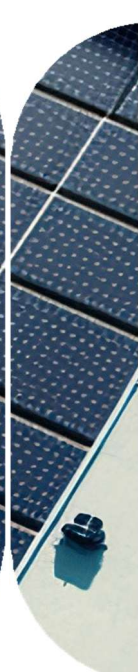




INSTRUKCJA MONTAŻU

Konstrukcja dachowa indywidualna
FR-B/LB-IS-S/H/LAZ



Czołowy producent konstrukcji fotowoltaicznych w Europie

GRUPA **rex**bud

Jesteśmy częścią Grupy Rex-Bud, jednego z największych Generalnych Wykonawców na rynku polskim i europejskim.

Wiemy jak duże znaczenie ma jakość i terminowość realizacji. Korzystając z niemal 30-letniego doświadczenia, zespołu najlepszych specjalistów na rynku oraz nowoczesnego, stale rozwijanego parku maszynowego, jesteśmy w stanie sprostać każdemu projektowi.



Stabilność i bezpieczeństwo

Grupa Rex-Bud działa na polskim i europejskim rynku nieprzerwanie od 1995 roku. Przez blisko 30 lat, mając na koncie setki zrealizowanych inwestycji, zapracowała na miano jednego z czołowych Generalnych Wykonawców w Polsce i w Europie. Jako jej część, gwarantujemy tę samą jakość, terminowość i pełne zaangażowanie na każdym etapie Twojej inwestycji, od początku do końca.



Doświadczenie

Rozumiemy skalę wyzwań i różnorodność oczekiwań, które poprzedzają rozpoczęcie każdego projektu. Wiemy też, jak im sprostać. Potwierdzeniem tego są miliony metrów kwadratowych inwestycji oddanych przez Grupę na przestrzeni lat, oraz liczne nagrody, m.in. pięciokrotne wyróżnienie Diamentami Forbesa czy statuetka Orła Polskiego Budownictwa.



Najwyższy poziom obsługi

Kierujemy się zasadą partnerstwa w biznesie. Twój czas ma dla nas znaczenie. Pracując w systemie „zaprojektuj i wybuduj”, wychodzimy naprzeciw Twoim potrzebom, dbając o realizację założonych przez Ciebie celów. Nasze Biuro Projektowe służy pełnym wsparciem i doradztwem na każdym etapie inwestycji, by zoptymalizować koszty produkcji i skrócić jej czas.





FR-B/LB-IS-S/H/LAZ

Wersja 04

2025



Kierunek:	południe
Ułożenie paneli:	poziom
Montaż:	długi bok
Sposób mocowania:	balastowanie

Informacje ogólne:

- I. Przed rozpoczęciem procesu inwestycyjnego należy:
 - Wykonać ekspertyzę stanu technicznego obiektu. Określić obliczeniową nośność istniejącej konstrukcji dachu a także wyznaczyć jej obciążenie graniczne.

Jeśli obciążenia występujące w stanie zastanym obiektu są mniejsze niż obciążenie graniczne należy skontrolować czy po uwzględnieniu dodatkowego obciążenia od instalacji fotowoltaicznej suma obciążeń projektowanych nie przekroczy wartości obciążenia granicznego konstrukcji.

Jeśli suma obliczeniowych obciążeń projektowanych przekroczy wartość obciążenia granicznego należy skontaktować się z projektantem konstrukcji obiektu w celu omówienia możliwości zastosowania odpowiednich wzmocnień konstrukcji obiektu. W przypadku braku takiej możliwości lub niemożności zastosowania wzmocnień konstrukcji należy odstąpić od procesu inwestycyjnego.
 - Określić stan poszycia dachowego. Należy zgromadzić informację o rodzaju zastosowanego poszycia dachu (wszystkich jego warstw) i jego wieku.
 - W przypadku poszycia dachu wykonanego z membrany należy sprawdzić stan kołkowania membrany na dachu i w sytuacji zaobserwowania że membrana nie jest w sposób trwały przymocowana do elementów konstrukcji nośnej należy ją bezwzględnie przymocować dodatkowymi i odpowiednimi łącznikami mechanicznymi.
 - Wymaga się aby ekspertyza obiektu została wykonana przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi.
- II. Przed rozpoczęciem montażu należy przeprowadzić inwentaryzację dachu. W sytuacji zaobserwowania na dachu dodatkowych elementów trwale wbudowanych w obiekt, których nie ma w dokumentacji projektowej lub inwentaryzacyjnej należy takie elementy zainwentaryzować i informacje przekazać do projektanta instalacji.
- III. Instrukcja montażu nie jest projektem technicznym i nie może go zastąpić.
- IV. Projekt techniczny lub projekt wykonawczy jest dokumentem nadrzędnym w stosunku do instrukcji montażu.
- V. Konstrukcja jest przeznaczona do montażu na dachach płaskich (maksymalne dopuszczalne pochylenie połaci dachowej wynosi $\pm 5^\circ$).
- VI. Zaleca się aby na etapie projektowania instalacji przewidzieć odpowiednie odległości pomiędzy elementami tak aby możliwy był serwis instalacji PV oraz innych instalacji znajdujących się na dachu. Odpowiednie ścieżki komunikacyjne pomogą zapewnić swobodę i bezpieczeństwo poruszania się po dachu dla monterów i serwisantów. Odpowiednie odległości pomiędzy kolejnymi rządami pomogą zapewnić możliwość przeprowadzania odśnieżania dachu. Wyznaczenie odległości pomiędzy kolejnymi elementami instalacji powinny być zgodne z odległościami wynikającymi z przepisów przeciwpożarowych.
- VII. Zaleca się wykonanie próby szczelności dachu przed i po wykonanym montażu (metodą elektrooporową lub równoważną), w przypadku zaobserwowania nieszczelności należy je naprawić w sposób trwały zgodny z technologią odpowiedniego producenta pokrycia.

Stosowane w konstrukcji materiały

- Stal S320GD z powłoką Magnelis® ZM310
- Śruby SB kl.8.8 TZN / A2-70

Minimalne wymagane właściwości użytkowe poszycia

Specyfikacja papy:

Właściwości		Norma	J.M	Wartość
Grubość	mm	EN 1849-1	N/50mm	4,2 (±0,2)
Wