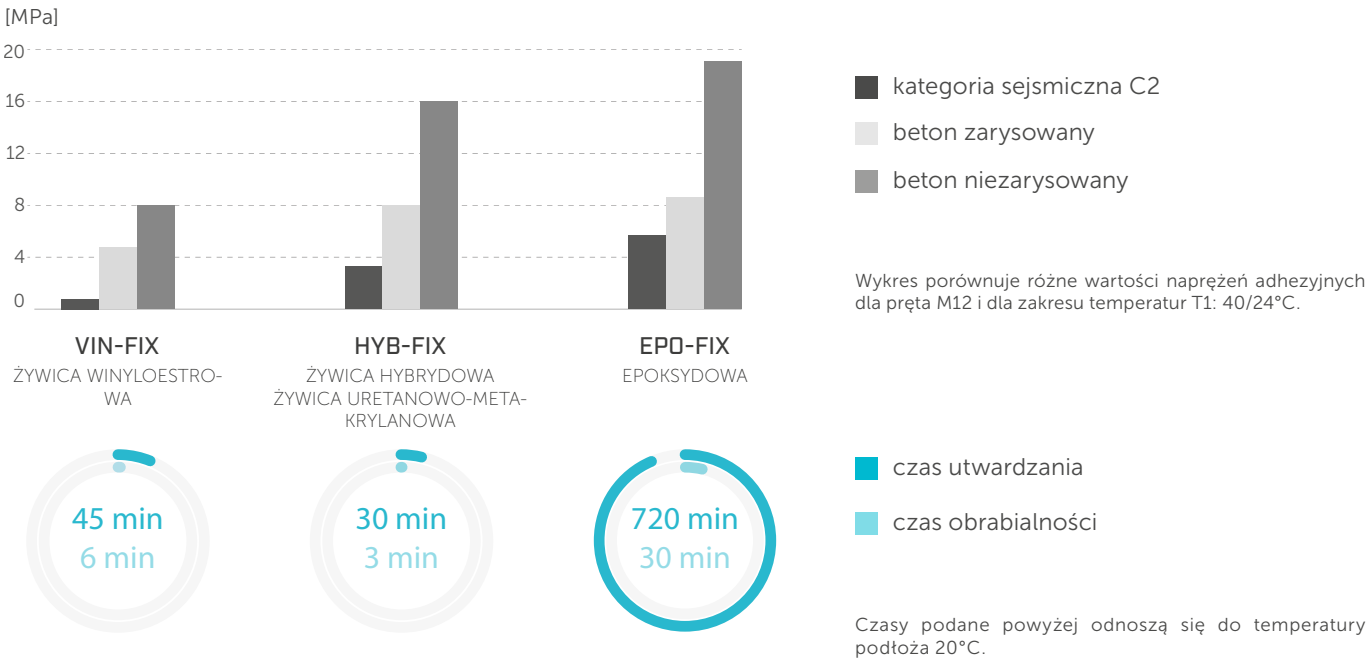


(1) Zalecane wartości są uzyskane przyjmując współczynnik bezpieczeństwa równy 3.
(2) Beton C20/25

PORÓWNANIE KOTEW CHEMICZNYCH

Rothoblaas oferuje szeroką gamę kotew chemicznych, zaprojektowanych z myślą o spełnieniu różnych wymagań dotyczących wydajności.
Nasza oferta obejmuje trzy różne grupy, z których każda oparta jest na unikalnym składniku głównym, jakim jest **żywica winyloestrowa** (VIN-FIX), **hybrydowa** uretanowo-metakrylanowa (HYB-FIX) i **epoksydowa** (EPO-FIX). Każda grupa wykazuje znaczące różnice, ale najważniejsze dotyczą czasu obrabialności, czasu utwardzania i naprężenia adhezyjnego.

NAPRĘŻENIE ADHEZYJNE



Wykres porównuje różne wartości naprężeń adhezyjnych dla pręta M12 i dla zakresu temperatur T1: 40/24°C.

Czasy podane powyżej odnoszą się do temperatury podłoża 20°C.

Należy wybrać między wytrzymałością maksymalną kotwy epoksydowej EPO-FIX, wszechstronnością i komfortem montażu kotwy winyloestrowej VIN-FIX lub uzyskać to, co najlepsze z obu rodzajów dzięki kotwie hybrydowej HYB-FIX, która oferuje wysoką wydajność i łatwość użytkowania.

ZORIENTOWANIE NA SEJSMIKĘ

KATEGORIA WŁAŚCIWOŚCI SEJSMICZNYCH C1 I C2

Zgodnie z normą EN 1992-4:2018 poziom odporności sejsmicznej wymagany od kotew do zastosowań konstrukcyjnych jest funkcją poziomu sejsmiczności ($a_g \cdot S$) klasy użytkowania budynku.
We Włoszech normy techniczne dla budownictwa (NTC 2018) wymagają spełnienia kategorii sejsmicznej C2, niezależnie od klasy użytkowania budynku.

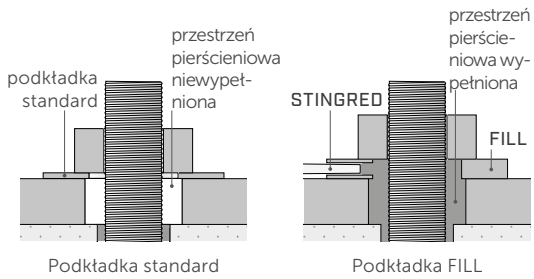
PODKŁADKA FILL

Podkładka FILL służy do niwelowania efektu wzmocnienia oddziaływań ścinających (efekt uderzenia), który występuje podczas trzęsienia ziemi w obecności niewypełnionej przestrzeni pierścieniowej. W przypadku montaż z niewypełnioną przestrzenią pierścieniową, **odporność sejsmiczna** połączenia spada **o połowę**.

$$N_{Rk,p\ bez\ FILL} = \frac{N_{Rk,p\ z\ FILL}}{2}$$

Podkładka ta, dzięki obecności otworu wypełniającego, umożliwia wypełnienie pustej przestrzeni między otworem w płytce a prętem gwintowanym po dokręceniu połączenia.

Prawidłowe użycie podkładki FILL pozwala zatem w pełni wykorzystać potencjał kotwy. Konieczne jest zastosowanie reduktora na końcówkę (STINGRED).



Podkładka standard | Podkładka FILL



FILL
PODKŁADKA WYPEŁNIAJĄCA

str. 564

VIN-FIX

VIDEO SOFTWARE SEISMIC C2 ETA-20/0363 ETA-21/0982

KOTWA CHEMICZNA WINYLOESTROWA BEZ STYRENU

- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Certyfikowane zastosowanie dla prętów gwintowanych i prętów zbrojeniowych wklejanych zgodnie z ETA-20/0363 Opcja 1
- Kategoria właściwości sejsmicznych C2 (M12-M16)
- Spełnia wymagania LEED® v4
- Klasa A+ emisji lotnych związków organicznych (VOC) w środowiskach zamieszkanych
- Certyfikowane zastosowanie do murów z materiałów pełnych i półpełnych (kategoria użycia b, c, d)
- Beton suchy, mokry lub z zatopionymi otworami
- Certyfikowana do stosowania na blokach z autoklawizowanego betonu komórkowego (ABK)



KODY I WYMIARY

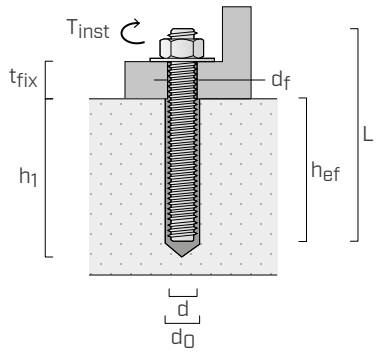
KOD	format [ml]	szt.
FIX300	300	12
FIX420	420	12

Okres ważności od daty produkcji: 12 miesięcy dla 300 ml,18 miesięcy dla 420 ml.
Temperatura składowania od +5°C do +25°C.

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

typ	opis	format	szt.
MAM400	wyciskacz do tub	420 ml	1
FLY	wyciskacz do tub	300 ml	1
STING	nasadka	-	12
STINGRED	reduktor końcówki do nasadki	-	1
FILL	podkładka wypełniająca	M8 - M24	-
BRUH	wycior stalowy	M8 - M30	-
BRUHAND	uchwyt i przedłużenie do wyciora	-	1
CAT	pistolet na sprężone powietrze	-	1
PONY	pompka do przedmuchiwania	-	1

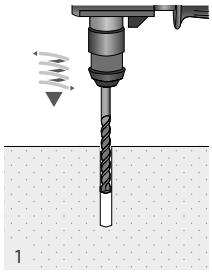
GEOMETRIA

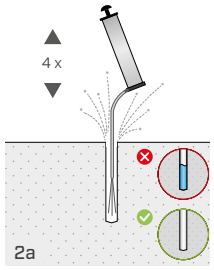


d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	średnica otworu w elemencie mocowanym
T_{inst}	maksymalny moment dokręcania
L	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu

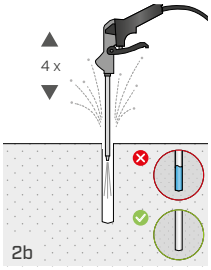
MONTAŻ

BETON

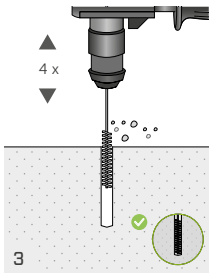


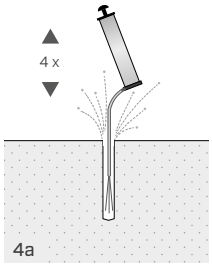


średnica otworu ≤ 20 mm

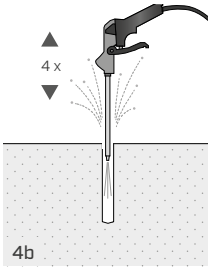


średnica otworu > 20 mm lub głębokość większa niż 240 mm

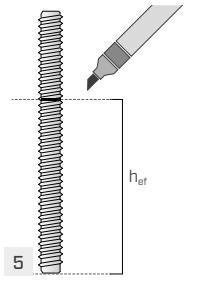


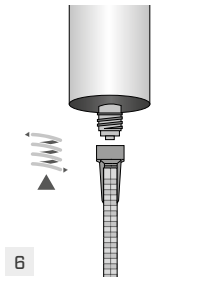


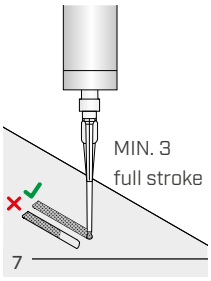
średnica otworu ≤ 20 mm

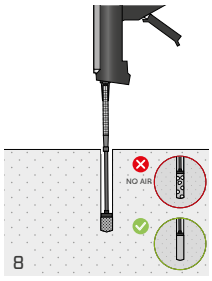


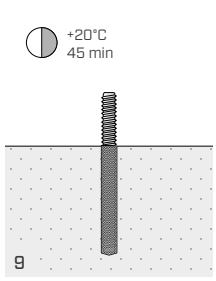
średnica otworu > 20 mm lub głębokość większa niż 240 mm

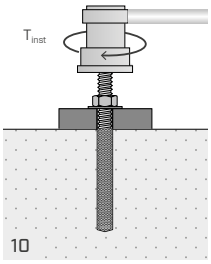




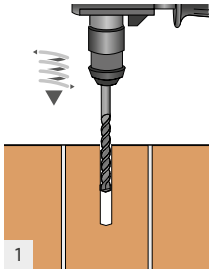


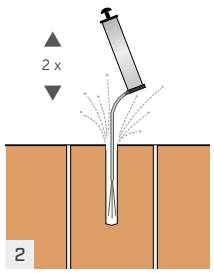


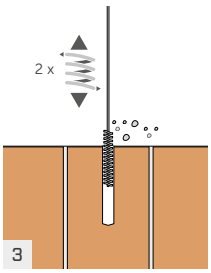


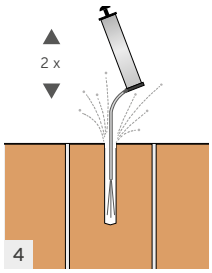


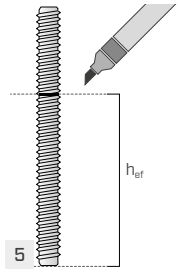
MUR PEŁNY

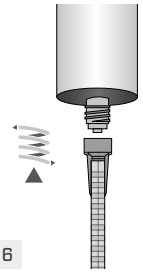


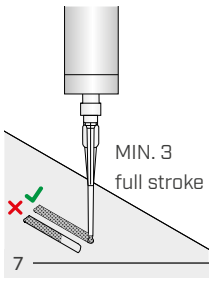


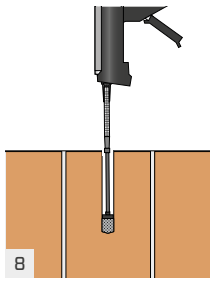


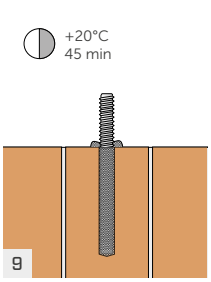


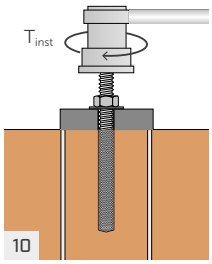




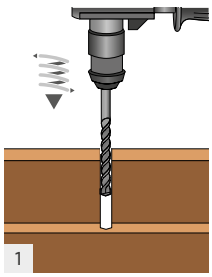


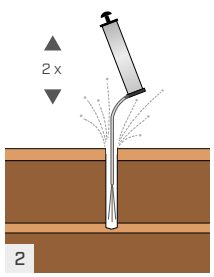


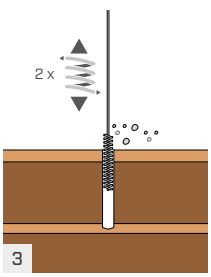


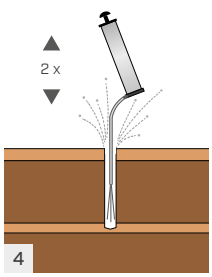


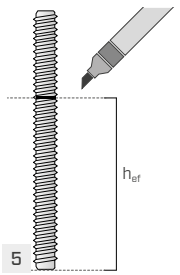
MUR PERFOROWANY

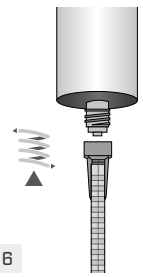


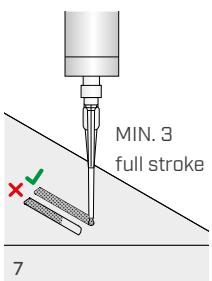


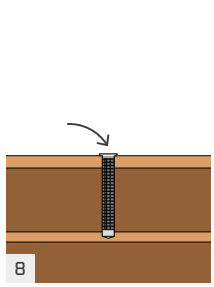


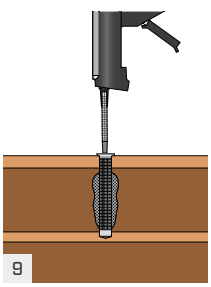


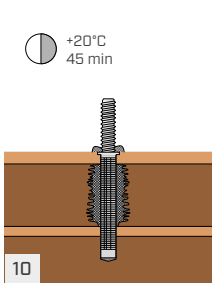


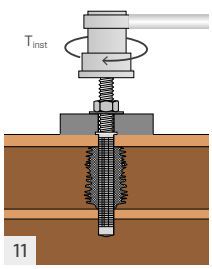






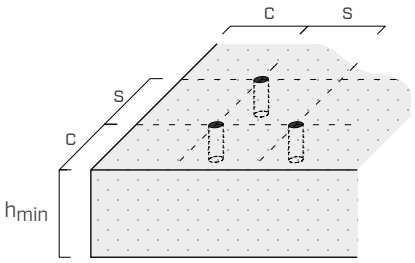






MONTAŻ

WŁAŚCIWOŚCI GEOMETRYCZNE MONTAŻU W BETONIE | PRĘTY GWINTOWANE





d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24
d_0	[mm]	10	12	14	18	24	28
$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	120	160

			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$ mm				$h_{ef} + 2\ d_0$	

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.

CZAS I TEMPERATURA MONTAŻU

temperatura podłoża	temperatura tuby	czas obrabialności	czas uzyskania nośności
-5 ÷ -1 °C (*)	+5 ÷ +40 °C	90 min	6 h
0 ÷ +4 °C		45 min	3 h
+5 ÷ +9 °C		25 min	2 h
+10 ÷ +14 °C		20 min	100 min
+15 ÷ +19 °C		15 min	80 min
+20 ÷ +29 °C		6 min	45 min
+30 ÷ +34 °C		4 min	25 min
+35 ÷ +39 °C		2 min	20 min

(*) Temperatury niedopuszczalne dla murów.

Klasyfikacja składnika A: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1.

Klasyfikacja składnika B: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1.

WARTOŚCI STATYCZNE CHARAKTERYSTYCZNE

Obowiązują dla pojedynczego pręta gwintowanego (typu INA lub MGS) bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu C20/25 o dużej grubości i z rzadko ułożonym uzbrojeniem.

BETON NIEZARYSOWANY[1]

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Mp}	stal 8.8	γ_{Mp}	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	17,1	1,8	17,1	1,8	**160**	18	1,5	29	1,5
M10	**90**	22,6		22,6		**200**	29		46	
M12	**110**	33,2		33,2		**240**	42		67	
M16	**128**	51,5		51,5		**320**	79		126	
M20	**170**	85,5		85,5		**400**	123		196	
M24	**210**	126,7		126,7		**480**	177		282	

ŚCINANIE

pręt	h_{ef}	$V_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M8	**≥ 60**	11	1,25	15	1,25
M10	**≥ 60**	17		23	
M12	**≥ 70**	25		34	
M16	**≥ 80**	47		63	
M20	**≥ 100**	74		98	
M24	**≥ 125**	106		141	

czynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$[4]		
Ψ_c	C25/30	1,04
	C30/37	1,08
	C40/50	1,15
	C50/60	1,19

BETON ZARYSOWANY[1]

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,p}$ | $N_{Rk,s}$ [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Mp}	stal 8.8	γ_{Mp}	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	9,0	1,8	9,0	1,8	**160**	18,0	1,5[3]	18,1	1,8[2]
M10	**90**	12,7		12,7		**200**	28,3	1,8[2]	28,3	
M12	**110**	18,7		18,7		**240**	40,7		40,7	
M16	**128**	29,0		29,0		**320**	72,4		72,4	

ŚCINANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	V_{Rk} [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_M
M8	**80**	11	1,25[3]	15	1,25[3]
M10	**90**	17		23	
M12	**110**	25		34	
M16	**128**	47		58	1,8[5]

czynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$[6]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,07
	C50/60	1,09

UWAGI

(1) Do obliczenia kotew na murze lub zastosowania prętów o podwyższonej przyczepności, patrz referencyjny dokument ETA.

(2) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie i zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie (pull-out and concrete cone failure).

(3) Sposób zniszczenia materiału stalowego.

(4) Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego), obowiązujący dla betonu niezarysowanego.

(5) Sposób zniszczenia poprzez podważenie (pry-out).

(6) Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego), obowiązujący dla betonu zarysowanego.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-23/6844.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1992-4:2018 ze współczynnikiem α_{sus}=0,6 i zgodnie z ETA-20/0363.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Współczynniki γ_M podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Do projektowania kotew poddawanych zjawiskom sejsmicznym odsyła się do referencyjnego dokumentu ETA oraz do treści zawartych w EN 1992-4:2018.
- Aby uzyskać specyfikacje średnic objętych różnego rodzaju certyfikatami (beton zarysowany, niezarysowany, zjawiska sejsmiczne), patrz referencyjne dokumenty ETA.

VIN-FIX PRO NORDIC

KOTWA CHEMICZNA WINYLO-ESTROWA DO NISKICH TEMPERATUR

- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Użycie certyfikowane do murów (kategoria użycia c, w/d)
- Kategoria właściwości sejsmicznych C1 (M12-M24)
- Zastosowanie i obróbka aż do -10 °C
- Spełnia wymagania LEED ®, IEQ Credit 4.1
- Beton suchy lub zwilżony
- Beton z otworami zanurzonymi
- Nie generuje naprężeń w podłożu
- Bez styrenu



KODY I WYMIARY

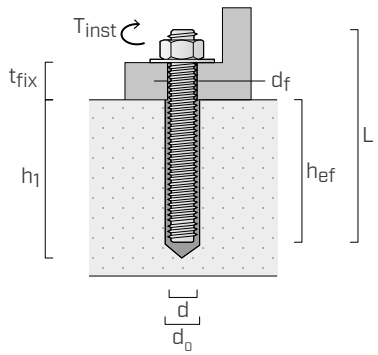
KOD	format [ml]	szt.
VIN410N	410	12

Okres ważności od daty produkcji: 18 miesiące.
Temperatura składowania od 0°C do +25°C.

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

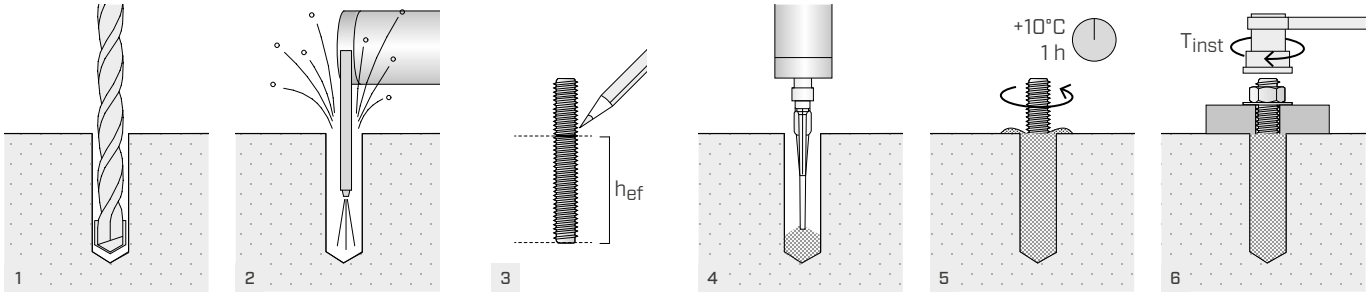
typ	opis	format	szt.
MAM400	wyciskacz do tub	410 ml	1
STING	nasadka	-	12
PONY	pompka do przedmuchiwania	-	1

GEOMETRIA



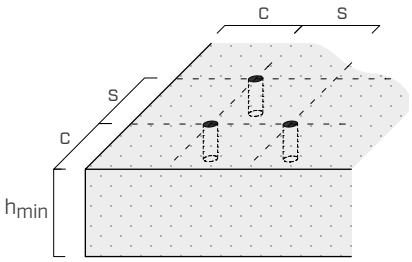
d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	maks. średnica otworu w elemencie mocowanym
T_{inst}	moment dokręcania
L	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu

MONTAŻ



MONTAŻ

WŁAŚCIWOŚCI GEOMETRYCZNE MONTAŻU W BETONIE | PRĘTY GWINTOWANE (TYPU INA lub MGS)





d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
d_0	[mm]	10	12	14	18	22	26	30	35
$h_{ef,min}$	[mm]	64	80	96	128	160	192	216	240
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	240	275

			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	h_{ef} / 2							
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	h_{ef} / 2							
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm				h_{ef} + 2 d_0			

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.

CZAS I TEMPERATURA MONTAŻU

temperatura podłoża	temperatura tuby	czas obrabialności	czas uzyskania nośności	
			podłoże suche	podłoże zwilżone
-20 ÷ -11 °C*	0 ÷ +20 °C	45 min *	35 h *	70 h *
-10 ÷ -6 °C		35 min	12 h	24 h
-5 ÷ -1 °C		15 min	5 h	10 h
0 ÷ +4 °C		10 min	2,5 h	5 h
+5 ÷ +9 °C		6 min	80 min	160 min
+10 °C		6 min	60 min	120 min

*Użycie nie ujęte w certyfikacie.

WARTOŚCI STATYCZNE CHARAKTERYSTYCZNE

Obowiązują dla pojedynczego pręta gwintowanego (typu INA lub MGS) bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu C20/25 o dużej grubości i z rzadko ułożonym uzbrojeniem.

BETON NIEZARYSOWANY[1]

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Mp}	stal 8.8	γ_{Mp}
M8	**80**	17,1	1,8	17,1	1,8
M10	**90**	28,3		28,3	
M12	**110**	39,4		39,4	
M16	**128**	57,9		57,9	
M20	**170**	90,8		90,8	
M24	**210**	126,7		126,7	
M27	**240**	132,3	2,1	132,3	2,1
M30	**270**	140,0		140,0	

ŚCINANIE

pręt	h_{ef}	$V_{Rk,s}$[3] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M8	**≥ 64**	9,0	1,25	15,0	1,25
M10	**≥ 80**	15,0		23,0	
M12	**≥ 96**	21,0		34,0	
M16	**≥ 128**	39,0		63,0	
M20	**≥ 160**	61,0		98,0	
M24	**≥ 192**	88,0		141,0	
M27	**≥ 216**	115,0		184,0	
M30	**≥ 240**	140,0		224,0	

BETON ZARYSOWANY[1]

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$[2] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Mp}	stal 8.8	γ_{Mp}
M12	**110**	18,7	1,8	18,7	1,8
M16	**128**	29,0		29,0	
M20	**170**	48,1		48,1	
M24	**210**	71,3		71,3	

ŚCINANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	V_{Rk} [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Mc}
M12	**110**	21,0	1,25 [3]	37,3	1,5 [5]
M16	**128**	39,0		57,9	
M20	**170**	61,0		96,1	
M24	**210**	88,0		142,5	

czynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$[4]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,08
	C50/60	1,10

UWAGI

(1) Do obliczenia kotew na murze lub zastosowania prętów o podwyższonej przyczepności, patrz referencyjny dokument ETA.

(2) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie i zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie (pull-out and concrete cone failure).

(3) Sposób zniszczenia materiału stalowego.

(4) Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego) obowiązujący zarówno dla betonu niezarysowanego, jak i zarysowanego.

(5) Sposób zniszczenia poprzez podważenie (pry-out).

Klasyfikacja składnika A: Flam. Liq. 3; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

Klasyfikacja składnika B: Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne obliczane są zgodnie z ETA-16/0600.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Współczynniki γ_M podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Do projektowania kotew poddawanych zjawiskom sejsmicznym odsyła się do referencyjnego dokumentu ETA oraz do treści zawartych w EN 1992-4:2018.
- Aby uzyskać specyfikacje średnic objętych różnego rodzaju certyfikatami (beton zarysowany, niezarysowany, zjawiska sejsmiczne, mury), patrz referencyjne dokumenty ETA.

HYB-FIX

VIDEO | MY PROJECT SOFTWARE | LEED tested | A+ | F120 | SEISMIC C2 | CE ETA-20/1285

KOTWA CHEMICZNA HYBRYDOWA O WYSOKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI

- Żywica uretanowo-metakrylanowa
- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Kategoria właściwości sejsmicznych C2 (M12-M24)
- Certyfikat odporności ogniowej F120
- Spełnia wymagania LEED® v4.1 BETA
- Klasa A+ emisji lotnych związków organicznych (VOC) w środowiskach zamieszkanych
- Idealna do bardzo ciężkich zakotwień i prętów zbrojeniowych po montażu
- Doskonała lepkość długoterminowa
- Beton suchy lub zwilżony
- Beton z otworami zanurzonymi
- Dozwolona aplikacja od dołu (overhead application allowed)
- Montaż certyfikowany również z wydrążoną końcówką ssącą



KODY I WYMIARY

KOD	format [ml]	szt.
HYB280	280	12
HYB420	420	12

Okres ważności od daty produkcji: 18 miesiące.
Temperatura składowania od +5°C do +25°C.

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

typ	opis	format	szt.
MAM400	wyciskacz do tub	420 ml	1
FLY	wyciskacz do tub	280 ml	1
STING	nasadka	-	12
STINGEXT	rurka przedłużająca do końcówki	-	1
STINGRED	reduktor końcówki do nasadki	-	1
PLU	dysza do wtrysku	M12 - M30	-
FILL	podkładka wypełniająca	M8 - M24	-
BRUH	wycior stalowy	M8 - M30	-
BRUHAND	uchwyt i przedłużenie do wyciora	-	1
IR (INTERNAL THREADED ROD)	tuleja z gwintem metrycznym wewnętrznym	M8 - M16	-
PONY	pompka do przedmuchiwania	-	1
CAT	pistolet na sprężone powietrze	-	1
HDE	wydrążona końcówka ssąca do betonu	M8 - M30	-
DUXHA	wydrążona końcówka ssąca do betonu	M16 - M30	-
DUISPS	system odsysający klasy M	-	1

CZAS I TEMPERATURA MONTAŻU

temperatura podłoża	czas obrabialności	czas uzyskania nośności	
		podłoże suche	podłoże zwilżone
-5 ÷ -1 °C	50 min	5 h	10 h
0 ÷ +4 °C	25 min	3,5 h	7 h
+5 ÷ +9 °C	15 min	2 h	4 h
+10 ÷ +14 °C	10 min	1 h	2 h
+15 ÷ +19 °C	6 min	40 min	80 min
+20 ÷ +29 °C	3 min	30 min	60 min
+30 ÷ +40 °C	2 min	30 min	60 min

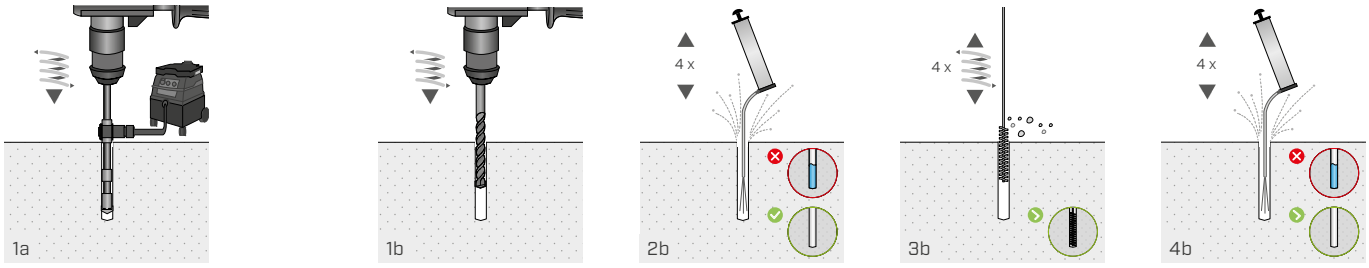
Temperatura składowania tuby od +5 - +40°.

MONTAŻ

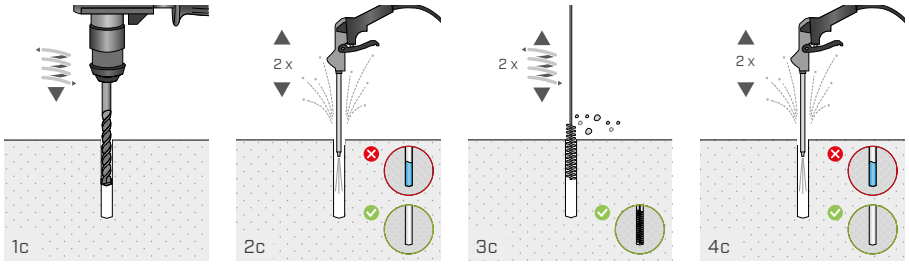
Wykonanie otworu: trzy różne możliwości montażu.

a. MONTAŻ ZA POMOCĄ WYDRĄŻONEJ KOŃCÓWKI SSĄCEJ (HDE)

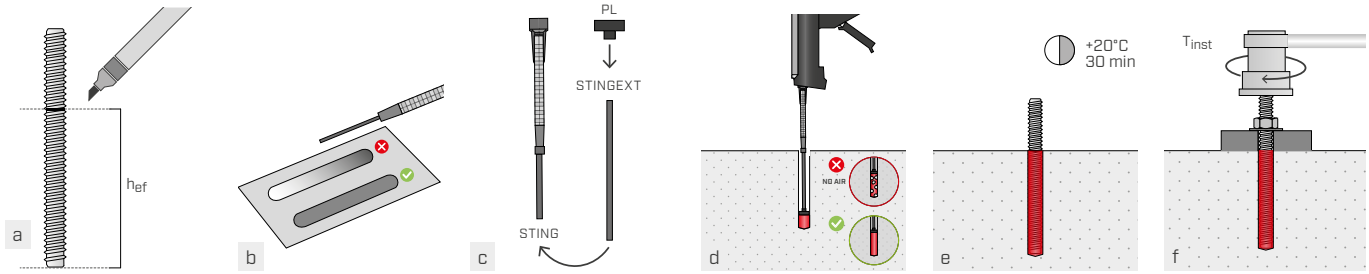
b. MONTAŻ Z HP + BRUH (dotyczy tylko betonu niezarysowanego)



c. MONTAŻ ZA POMOCĄ CAT + BRUH



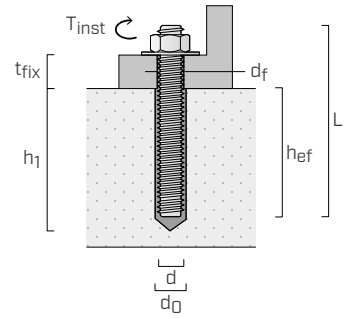
Montaż pręta:



MONTAŻ

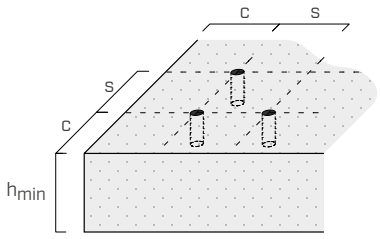
WŁAŚCIWOŚCI GEOMETRYCZNE MONTAŻU W BETONIE

PRĘTY GWINTOWANE (TYPU INA LUB MGS)



d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	średnica otworu w elemencie mocowanym
T_{inst}	maksymalny moment dokręcania
L	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu



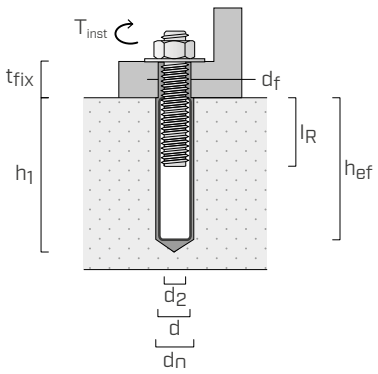


d	[mm]	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	60	100	170	250	300

			M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Rozstaw minimalny	**s_{min}**	[mm]	40	50	60	75	95	115	125	140
Odległość minimalna od krawędzi	**c_{min}**	[mm]	35	40	45	50	60	65	75	80
Grubość minimalna podłoża betonowego	**h_{min}**	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$ mm			$h_{ef} + 2\ d_0$				

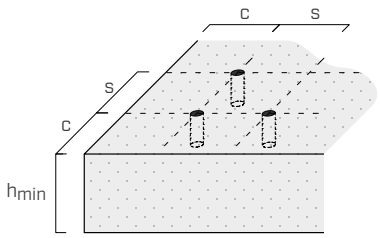
Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.

TULEJA Z GWINTEM METRYCZNYM WEWNĘTRZNYM (TYP IR)



d_2	średnica pręta gwintowanego wewnętrznego
d	średnica elementu zakotwionego w betonie
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	średnica otworu w elemencie mocowanym
T_{inst}	maksymalny moment dokręcania
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu
l_R	długość pręta gwintowanego wewnętrznego





		IR-M8	**IR-M10**	**IR-M12**	**IR-M16**
d_2	[mm]	8	10	12	16
d	[mm]	12	16	20	24
d_0	[mm]	14	18	22	28
$h_{ef,min}$	[mm]	70	80	90	96
$h_{ef,max}$	[Nm]	240	320	400	480
d_f	[mm]	9	12	14	18
T_{inst}	[mm]	10	20	40	60
$l_{R,min}$	[mm]	8	10	12	16
$l_{R,max}$	[mm]	20	25	30	32

			IR-M8	**IR-M10**	**IR-M12**	**IR-M16**
Rozstaw minimalny	**s_{min}**	[mm]	60	75	95	115
Odległość minimalna od krawędzi	**c_{min}**	[mm]	45	50	60	65
Grubość minimalna podłoża betonowego	**h_{min}**	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$ mm		$h_{ef} + 2\ d_0$	

Dla rozstawów i odległości mniejszych, niż krytyczne, będzie miało miejsce obniżenie wartości wytrzymałości w odniesieniu do parametrów montażu.

WARTOŚCI STATYCZNE CHARAKTERYSTYCZNE

Obowiązują dla pojedynczego pręta gwintowanego (typu INA lub MGS) bez rozstawów i odległości od krawędzi, dla betonu C20/25 o dużej grubości i z rzadko ułożonym uzbrojeniem.

BETON NIEZARYSOWANY[1]

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}/N_{Rk,s}$ [kN]				h_{ef}	$N_{Rk,s}$[2] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_M	stal 8.8	γ_M	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5^{(2)}$	29,0	$\gamma_{Ms} = 1,5^{(2)}$	**≥ 80**	18,0	1,5	29,0	1,5
M10	**90**	29,0		42,0	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(4)(5)}$	**≥ 100**	29,0		46,0	
M12	**110**	42,0		56,8		**≥ 130**	42,0		67,0	
M16	**128**	71,2	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(4)(5)}$	71,2		**≥ 180**	78,0		125,0	
M20[3]	**170**	109,0		109,0		**≥ 250**	122,0		196,0	
M24[3]	**210**	149,7		149,7		**≥ 325**	176,0		282,0	
M27[3]	**240**	182,9		182,9		**≥ 390**	230,0		368,0	
M30[3]	**270**	218,2		218,2		**≥ 440**	280,0		449,0	

ŚCINANIE

pręt	h_{ef}	$V_{Rk,s}$[2] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M8	**≥ 60**	11,0	1,25	15,0	1,25
M10	**≥ 60**	17,0		23,0	
M12	**≥ 70**	25,0		34,0	
M16	**≥ 80**	47,0		63,0	
M20[3]	**≥ 100**	74,0		98,0	
M24[3]	**≥ 130**	106,0		141,0	
M27[3]	**≥ 155**	138,0		184,0	
M30[3]	**≥ 175**	168,0		224,0	

BETON ZARYSOWANY[1]

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	$N_{Rk,p}$ [kN]				$h_{ef,max}$	$N_{Rk,s}/N_{Rk,p}$ [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Mp}	stal 8.8	γ_M	[mm]	stal 5.8	γ_M	stal 8.8	γ_M
M8	**80**	14,1	$\gamma_{Mp} = 1,5^{(5)(6)}$	14,1	$\gamma_{Mp} = 1,5^{(5)(6)}$	**160**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5^{(2)}$	28,2	$\gamma_{Mp} = 1,5^{(5)(6)}$
M10	**90**	21,2		21,2		**200**	29,0		46,0	$\gamma_{Ms} = 1,5^{(2)}$
M12	**110**	33,2		33,2		**240**	42,0		67,0	
M16	**128**	49,9	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(4)(5)}$	49,9	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(4)(5)}$	**320**	78,0		125,0	
M20[3]	**170**	76,3		76,3		**400**	122,0		196,0	
M24[3]	**210**	104,8		104,8		**480**	176,0		253,3	$\gamma_{Mp} = 1,5^{(5)(6)}$
M27[3]	**240**	128,0		128,0		**540**	230,0		320,6	
M30[3]	**270**	152,8		152,8		**600**	280,0		395,8	

ŚCINANIE

pręt	$h_{ef,standard}$	$V_{Rk,s}$[2] [kN]			
	[mm]	stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	11,0	1,25	15,0	1,25
M10	**90**	17,0		23,0	
M12	**110**	25,0		34,0	
M16	**128**	47,0		63,0	
M20[3]	**170**	74,0		98,0	
M24[3]	**210**	106,0		141,0	
M27[3]	**240**	138,0		184,0	
M30[3]	**270**	168,0		224,0	

czynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$[7]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,08
	C50/60	1,10

UWAGI

(1) W przypadku stosowania prętów o podwyższonej przyczepności, patrz referencyjny dokument ETA.

(2) Sposób zniszczenia materiału stalowego.

(3) Montaż dozwolony tylko z CAT i HDE.

(4) Tryb uszkodzenia stożka betonowego (concrete cone failure).

(5) Wartość współczynnika bezpieczeństwa materiału betonowego, obowiązująca przy zastosowaniu CAT w montażu. Dla różnych systemów instalacyjnych należy stosować współczynnik γ_M równy 1,8.

(6) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie i zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie (pullout and concrete cone failure).

(7) Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego i stożka betonowego), obowiązujący zarówno dla betonu niezarysowanego, jak i zarysowanego.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne mają zgodnie z normą EN 1992-4:2018 współczynnik α_{sus}=0,6 i zgodnie z ETA-20/1285.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Współczynniki γ_M podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Do projektowania kotew poddawanych zjawiskom sejsmicznym odsyła się do referencyjnego dokumentu ETA oraz do treści zawartych w EN 1992-4:2018.
- Aby uzyskać specyfikacje średnic objętych różnego rodzaju certyfikatami (beton zarysowany, niezarysowany, zjawiska sejsmiczne), patrz referencyjne dokumenty ETA.

Klasyfikacja składnika A i składnika B: Skin Sens. 1. May cause an allergic skin reaction.

WARTOŚCI STATYCZNE CHARAKTERYSTYCZNE

Obowiązują dla pojedynczego pręta gwintowanego (typu INA lub MGS) zainstalowanego z IR w betonie C20/25 z rzadkim zbrojeniem, biorąc pod uwagę rozstaw, odległość od krawędzi i grubość betonu podstawowego jako parametry nieograniczające.

BETON NIEZARYSOWANY[1]

ROZCIĄGANIE

pręt	h_{ef} [mm]	h_{min}[2] [mm]	$N_{Rk,s}/N_{Rk,p}$ [kN] stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_M
IR-M8	**80**	**110**	17,0	1,5[3]	27,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[3]
IR-M10	**80**	**116**	29,0		35,2	$\gamma_{Mc} = 1,5$[5][6]
IR-M12[4]	**125**	**169**	42,0		67,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[3]
IR-M16[4]	**170**	**226**	76,0		109,0	$\gamma_{Mc} = 1,5$[5][6]

ŚCINANIE

pręt	h_{ef} [mm]	h_{min}[2] [mm]	$V_{Rk,s}$[3] [kN] stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
IR-M8	**80**	**110**	9,0	1,25	14,0	1,25
IR-M10	**80**	**116**	15,0		23,0	
IR-M12[4]	**125**	**169**	21,0		34,0	
IR-M16[4]	**170**	**226**	38,0		60,0	

BETON ZARYSOWANY[1]

ROZCIĄGANIE

pręt	h_{ef} [mm]	h_{min}[2] [mm]	$N_{Rk,s}/N_{Rk,p}$ [kN] stal 5.8	γ_M	stal 8.8	γ_M	h_{ef} [mm]	$N_{Rk,s}$[3] [kN] stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
IR-M8	**80**	**110**	17,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[3]	19,6	$\gamma_{Mc} = 1,5$[6][7]	**≥ 120**	17,0	1,5	27,0	1,5
IR-M10	**80**	**116**	24,6	$\gamma_{Mc} = 1,5$[5][6]	24,6	$\gamma_{Mc} = 1,5$[5][6]	**≥ 150**	29,0		46,0	
IR-M12[4]	**125**	**169**	42,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$[3]	48,1		**≥ 180**	42,0		67,0	
IR-M16[4]	**170**	**226**	76,0		76,3		**≥ 250**	76,0		121,0	

ŚCINANIE

pręt	h_{ef} [mm]	h_{min}[2] [mm]	$V_{Rk,s}$[3] [kN] stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
IR-M8	**80**	**110**	9,0	1,25	14,0	1,25
IR-M10	**80**	**116**	15,0		23,0	
IR-M12[4]	**125**	**169**	21,0		34,0	
IR-M16[4]	**170**	**226**	38,0		60,0	

czynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$[8]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,08
	C50/60	1,10

UWAGI

(1) W przypadku stosowania prętów o podwyższonej przyczepności, patrz referencyjny dokument ETA.

(2) Grubość minimalna podłoża betonowego.

(3) Sposób zniszczenia materiału stalowego.

(4) Montaż jest dozwolony tylko z CAT i HDE.

(5) Tryb uszkodzenia stożka betonowego (concrete cone failure).

(6) Wartość współczynnika bezpieczeństwa materiału betonowego, obowiązująca przy zastosowaniu CAT w montażu. Dla różnych systemów instalacyjnych należy stosować współczynnik γ_M równy 1,8.

(7) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie i zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie (pullout and concrete cone failure).

(8) Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego i stożka betonowego), obowiązujący zarówno dla betonu niezarysowanego, jak i zarysowanego.

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne mają zgodnie z normą EN 1992-4:2018 współczynnik α_{sus}=0,6 i zgodnie z ETA-20/1285.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Współczynniki γ_M podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Do projektowania kotew poddawanych zjawiskom sejsmicznym odsyła się do referencyjnego dokumentu ETA oraz do treści zawartych w EN 1992-4:2018.
- Aby uzyskać specyfikacje średnic objętych różnego rodzaju certyfikatami (beton zarysowany, niezarysowany, zjawiska sejsmiczne), patrz referencyjne dokumenty ETA.

Klasyfikacja składnika A i składnika B: Skin Sens. 1. May cause an allergic skin reaction.

EPO-FIX

VIDEO | MY PROJECT SOFTWARE | LEED tested | A+ | F120 | SEISMIC C2 | CE ETA-23/0419 ETA-23/0420

KOTWA CHEMICZNA EPOKSYDOWA O WYSOKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI



- CE opcja 1 dla betonu zarysowanego i niezarysowanego
- Kategoria właściwości sejsmicznych C2 (M12-M24)
- Certyfikowany dla wylewek z prętami zbrojeniowymi (ETA-23/0420)
- Certyfikat odporności ogniowej F120
- Spełnia wymagania LEED® v4 i v4.1 BETA
- Klasa A+ emisji lotnych związków organicznych (VOC) w środowiskach zamieszkanych
- Idealna do bardzo ciężkich kotew i prętów zbrojeniowych
- Doskonała lepkość długoterminowa
- Beton suchy lub zwilżony
- Beton z otworami zanurzonymi
- Dozwolona aplikacja od dołu (overhead application allowed)
- Montaż certyfikowany również z wydrążoną końcówką ssącą
- Maksymalna wytrzymałość na rozciąganie

KODY I WYMIARY

KOD	format [ml]	szt.
EPO585	585	12

Okres ważności od daty produkcji: 24 miesiące.
Temperatura składowania od +5°C do +35°C.

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

typ	opis	format	szt.
MAMDB	wyciskacz do tub podwójnych	585 ml	1
STING	nasadka	-	12
STINGRED	reduktor końcówki do nasadki	-	1
FILL	podkładka wypełniająca	M8-M24	-
BRUH	wycior stalowy	M8-M30	-
BRUHAND	uchwyt i przedłużenie do wyciora	-	1
CAT	pistolet na sprężone powietrze	-	1
PONY	pompka do przedmuchiwania	-	1
IR (INTERNAL THREADED ROD)	tuleja z gwintem metrycznym wewnętrznym	M8-M16	-

CZAS I TEMPERATURA MONTAŻU

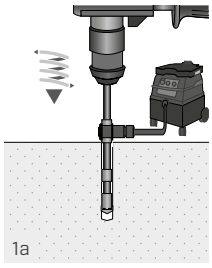
temperatura podłoża	temperatura tuby	czas obrabialności	czas uzyskania nośności(*)
0°C ÷ + 4°C	5°C ÷ + 40°C	90 min	144 h
5°C ÷ + 9°C		80 min	48 h
10°C ÷ + 14°C		60 min	28 h
15°C ÷ + 19°C		40 min	18 h
20°C ÷ + 24°C		30 min	12 h
25°C ÷ + 34°C		12 min	9 h
35°C ÷ + 39°C		8 min	6 h
+ 40°C		8 min	4 h

(*)W przypadku wilgotnego podłoża, czas oczekiwania na przyłożenie obciążenia należy podwoić

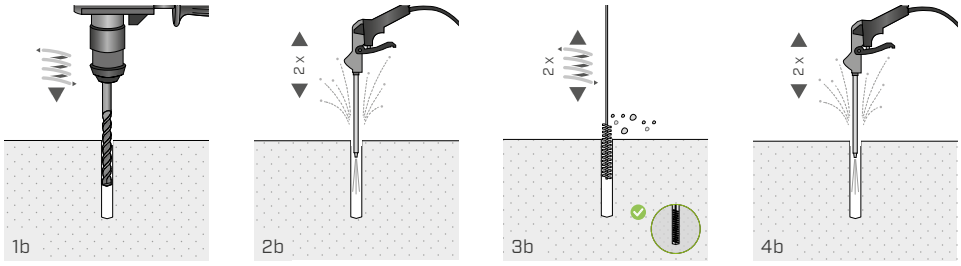
MONTAŻ

Wykonanie otworu: trzy różne możliwości montażu.

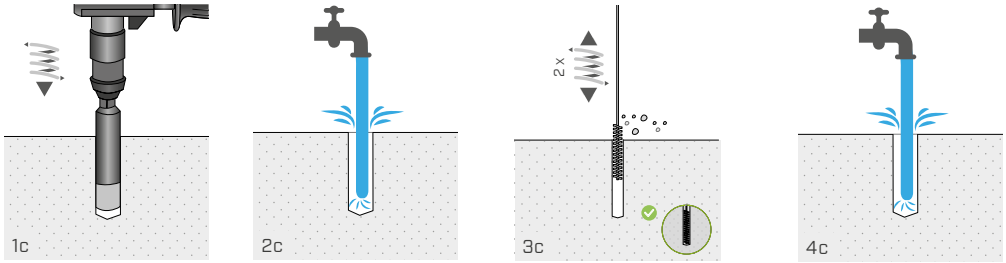
a. MONTAŻ ZA POMOCĄ WYDRĄŻONEJ KOŃCÓWKI SSĄCEJ (HDE)

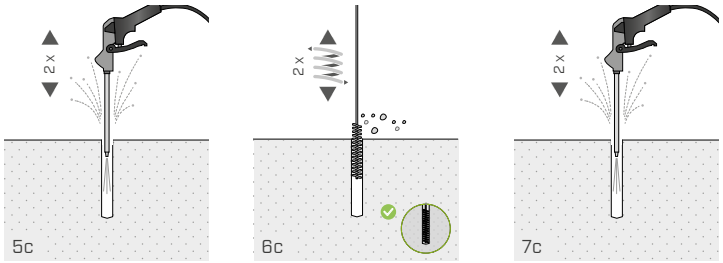


b. MONTAŻ ZA POMOCĄ WIERTŁA UDAROWEGO (HAMMER DRILLING HD)

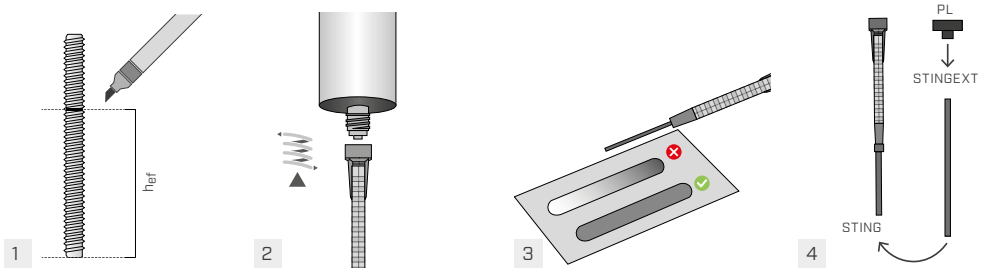


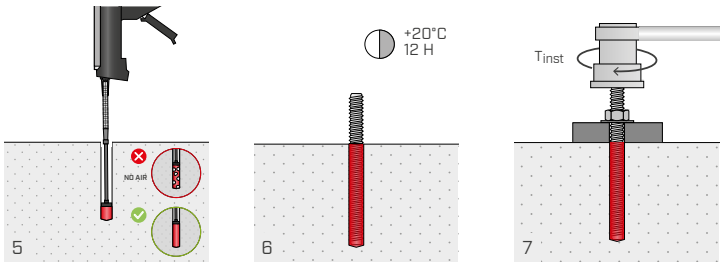
c. MONTAŻ ZA POMOCĄ WIERTŁA DIAMENTOWEGO (DIAMONT DRILL BIT)





Montaż pręta:

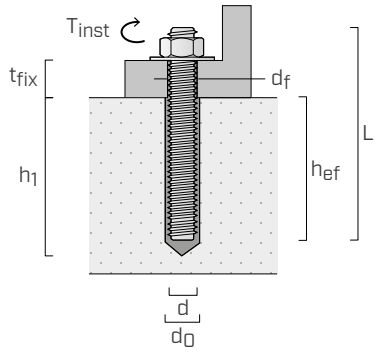




MONTAŻ

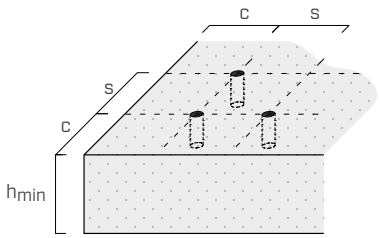
WŁAŚCIWOŚCI GEOMETRYCZNE MONTAŻU W BETONIE

PRĘTY GWINTOWANE (TYPU INA LUB MGS)



d	średnica kotwy
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	średnica otworu w elemencie mocowanym
T_{inst}	maksymalny moment dokręcania
L	długość kotwy
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu

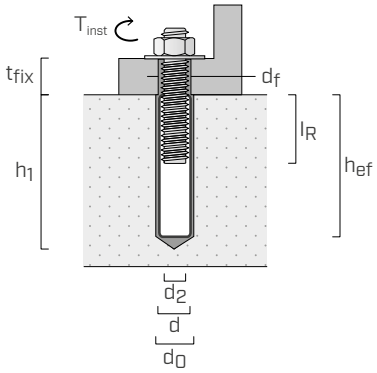




d	[mm]	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
T_{inst}	[Nm]	10	20	40	60	100	170	250	300

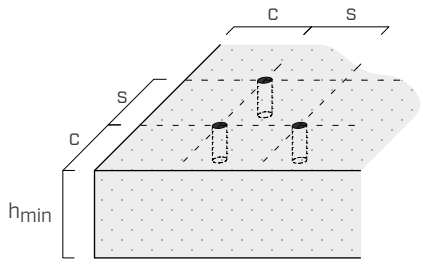
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	40	50	60	75	95	115	125	140
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	35	40	45	50	60	65	75	80
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm			h_{ef} + 2 d_0				

TULEJA Z GWINTEM METRYCZNYM WEWNĘTRZNYM (TYP IR)



d_2	średnica pręta gwintowanego wewnętrznego
d	średnica elementu zakotwionego w betonie
d_0	średnica otworu w podłożu betonowym
h_{ef}	efektywna głębokość kotwienia
d_f	średnica otworu w elemencie mocowanym
T_{inst}	maksymalny moment dokręcania
t_{fix}	maksymalna grubość mocowania
h_1	minimalna głębokość otworu
l_R	długość pręta gwintowanego wewnętrznego





d	[mm]	IR-M6	IR-M8	IR-M10	IR-M12	IR-M16	IR-M20
d_2	[mm]	6	8	10	12	16	20
d	[mm]	10	12	16	20	24	30
d_0	[mm]	12	14	18	22	28	35
$h_{ef,min}$	[mm]	60	70	80	90	96	120
$h_{ef,max}$	[mm]	200	240	320	400	480	600
d_f	[mm]	7	9	12	14	18	22
T_{inst}	[Nm]	20	40	60	100	170	300
$l_{R,min}$	[mm]	6	8	10	12	16	20
$l_{R,max}$	[mm]	10	12	16	20	24	30

			IR-M6	IR-M8	IR-M10	IR-M12	IR-M16	IR-M20
Rozstaw minimalny	s_{min}	[mm]	50	60	75	95	115	140
Odległość minimalna od krawędzi	c_{min}	[mm]	40	45	50	60	65	80
Grubość minimalna podłoża betonowego	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm		h_{ef} + 2 d_0			

WARTOŚCI STATYCZNE CHARAKTERYSTYCZNE

Obowiązują dla pojedynczego pręta gwintowanego (typu INA lub MGS) zainstalowanego w betonie C20/25 z rzadkim zbrojeniem, biorąc pod uwagę rozstaw, odległość od krawędzi i grubość betonu podstawowego jako parametry nieograniczające.

BETON NIEZARYSOWANY[5]

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,standard}$ [mm]	$N_{Rk,c}$ | $N_{Rk,s}$ [kN]				$h_{ef,max}$ [mm]	$N_{Rk,s}$ [kN]			
		stal 5.8	γ_M	stal 8.8	γ_M		stal 5.8	γ_M	stal 8.8	γ_M
M8	**80**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5^{(1)}$	29,0	$\gamma_{Ms} = 1,5^{(1)}$	**160**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$	29,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$
M10	**90**	29,0		42,0		**200**	29,0		46,0	
M12	**110**	42,0		56,8		**240**	42,0		67,0	
M16	**128**	71,2	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(2)}$	71,2	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(2)}$	**320**	79,0		126,0	
M20	**170**	109,0		109,0		**400**	123,0		196,0	
M24	**210**	149,7		149,7		**480**	177,0		282,0	
M27	**240**	182,9		182,9		**540**	230,0		367,0	
M30	**270**	218,3		218,3		**600**	281,0		449,0	

ŚCINANIE

pręt	h_{ef} [mm]	$V_{Rk,s}$[1] [kN]			
		stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M8	**≥ 60**	11,0	1,25	15,0	1,25
M10	**≥ 60**	17,0		23,0	
M12	**≥ 70**	25,0		34,0	
M16	**≥ 80**	47,0		63,0	
M20	**≥ 120**	74,0		98,0	
M24	**≥ 150**	106,0		141,0	
M27	**≥ 180**	138,0		184,0	
M30	**≥ 200**	168,0		224,0	

BETON ZARYSOWANY[5]

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,standard}$ [mm]	$N_{Rk,p}$ | $N_{Rk,c}$ [kN]				$h_{ef,max}$ [mm]	$N_{Rk,s}$ | $N_{Rk,p}$ [kN]			
		stal 5.8	γ_M	stal 8.8	γ_M		stal 5.8	γ_M	stal 8.8	γ_M
M8	**80**	14,1	$\gamma_{Mp} = 1,5^{(4)}$	14,1	$\gamma_{Mp} = 1,5^{(4)}$	**160**	18,0	$\gamma_{Ms} = 1,5$	28,2	$\gamma_{Mp} = 1,5^{(4)}$
M10	**90**	19,8		19,8		**200**	29,0		44,0	
M12	**110**	35,3		35,3		**240**	42,0		67,0	$\gamma_{Ms} = 1,5^{(1)}$
M16	**128**	49,9	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(2)}$	49,9	$\gamma_{Mc} = 1,5^{(2)}$	**320**	78,0		125,0	
M20	**170**	76,3		76,3		**400**	122,0		196,0	
M24	**210**	104,8		104,8		**480**	176,0		282,0	
M27	**240**	128,0		128,0		**540**	230,0		368,0	
M30	**270**	152,8		152,8		**600**	280,0		449,0	

ŚCINANIE

pręt	h_{ef} [mm]	$V_{Rk,s}$[1] [kN]			
		stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
M8	**80**	11,0	1,25	15,0	1,25
M10	**90**	17,0		23,0	
M12	**110**	25,0		34,0	
M16	**128**	47,0		63,0	
M20	**170**	74,0		98,0	
M24	**210**	106,0		141,0	
M27	**240**	138,0		184,0	
M30	**270**	168,0		224,0	

czynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$[3]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,07
	C50/60	1,10

UWAGI

(1) Sposób zniszczenia materiału stalowego.

(2) Tryb uszkodzenia stożka betonowego (concrete cone failure).

(3) Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego), obowiązujący zarówno dla betonu niezarysowanego, jak i zarysowanego.

(4) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie i zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie (pull-out and concrete cone failure).

(5) W przypadku stosowania prętów o podwyższonej przyczepności, patrz referencyjny dokument ETA.

W obecności otworów zalanych, współczynniki γ_M w przypadku wysunięcia i pęknięcia stożka betonowego jak i formowania stożka betonowego wynoszą 1,8

Klasyfikacja składnika A: Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2. Klasyfikacja składnika B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1

ZASADY OGÓLNE

- Wartości charakterystyczne mają zgodnie z normą EN 1992-4:2018 współczynnik α_{sus}=0,6 i zgodnie z ETA-23/0419.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Współczynniki γ_M podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Do projektowania kotew poddawanych zjawiskom sejsmicznym odsyła się do dokumentu ETA oraz do treści zawartych w EN 1992-4:2018.
- Aby uzyskać specyfikacje średnic objętych różnego rodzaju certyfikatami (beton zarysowany, niezarysowany, zjawiska sejsmiczne), patrz referencyjne dokumenty ETA.

WARTOŚCI STATYCZNE CHARAKTERYSTYCZNE

Obowiązują dla pojedynczego pręta gwintowanego (typu INA lub MGS) zainstalowanego z IR w betonie C20/25 z rzadkim zbrojeniem, biorąc pod uwagę rozstaw, odległość od krawędzi i grubość betonu podstawowego jako parametry nieograniczające.

BETON NIEZARYSOWANY

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,min}$ [mm]	$N_{Rk,c}$ | $N_{Rk,s}$ [kN]			
		stal 5.8	γ_M	stal 8.8	γ_M
IR-M6	**60**	10,0	1,5[1]	16,0	1,5[1]
IR-M8	**70**	17,0		27,0	
IR-M10	**80**	29,0		35,2	1,5[2]
IR-M12	**90**	42,0	1,5[2]	42,0	
IR-M16	**96**	46,3		46,3	
IR-M20	**120**	64,7		64,7	

ŚCINANIE

pręt	$h_{ef,min}$ [mm]	$V_{Rk,s}$[1] [kN]			
		stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_{Ms}
IR-M6	**60**	5,0	1,25	8,0	1,25
IR-M8	**70**	9,0		14,0	
IR-M10	**80**	15,0		23,0	
IR-M12	**90**	21,0		34,0	
IR-M16	**96**	38,0		60,0	
IR-M20	**120**	61,0		98,0	

BETON ZARYSOWANY

ROZCIĄGANIE

pręt	$h_{ef,min}$ [mm]	$N_{Rk,s}$ | $N_{Rk,c}$ [kN]		h_{ef} [mm]	$N_{Rk,s}$ [kN]		h_{ef} [mm]	$N_{Rk,s}$ [kN]	
		stal 5.8	γ_M		stal 5.8	γ_M		stal 8.8	γ_M
IR-M6	**60**	10,0	1,5[1]	**≥ 70**	10,0	1,5[1]	**≥ 70**	16,0	1,5[1]
IR-M8	**70**	17,0		**≥ 80**	17,0		**≥ 90**	27,0	
IR-M10	**80**	24,6	1,5[2]	**≥ 100**	29,0		**≥ 130**	46,0	
IR-M12	**90**	29,4		**≥ 120**	42,0		**≥ 160**	67,0	
IR-M16	**96**	32,4		**≥ 180**	76,0		**≥ 240**	121,0	
IR-M20	**120**	45,3		**≥ 240**	123,0		**≥ 330**	196,0	

ŚCINANIE

pręt	$h_{ef,min}$ [mm]	$V_{Rk,s}$ | $V_{Rk,cp}$ [kN]			
		stal 5.8	γ_{Ms}	stal 8.8	γ_M
IR-M6	**60**	5,0	1,25	8,0	1,25[1]
IR-M8	**70**	9,0		14,0	
IR-M10	**80**	15,0		23,0	
IR-M12	**90**	21,0		34,0	
IR-M16	**96**	38,0		64,8	1,5[5]
IR-M20	**120**	61,0		90,5	

czynnik zwiększający dla $N_{Rk,p}$[3]		
Ψ_c	C25/30	1,02
	C30/37	1,04
	C40/50	1,07
	C50/60	1,10

UWAGI

(1) Sposób zniszczenia materiału stalowego.

(2) Tryb uszkodzenia stożka betonowego (concrete cone failure).

(3) Współczynnik zwiększający dla wytrzymałości na rozciąganie (z wyjątkiem zniszczenia materiału stalowego), obowiązujący zarówno dla betonu niezarysowanego, jak i zarysowanego.

(4) Sposób zniszczenia poprzez wyciągnięcie i zniszczenia poprzez utworzenie stożka w betonie (pull-out and concrete cone failure).

(5) Pęknięcie spowodowane podważeniem betonu (pry-out).

W obecności otworów zalanych, współczynniki γ_M w przypadku wysunięcia i pęknięcia stożka betonowego jak i formowania stożka betonowego wynoszą 1,8.

Klasyfikacja składnika A: Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2.

Klasyfikacja składnika B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1

ZASADY OGÓLNE

- Wartości te są zgodne z normą EN 1992-4:2018 ze współczynnikiem α_{sus}=0,6 i zgodnie z ETA-23/0419.
- Wartości projektowe uzyskiwane są z wartości charakterystycznych w następujący sposób: $R_d = R_k/\gamma_M$.

  Współczynniki γ_M podane zostały w tabeli, w zależności od sposobu zniszczenia oraz zgadnie z certyfikatami produktu.
- Do obliczeń dla kotew o zmniejszonym rozstawie, w pobliżu krawędzi lub do mocowania w betonie o wyższej klasie wytrzymałości lub o mniejszej grubości lub z gęstym uzbrojeniem, patrz dokument ETA.
- Do projektowania kotew poddawanych zjawiskom sejsmicznym odsyła się do dokumentu ETA oraz do treści zawartych w EN 1992-4:2018.
- Aby uzyskać specyfikacje średnic objętych różnego rodzaju certyfikatami (beton zarysowany, niezarysowany, zjawiska sejsmiczne), patrz referencyjne dokumenty ETA.

INA

PRĘT GWINTOWANY STAL KLASY 5.8 I 8.8 DO KOTEW CHEMICZNYCH



- Wyposażony w nakrętkę (ISO4032) i podkładkę (ISO7089)
- Stal 5.8 i 8.8 ocynkowana galwanicznie biała
- Zoptymalizowane długości w celu maksymalnego wykorzystania wytrzymałości prętów w zastosowaniach w betonie i uniknięcia strat.

KODY I WYMIARY

PRĘT GWINTOWANY STAL KLASY 5.8

KOD	d [mm]	L_t [mm]	d_0 [mm]	d_f [mm]	szt.
INA588110	**M8**	**110**	10	≤ 9	25
INA5810105	**M10**	**105**	12	≤ 12	25
INA5810140		**140**	12	≤ 12	25
INA5812140	**M12**	**140**	14	≤ 14	25
INA5812195		**195**	14	≤ 14	25
INA5816160	**M16**	**160**	18	≤ 18	15
INA5816195		**195**	18	≤ 18	15
INA5816245		**245**	18	≤ 18	15
INA5820245	**M20**	**245**	24	≤ 22	10
INA5820330		**330**	24	≤ 22	10
INA5824330	**M24**	**330**	28	≤ 26	5
INA5827330	**M27**	**330**	32	≤ 30	5

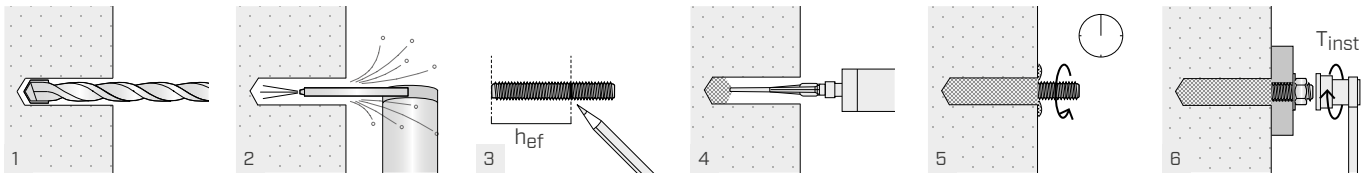
d_0 = średnica otworu w podłożu / d_f = średnica otworu w elemencie mocowanym

PRĘT GWINTOWANY STAL KLASY 8.8

KOD	d [mm]	L_t [mm]	d_0 [mm]	d_f [mm]	szt.
INA8812140	**M12**	**140**	14	≤ 14	25
INA8812195		**195**	14	≤ 14	25
INA8812245		**245**	14	≤ 14	25
INA8816160	**M16**	**160**	18	≤ 18	15
INA8816195		**195**	18	≤ 18	15
INA8816245		**245**	18	≤ 18	15
INA8816330		**330**	18	≤ 18	15
INA8820245	**M20**	**245**	24	≤ 22	10
INA8820330		**330**	24	≤ 22	10
INA8820495		**495**	24	≤ 22	10
INA8824330	**M24**	**330**	28	≤ 26	5
INA8824495		**495**	28	≤ 26	5
INA8827330	**M27**	**330**	32	≤ 30	5
INA8827495		**495**	32	≤ 30	5

d_0 = średnica otworu w podłożu / d_f = średnica otworu w elemencie mocowanym

MONTAŻ



IHP - IHM

TULEJE DO MATERIAŁÓW PERFOROWANYCH

KODY I WYMIARY

IHP - SIATKA PLASTIKOWA

KOD	d_0 [mm]	L [mm]	pręt [mm]	szt.
IHP1685	**16**	**85**	M10 (M8)	10
IHP16130	**16**	**130**	M10 (M8)	10
IHP2085	**20**	**85**	M12	10

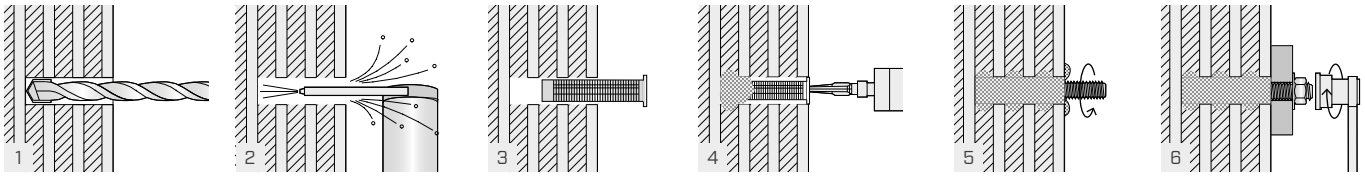


IHM - SIATKA METALOWA

KOD	d_0 [mm]	L [mm]	pręt [mm]	szt.
IHM121000	**12**	**1000**	M8	50
IHM161000	**16**	**1000**	M8/M10	50
IHM221000	**22**	**1000**	M12/M16	25



MONTAŻ



IR

TULEJA Z GWINTEM METRYCZNYM WEWNĘTRZNYM



- Stal 5.8 z ocynkowaniem galwanicznym
- Pozwala uzyskać maksymalną wytrzymałość na rozciąganie kotew chemicznych
- Certyfikowany montaż z kotwami chemicznymi HYB-FIX i EPO-FIX

KOD	d_2	d	d_0	L	d_f	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
IRM880	**M8**	12	14	80	≤ 9	10
IRM1080	**M10**	16	18	80	≤ 12	10
IRM12125	**M12**	20	24	125	≤ 14	10
IRM16170	**M16**	24	28	170	≤ 18	5

d_2 = średnica pręta gwintowanego wewnętrznego
d_0 = średnica otworu w podłożu betonowym
d = średnica elementu zakotwionego w betonie
d_f = średnica otworu w elemencie mocowanym

PLU

DYSZA DO WTRYSKU



- Do wypełniania otworów bez pęcherzyków powietrza
- Umożliwia zastosowanie kotwy chemicznej powyżej głowicy
- Materiał EPDM

KOD	pręt	tuleja z gwintem wewnętrznym	d_0	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	
PL14	**M12**	**-**	14	20
PL18	**M16**	**IR-M10**	18	20
PL24	**M20**	**IR-M12**	24	20
PL28	**M24**	**IR-M16**	28	20
PL32	**M27**	**-**	32	20
PL35	**M30**	**-**	35	20

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

KOD	opis	format	szt.
STINGEXT	rurka przedłużająca do końcówki	-	1

FILL

PODKŁADKA WYPEŁNIAJĄCA



- Umożliwia wypełnienie przestrzeni pierścieniowej jako ostatniego kroku do osadzenia zakotwienia
- Możliwość wiercenia większych otworów w mocowanym obiekcie
- Zwiększona wytrzymałość na ścinanie pod obciążeniem sejsmicznym

KOD	pręt	d_{INT}	d_{EXT}	s	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
FILL8	**M8**	9	23	5	10
FILL10	**M10**	12	26	5	10
FILL12	**M12**	14	28	5	10
FILL16	**M16**	17	34	5	5
FILL20	**M20**	21	41	5	5
FILL24	**M24**	25	48	6	5

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA



KOD	opis	format	szt.
STINGRED	reduktor końcówki do nasadki	-	1

BRUH

WYCIOR STALOWY



- Stal nierdzewna
- Umożliwia certyfikowany montaż za pomocą pompki do przedmuchiwania PONY i pistoletu pneumatycznego CAT

KOD	pręt	tuleja z gwintem wewnętrznym	d_0	L	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
BRUH10	**M8**	**-**	10	150	1
BRUH12	**M10**	**-**	12	150	1
BRUH14	**M12**	**IR-M8**	14	150	1
BRUH18	**M16**	**IR-M10**	18	150	1
BRUH22	**M20**	**IR-M12**	22	150	1
BRUH28	**M24**	**IR-M16**	28	150	1
BRUH30	**M27**	**-**	30	150	1
BRUH35	**M30**	**-**	35	150	1

d_0 = średnica otworu we wsporniku

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

KOD	opis	format	szt.
BRUHAND	uchwyt i przedłużenie do wyciora	-	1

DUHXA

WYDRĄŻONA KOŃCÓWKA SSĄCA DO BETONU



- Łączy dwa etapy w jednym: Wiercenie i odsysanie w jednym kroku roboczym
- Znacznie wyższa prędkość wiercenia, dzięki optymalnemu usuwaniu pyłu
- Bezpyłowe środowisko pracy, chroniące użytkownika
- Uniwersalny adapter do odkurzacza, pasuje do wszystkich popularnych odkurzaczy przemysłowych

KOD	pręt	tuleja z gwintem wewnętrznym	d_0	DU	DC	szt.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
DUHXA1840	**M16**	**IR-M10**	18	400	600	1
DUHXA2240	**M20**	**IR-M12**	22	400	600	1
DUHXA2840	**M24**	**IR-M16**	28	400	620	1
DUHXA3040	**M27**	**-**	30	400	620	1
DUHXA3540	**M30**	**-**	35	400	620	1

d_0 = średnica otworu we wsporniku
DU = Długość Użytkowa
DC = Długość Całkowita

PRODUKTY UZUPEŁNIAJĄCE - AKCESORIA

KOD	opis	format	szt.
DUISPS	system odsysający klasy M	-	1

CAT

PISTOLET NA SPRĘŻONE POWIETRZE



- Montaż z CAT umożliwia maksymalną certyfikowaną wydajność również w betonie zarysowanym

KOD	opis	format	szt.
CAT	pistolet na sprężone powietrze	-	1

PODKŁADKI, GWOŹDZIE I WKRĘTY DO PŁYTEK

PODKŁADKI, GWOŹDZIE I WKRĘTY DO PŁYTEK

PODKŁADKI DO PŁYTEK

VGU
PODKŁADKA 45° DO VGS 569

HUS
PODKŁADKA TOCZONA 569

GWOŹDZIE I WKRĘTY DO PŁYTEK

LBA
GWÓŹDŹ O ULEPSZONEJ PRZYCZEPNOŚCI 570

LBS
WKRĘT Z ŁBEM KULISTYM DO PŁYTEK 571

LBS EVO
WKRĘT Z ŁBEM KULISTYM DO PŁYTEK 571

LBS HARDWOOD
WKRĘT Z ŁBEM KULISTYM DO PŁYTEK DO DREWNA TWARDEGO 572

LBS HARDWOOD EVO
WKRĘT Z ŁBEM KULISTYM DO PŁYTEK DO DREWNA TWARDEGO 572

HBS PLATE
WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM DO PŁYTEK 573

HBS PLATE EVO
WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM 573

HBS PLATE A4
WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM DO PŁYTEK 574

KKF AISI410
WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM 574

VGS
ŁĄCZNIK Z GWINTEM NA CAŁEJ DŁUGOŚCI I ŁBEM STOŻKOWYM LUB SZEŚCIOKĄTNYM 575

VGS EVO
ŁĄCZNIK Z GWINTEM NA CAŁEJ DŁUGOŚCI I ŁBEM STOŻKOWYM LUB SZEŚCIOKĄTNYM 576

VGS EVO C5
ŁĄCZNIK Z GWINTEM NA CAŁEJ DŁUGOŚCI I ŁBEM STOŻKOWYM 576

VGS A4
ŁĄCZNIK Z GWINTEM NA CAŁEJ DŁUGOŚCI I ŁBEM STOŻKOWYM 577

HBS COIL
WKRĘTY HBS NA TAŚMIE 577

LEGENDA

d_1	[mm]	średnica nominalna
L	[mm]	długość
b	[mm]	długość gwintu
A	[mm]	grubość do ustalenia (drewno)
A_p	[mm]	grubość do ustalenia (płytka)



Tam, gdzie jedni się poddają, inni walczą nadal

Trwałe łączniki, odpowiednie do różnych materiałów i wszystkich rodzajów środowisk, nawet tych najbardziej agresywnych.
Taka rozgrywka ma nieskończoną liczbę ruchów i **nowych rozwiązań**, które jesteśmy gotowi zaoferować.



Ustal wspólnie z nami zasady budowy, przeglądając nowy katalog online:

rothoblaas.pl

rothoblaas

Solutions for Building Technology

VGU

PODKŁADKA 45° DO VGS



VGU



VGU EVO

ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

VIDEO | MANUALS

	VGU	VGU EVO
KLASA UŻYTKOWA	SC2	SC3
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C2	C4
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T2	T3
MATERIAŁ	Zn ELECTRO PLATED	C4 EVO COATING

KODY I WYMIARY

PODKŁADKA VGU

Zn ELECTRO PLATED

KOD	wkręt [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	szt.
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25

$d_{V,S}$ = średnica otworu (softwood)

PODKŁADKA VGU EVO

C4 EVO COATING

KOD	wkręt [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	szt.
VGUEVO945	VGSEVO Ø9	5	25
VGUEVO1145	VGSEVO Ø11	6	25
VGUEVO1345	VGSEVO Ø13	8	25

$d_{V,S}$ = średnica otworu (softwood)

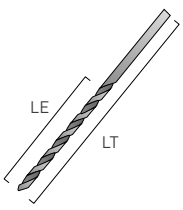
WZORNIK JIG VGU

KOD	podkładka [mm]	d_h [mm]	d_V [mm]	szt.
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1



WIERTŁA DO DREWNA HSS

KOD	d_V [mm]	DC [mm]	DS [mm]	szt.
F1599105	5	150	100	1
F1599106	6	150	100	1
F1599108	8	150	100	1



HUS

PODKŁADKA TOCZONA



HUS | HUS A4 | HUS EVO | HUS 15°

ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645 | ICC ES AC233 | AC257 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

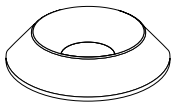
MY PROJECT SOFTWARE

	HUS	HUS EVO	HUS A4	HUS 15°
KLASA UŻYTKOWA	SC2	SC3	SC4	SC3
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C2	C4	C5	C2
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T2	T3	T5	T3
MATERIAŁ	Zn ELECTRO PLATED	C4 EVO COATING	A4 AISI 316	alu

KODY I WYMIARY

HUS - podkładka toczona

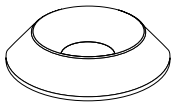
Zn ELECTRO PLATED



KOD	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	szt.
HUS6	6	-	100
HUS8	8	9	50
HUS10	10	11	50
HUS12	12	13	25

HUS EVO - podkładka toczona

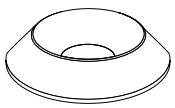
C4 EVO COATING



KOD	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	szt.
HUSEVO6	6	-	100
HUSEVO8	8	9	50

HUS A4 - podkładka toczona

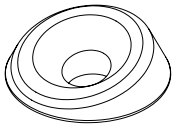
A4 AISI 316



KOD	d_{SCI} [mm]	$d_{VGS\ A4}$ [mm]	szt.
HUS6A4	6	-	100
HUS8A4	8	9	100
HUS10A4	-	11	50

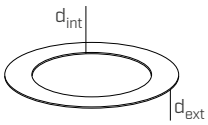
HUS 15° - podkładka kątowa 15°

alu



KOD	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	szt.
HUS815	8	9	50

HUS BAND - taśma dwustronna do podkładek HUS



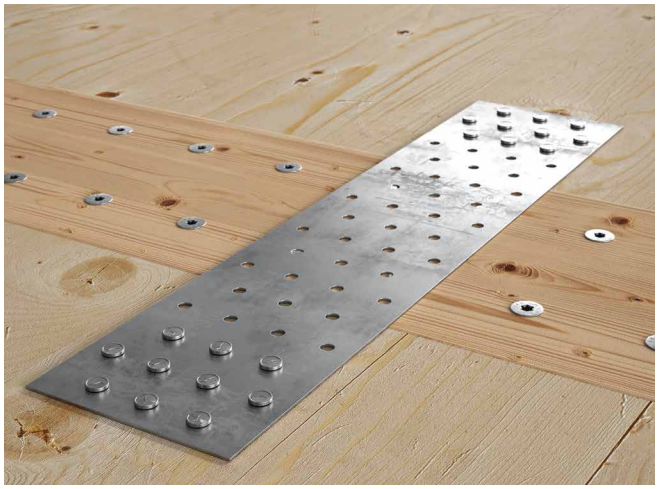
KOD	d_{int} [mm]	d_{ext} [mm]	szt.
HUSBAND	22	30	50

Kompatybilny z HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4.

LBA

GWÓŹDŹ O ULEPSZONEJ PRZYCZEPNOŚCI





CE
ETA-22/0002

MY PROJECT SOFTWARE

KLASA UŻYTKOWA	SC2
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C2
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T2
MATERIAŁ	Zn ELECTRO PLATED — stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie

KLASA UŻYTKOWA	SC4
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C5
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T5
MATERIAŁ	A4 AISI 316 — stal nierdzewna austenityczna A4 | AISI316 (CRC III)

KODY I WYMIARY

LBA - gwoździe luzem — Zn ELECTRO PLATED

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
4	LBA440	40	30	250
	LBA450	50	40	250
	LBA460	60	50	250
	LBA475	75	65	250
	LBA4100	100	85	250
6	LBA660	60	50	250
	LBA680	80	70	250
	LBA6100	100	85	250

LBAI A4 | AISI316 - gwoździe luzem — A4 AISI 316

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
4	LBAI450	50	40	250

PRODUKTY POWIĄZANE



HH3731



HH3522



ATEU0116

KOD	opis	szt.
HH3731	nitownica ręczna	1
HH3522	gwoździarka Anker 25°	1
ATEU0116	gwoździarka listwowa 34°	1

Więcej informacji można znaleźć w katalogu „SPRZĘT DO KONSTRUKCJI DREWNIANYCH", dostępnym na stronie www.rothoblaas.pl.

LBA 25 PLA - mocowanie na taśmie z tworzywa sztucznego 25° — Zn ELECTRO PLATED



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
4	LBA25PLA440	40	30	2000
	LBA25PLA450	50	40	2000
	LBA25PLA460	60	50	2000

Kompatybilne z gwoździarką Anker 25° HH3522.

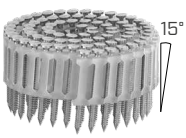
LBA 34 PLA - mocowanie na taśmie z tworzywa sztucznego 34° — Zn ELECTRO PLATED



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
4	LBA34PLA440	40	30	2000
	LBA34PLA450	50	40	2000
	LBA34PLA460	60	50	2000

Kompatybilna z gwoździarką listwową 34° ATEU0116 i gwoździarką gazową HH12100700.

LBA COIL - mocowanie w rolce z tworzywa sztucznego 15° — Zn ELECTRO PLATED



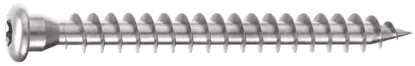
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
4	LBACOIL440	40	30	1600
	LBACOIL450	50	40	1600
	LBACOIL460	60	50	1600

Kompatybilne z gwoździarką TJ100091.

UWAGA: LBA, LBA 25 PLA, LBA 34 PLA i LBA COIL na życzenie dostępne są w wersji ocynkowanej ogniowo (HOT DIP).

LBS

WKRĘT Z ŁBEM KULISTYM DO PŁYTEK



ETA-11/0030 | ICC-ES AC233 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

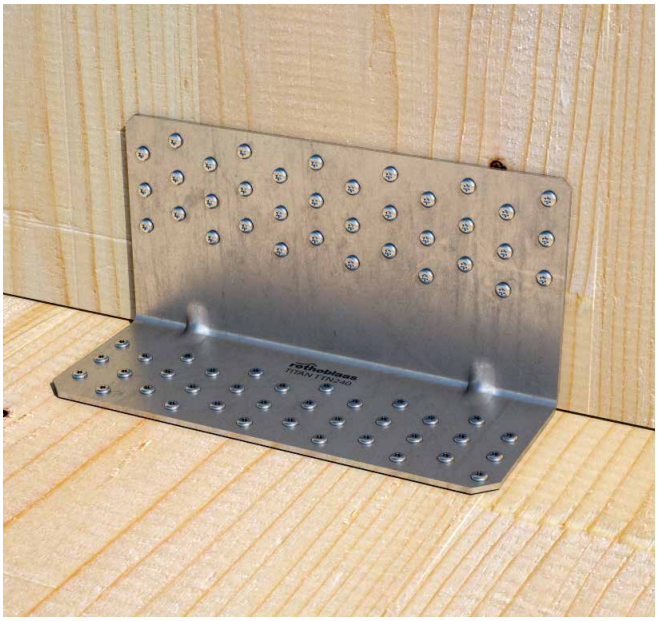
MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

KLASA UŻYTKOWA	SC1 SC2
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2
MATERIAŁ	Zn ELECTRO PLATED — stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie

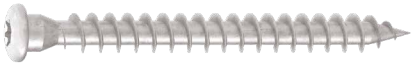
KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
5 TX 20	LBS525	25	21	500
	LBS540	40	36	500
	LBS550	50	46	200
	LBS560	60	56	200
	LBS570	70	66	200
7 TX 30	LBS760	60	55	100
	LBS780	80	75	100
	LBS7100	100	95	100



LBS EVO

WKRĘT Z ŁBEM KULISTYM DO PŁYTEK



ETA-11/0030 | ICC-ES AC233 | AC257 ESR-4645

BIT INCLUDED

KLASA UŻYTKOWA	SC1 SC2 SC3
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2 C3 C4
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2 T3
MATERIAŁ	C4 EVO COATING — stali węglowej z powłoką C4 EVO

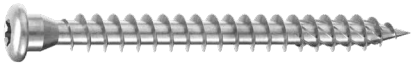
KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
5 TX 20	LBSEVO540	40	36	500
	LBSEVO550	50	46	200
	LBSEVO560	60	56	200
	LBSEVO570	70	66	200
7 TX 30	LBSEVO780	80	75	100
	LBSEVO7100	100	95	100



LBS HARDWOOD

WKRĘT Z ŁBEM KULISTYM DO PŁYTEK DO DREWNA TWARDEGO



CE ETA-11/0030

UKCA UKTA-0836 22/6195

MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

KLASA UŻYTKOWA	SC1 SC2
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2
MATERIAŁ	Zn ELECTRO PLATED — stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie

KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
5 TX 20	LBSH540	40	36	500
	LBSH550	50	46	200
	LBSH560	60	56	200
	LBSH570	70	66	200



LBS HARDWOOD EVO

WKRĘT Z ŁBEM KULISTYM DO PŁYTEK DO DREWNA TWARDEGO



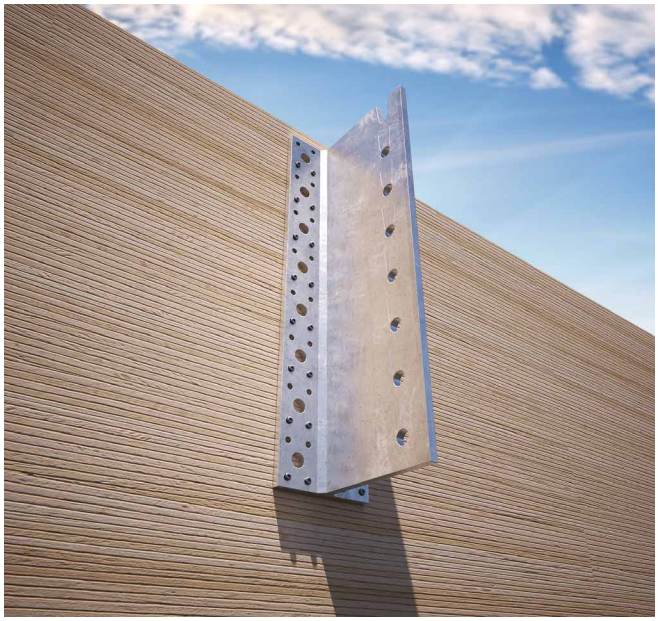
CE ETA-11/0030

BIT INCLUDED

KLASA UŻYTKOWA	SC1 SC2 SC3
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2 C3 C4
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2 T3
MATERIAŁ	C4 EVO COATING — stali węglowej z powłoką C4 EVO

KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.
5 TX 20	LBSHEVO580	80	76	200
	LBSHEVO5100	100	96	200
	LBSHEVO5120	120	116	200
7 TX 30	LBSHEVO760	60	55	100
	LBSHEVO780	80	75	100
	LBSHEVO7100	100	95	100
	LBSHEVO7120	120	115	100
	LBSHEVO7160	160	155	100
	LBSHEVO7200	200	195	100



HBS PLATE

WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM DO PŁYTEK



ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

KLASA UŻYTKOWA	SC1 SC2
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2
MATERIAŁ	Zn ELECTRO PLATED — stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie

KODY I WYMIARY

HBS PLATE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	szt.
8 TX 40	HBSPL860	60	52	1÷10	100
	HBSPL880	80	55	1÷15	100
	HBSPL8100	100	75	1÷15	100
	HBSPL8120	120	95	1÷15	100
	HBSPL8140	140	110	1÷20	100
	HBSPL8160	160	130	1÷20	100
10 TX 40	HBSPL1080	80	60	1÷10	50
	HBSPL10100	100	75	1÷15	50
	HBSPL10120	120	95	1÷15	50
	HBSPL10140	140	110	1÷20	50
	HBSPL10160	160	130	1÷20	50
	HBSPL10180	180	150	1÷20	50
12 TX 50	HBSPL12100	100	75	1÷15	25
	HBSPL12120	120	90	1÷20	25
	HBSPL12140	140	110	1÷20	25
	HBSPL12160	160	120	1÷30	25
	HBSPL12180	180	140	1÷30	25
	HBSPL12200	200	160	1÷30	25

METAL-to-TIMBER recommended use:



HBS PLATE EVO

WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM



ETA-11/0030 | ICC ES AC233 | AC257 ESR-4645

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

KLASA UŻYTKOWA	SC1 SC2 SC3
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2 C3 C4
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2 T3
MATERIAŁ	C4 EVO COATING — stali węglowej z powłoką C4 EVO

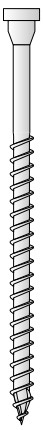
KODY I WYMIARY

HBS P EVO



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	A_P [mm]	szt.
5 TX 25	HBSPEVO550	50	30	20	1÷10	200
	HBSPEVO560	60	35	25	1÷10	200
	HBSPEVO570	70	40	30	1÷10	100
	HBSPEVO580	80	50	30	1÷10	100
6 TX 30	HBSPEVO680	80	50	30	1÷10	100
	HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100

HBS PLATE EVO



d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	A_P [mm]	szt.
8 TX 40	HBSPLEVO840	40	32	8	1÷10	100
	HBSPLEVO860	60	52	8	1÷10	100
	HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
	HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
10 TX 40	HBSPLEVO1060	60	52	8	1÷10	50
	HBSPLEVO1080	80	60	20	1÷10	50
	HBSPLEVO10100	100	75	25	1÷15	50
	HBSPLEVO10120	120	95	25	1÷15	50
	HBSPLEVO10140	140	110	30	1÷20	50
	HBSPLEVO10160	160	130	30	1÷20	50
	HBSPLEVO10180	180	150	30	1÷20	50
12 TX 50	HBSPLEVO12120	120	90	30	1÷20	25
	HBSPLEVO12140	140	110	30	1÷20	25
	HBSPLEVO12160	160	120	40	1÷30	25
	HBSPLEVO12180	180	140	40	1÷30	25
	HBSPLEVO12200	200	160	40	1÷30	25

HBS PLATE A4

WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM DO PŁYTEK



ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

KLASA UŻYTKOWA	SC1 SC2 SC3 SC4
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2 C3 C4 C5
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2 T3 T4 T5
MATERIAŁ	A4 AISI 316 — stal nierdzewna austenityczna A4 | AISI316 (CRC III)

KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	szt.
8 TX 40	HBSPL860A4	60	52	1÷10	100
	HBSPL880A4	80	55	1÷15	100
	HBSPL8100A4	100	75	1÷15	100
	HBSPL8120A4	120	95	1÷15	100
	HBSPL8140A4	140	110	1÷20	100
	HBSPL8160A4	160	130	1÷20	100
10 TX 40	HBSPL1080A4	80	60	1÷10	50
	HBSPL10100A4	100	75	1÷15	50
	HBSPL10120A4	120	95	1÷15	50
	HBSPL10140A4	140	110	1÷20	50
	HBSPL10160A4	160	130	1÷20	50
	HBSPL10180A4	180	150	1÷20	50
12 TX 50	HBSPL12100A4	100	75	1÷15	25
	HBSPL12120A4	120	90	1÷20	25
	HBSPL12140A4	140	110	1÷20	25
	HBSPL12160A4	160	120	1÷30	25
	HBSPL12180A4	180	140	1÷30	25
	HBSPL12200A4	200	160	1÷30	25

KKF AISI410

WKRĘT Z ŁBEM STOŻKOWYM ŚCIĘTYM



ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

BIT INCLUDED

KLASA UŻYTKOWA	SC1 SC2 SC3
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2 T3 T4
MATERIAŁ	410 AISI — stal nierdzewna martenzytyczna AISI410

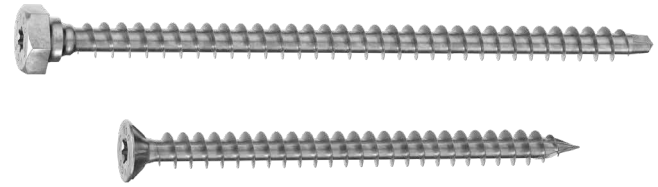
KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	szt.
4 TX 20	KKF430	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	500
	KKF440	40	24	16	500
	KKF445	45	30	15	200
	KKF450	50	30	20	200
4,5 TX 20	KKF4520(*)	20	15	5	200
	KKF4540	40	24	16	200
	KKF4545	45	30	15	200
	KKF4550	50	30	20	200
	KKF4560	60	35	25	200
	KKF4570	70	40	30	200
5 TX 25	KKF540	40	24	16	200
	KKF550	50	30	20	200
	KKF560	60	35	25	200
	KKF570	70	40	30	100
	KKF580	80	50	30	100
	KKF590	90	55	35	100
	KKF5100	100	60	40	100
6 TX 30	KKF680	80	50	30	100
	KKF6100	100	60	40	100
	KKF6120	120	75	45	100

(*) Nie posiadają oznaczenia CE.

VGS

ŁĄCZNIK Z GWINTEM NA CAŁEJ DŁUGOŚCI I ŁBEM STOŻKOWYM LUB SZEŚCIOKĄTNYM

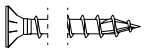
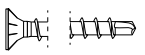
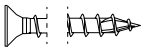


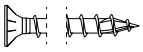
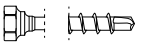
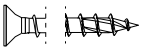
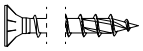
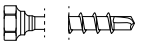
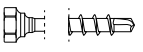
ETA-11/0030 | ICC ES AC233 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

KLASA UŻYTKOWA	SC1 SC2
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2
MATERIAŁ	Zn ELECTRO PLATED — stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie

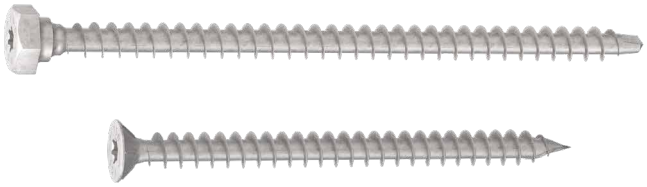
KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.	
9 TX40	VGS9100	100	90	25	
	VGS9120	120	110	25	
	VGS9140	140	130	25	
	VGS9160	160	150	25	
	VGS9180	180	170	25	
	VGS9200	200	190	25	
	VGS9220	220	210	25	
	VGS9240	240	230	25	
	VGS9260	260	250	25	
	VGS9280	280	270	25	
	VGS9300	300	290	25	
	VGS9320	320	310	25	
	VGS9340	340	330	25	
	VGS9360	360	350	25	
	VGS9380	380	370	25	
	VGS9400	400	390	25	
	VGS9440	440	430	25	
	VGS9480	480	470	25	
	VGS9520	520	510	25	
	VGS9560	560	550	25	
	VGS9600	600	590	25	
11 TX 50	VGS1180	80	70	25	
	VGS11100	100	90	25	
	VGS11125	125	115	25	
	VGS11150	150	140	25	
	VGS11175	175	165	25	
	VGS11200	200	190	25	
	VGS11225	225	215	25	
	VGS11250	250	240	25	

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.	
11 TX 50	VGS11275	275	265	25	
	VGS11300	300	290	25	
	VGS11325	325	315	25	
	VGS11350	350	340	25	
	VGS11375	375	365	25	
	VGS11400	400	390	25	
	VGS11425	425	415	25	
	VGS11450	450	440	25	
	VGS11475	475	465	25	
	VGS11500	500	490	25	
	VGS11525	525	515	25	
	VGS11550	550	540	25	
	VGS11575	575	565	25	
	VGS11600	600	590	25	
11 SW 17 TX 50	VGS11650	650	630	25	
	VGS11700	700	680	25	
	VGS11750	750	680	25	
	VGS11800	800	780	25	
	VGS11850	850	830	25	
	VGS11900	900	880	25	
	VGS11950	950	930	25	
	VGS111000	1000	980	25	
13 TX 50	VGS1380	80	70	25	
	VGS13100	100	90	25	
	VGS13150	150	140	25	
	VGS13200	200	190	25	
	VGS13250	250	240	25	
	VGS13300	300	280	25	
	VGS13350	350	330	25	
	VGS13400	400	380	25	
	VGS13450	450	430	25	
	VGS13500	500	480	25	
	VGS13550	550	530	25	
	VGS13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	VGS13650	650	630	25	
	VGS13700	700	680	25	
	VGS13750	750	730	25	
	VGS13800	800	780	25	
	VGS13850	850	830	25	
	VGS13900	900	880	25	
	VGS13950	950	930	25	
	VGS131000	1000	980	25	
	VGS131100	1100	1080	25	
	VGS131200	1200	1180	25	
	VGS131300	1300	1280	25	
	VGS131400	1400	1380	25	
	VGS131500	1500	1480	25	
15 SW 22 TX 50	VGS15600	600	580	25	
	VGS15700	700	680	25	
	VGS15800	800	780	25	
	VGS15900	900	880	25	
	VGS151000	1000	980	25	
	VGS151200	1200	1180	25	
	VGS151400	1400	1380	25	
	VGS151600	1600	1580	25	
	VGS151800	1800	1780	25	
	VGS152000	2000	1980	25	

VGS EVO

ŁĄCZNIK Z GWINTEM NA CAŁEJ DŁUGOŚCI I ŁBEM STOŻKOWYM LUB SZEŚCIOKĄTNYM



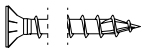
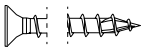
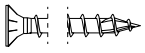
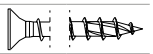
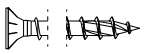
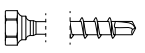
ETA-11/0030 | ICC-ES AC233 | AC257 ESR-4645 | UKCA UKTA-0836 22/6195

MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | MANUALS | BIT INCLUDED

KLASA UŻYTKOWA	SC1	SC2	SC3		
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1	C2	C3	C4	
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1	T2	T3		

MATERIAŁ — C4 EVO COATING — stali węglowej z powłoką C4 EVO

KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.	
9 TX 40	VGSEVO9120	120	110	25	
	VGSEVO9160	160	150	25	
	VGSEVO9200	200	190	25	
	VGSEVO9240	240	230	25	
	VGSEVO9280	280	270	25	
	VGSEVO9320	320	310	25	
	VGSEVO9360	360	350	25	
11 TX 50	VGSEVO11100	100	90	25	
	VGSEVO11150	150	140	25	
	VGSEVO11200	200	190	25	
	VGSEVO11250	250	240	25	
	VGSEVO11300	300	290	25	
	VGSEVO11350	350	340	25	
	VGSEVO11400	400	390	25	
	VGSEVO11500	500	490	25	
	VGSEVO11600	600	590	25	
13 TX 50	VGSEVO13200	200	190	25	
	VGSEVO13300	300	280	25	
	VGSEVO13400	400	380	25	
	VGSEVO13500	500	480	25	
	VGSEVO13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	VGSEVO13700	700	680	25	
	VGSEVO13800	800	780	25	

VGS EVO C5

ŁĄCZNIK Z GWINTEM NA CAŁEJ DŁUGOŚCI I ŁBEM STOŻKOWYM



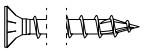
ETA-11/0030 | ICC-ES AC233 ESR-4645

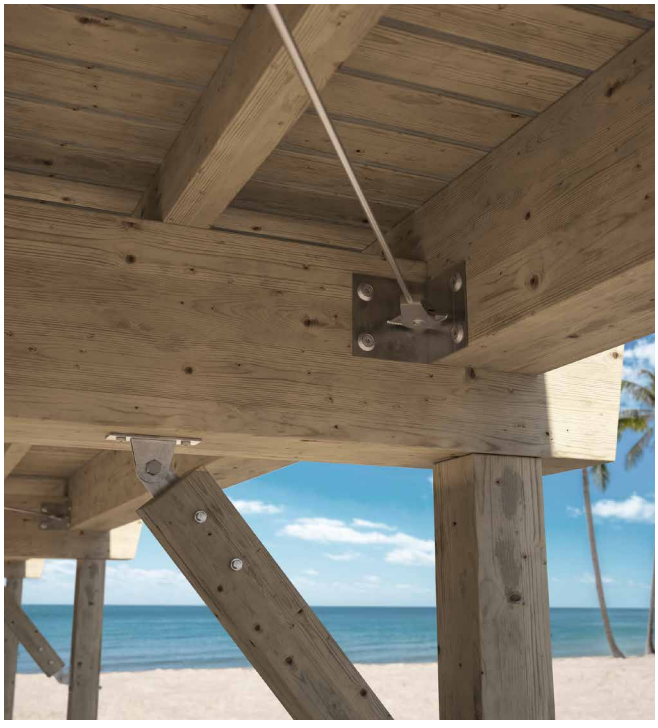
MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

KLASA UŻYTKOWA	SC1	SC2	SC3		
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1	C2	C3	C4	C5
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1	T2	T3	T4	

MATERIAŁ — C5 EVO COATING — stal węglowa z powłoką C5 EVO o bardzo wysokiej odporności na korozję

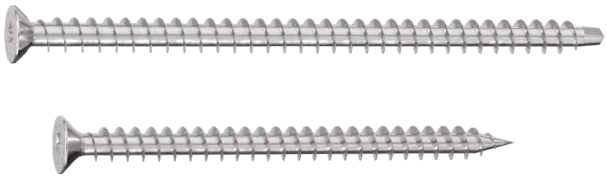
KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.	
9 TX 40	VGSEVO9200C5	200	190	25	
	VGSEVO9240C5	240	230	25	
	VGSEVO9280C5	280	270	25	
	VGSEVO9320C5	320	310	25	
	VGSEVO9360C5	360	350	25	



VGS A4

ŁĄCZNIK Z GWINTEM NA CAŁEJ DŁUGOŚCI I ŁBEM STOŻKOWYM



ETA-11/0030

ICC ES AC233 ESR-4645

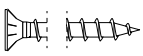
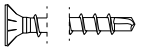
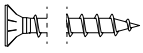
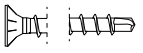
MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

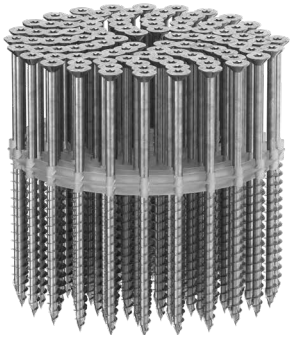
KLASA UŻYTKOWA	SC1 SC2 SC3 SC4
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2 C3 C4 C5
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2 T3 T4 T5
MATERIAŁ	A4 AISI 316 — stal nierdzewna austenityczna A4 | AISI316 (CRC III)

KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	szt.	
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25	
	VGS9160A4	160	150	25	
	VGS9200A4	200	190	25	
	VGS9240A4	240	230	25	
	VGS9280A4	280	270	25	
	VGS9320A4	320	310	25	
	VGS9360A4	360	350	25	
11 TX 50	VGS11100A4	100	90	25	
	VGS11150A4	150	140	25	
	VGS11200A4	200	190	25	
	VGS11250A4	250	240	25	
	VGS11300A4	300	290	25	
	VGS11350A4	350	340	25	
	VGS11400A4	400	390	25	
	VGS11500A4	500	490	25	
	VGS11600A4	600	590	25	

HBS COIL

WKRĘTY HBS NA TAŚMIE



ETA-11/0030

UKCA UKTA-0836 22/6195

MY PROJECT SOFTWARE

VIDEO

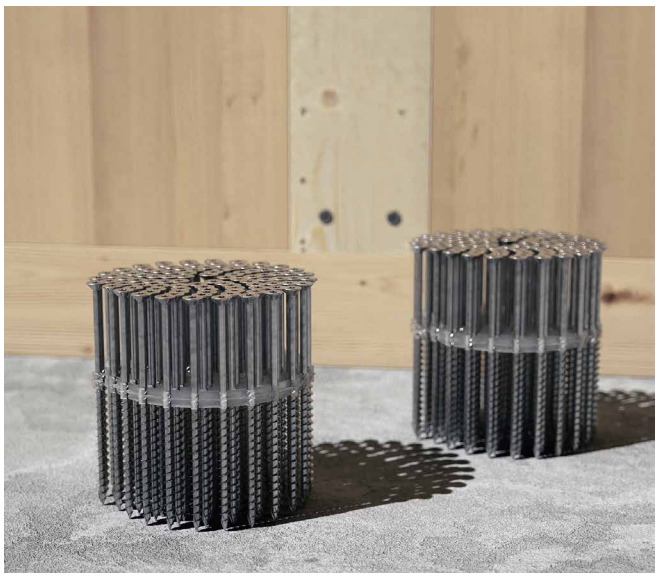
BIT INCLUDED

KLASA UŻYTKOWA	SC1 SC2
KOROZYJNOŚĆ ATMOSFERYCZNA	C1 C2
KOROZYJNOŚĆ DREWNA	T1 T2
MATERIAŁ	Zn ELECTRO PLATED — stal węglowa ocynkowana elektrolitycznie

KODY I WYMIARY

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	szt./	szt.
4 TX 20	HH10600459(*)	25	18	7	-	3000
	HZB430	30	16	14	167	3000
	HZB440	40	24	16	167	2000
	HZB450	50	30	20	125	1500
4,5 TX 20	HZB4550	50	30	20	125	1500
5 TX 25	HZB560	60	30	30	125	1250
	HZB570	70	35	35	125	625
	HZB580	80	40	40	125	625
6 TX 30	HZB670	70	40	30	135	625
	HZB680	80	40	40	135	625

(*)Wkręt całkowicie żebrowany.



Przedsiębiorstwo Rotho Blaas Srl nie udziela żadnej gwarancji zgodności prawnej i/lub projektowej danych i obliczeń w zakresie udostępnianych w ramach działalności handlowej narzędzi pomocniczych, takich jak usługi techniczno-handlowe.

Rotho Blaas Srl prowadzi politykę ciągłego ulepszania swoich produktów, dlatego też zastrzega sobie prawo do zmiany bez uprzedzenia ich właściwości, specyfikacji technicznych i innej dokumentacji.

Obowiązkiem użytkownika lub projektanta jest sprawdzenie przy każdym użyciu danych zgodności z obowiązującymi przepisami i projektem. Ostateczna odpowiedzialność za wybór właściwego produktu do konkretnego zastosowania spoczywa na użytkowniku/projektancie.

Wartości wynikające z "badań eksperymentalnych" opierają się na rzeczywistych wynikach badań i obowiązują tylko w określonych warunkach badawczych.

Przedsiębiorstwo Rotho Blaas Srl nie udziela gwarancji i w żadnym wypadku nie może być pociągnięte do odpowiedzialności za powstałe z jakiejkolwiek przyczyny szkody, straty i koszty lub inne konsekwencje (gwarancja na wady, gwarancja na wadliwe działanie, odpowiedzialność za produkt lub prawna, itp.), związane z użytkowaniem lub niemożnością użytkowania produktów w jakimkolwiek celu lub z użytkowaniem produktu niezgodnie z jego przeznaczeniem. Rotho Blaas Srl nie ponosi żadnej odpowiedzialności za ewentualne błędy w druku i/lub pisarskie. W przypadku rozbieżności w treści pomiędzy wersjami katalogu w różnych językach, wiążący jest tekst włoski i ma pierwszeństwo przed tłumaczeniami. Najnowsza wersja kart technicznych dostępna jest na stronie internetowej Rotho Blaas.

Ilustracje częściowo kompletne, nie zawierają akcesoriów. Ilustracje mają charakter wyłącznie orientacyjny. Wykorzystanie logo i znaków towarowych stron trzecich w niniejszym katalogu jest dozwolone w czasie i w sposób określony w ogólnych warunkach zakupu, chyba że uzgodniono inaczej z dostawcą. Ilości w opakowaniu mogą się różnić.

Niniejszy katalog jest prywatną własnością Rotho Blaas srl i nie może być kopiowany ani publikowany, w całości lub we fragmentach, bez uprzedniej pisemnej zgody. Każde przekroczenie powyższego zakazu podlega sankcjom karnym.

Ogólne warunki zakupu i sprzedaży Rotho Blaas znajdują się na stronie internetowej www.rothoblaas.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone.
Copyright © 2024 by Rotho Blaas Srl
Wszystkie prawa © Rotho Blaas Srl

rothoblaas | Solutions for Building Technology

- ZAMOCOWANIA
- HERMETYCZNOŚĆ I WODOSZCZELNOŚĆ
- AKUSTYKA
- SYSTEMY ASEKURACYJNE
- MASZYNY I NARZĘDZIA

Rothoblaas to włoskie przedsiębiorstwo, które przyjęło innowację technologiczną jako swoją misję, stając się w ciągu kilku lat liderem technologii dla konstrukcji drewnianych i bezpieczeństwa. Dzięki kompletnemu asortymentowi oraz rozwiniętej i przygotowanej technicznie sieci sprzedaży, przekazało swoje know-how wszystkim klientom, stając się głównym partnerem w zakresie rozwoju innowacyjnych produktów i technik budowlanych. To wszystko tworzy nową kulturę budowania zrównoważonego, zorientowanego na zwiększenie komfortu mieszkalnego oraz zmniejszenie emisji CO_2.

Rotho Blaas Srl

Via dell'Adige N.2/1 | 39040, Cortaccia (BZ) | Italia
Tel: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.pl

01PLATES2PL 04|24
8 054045 432175

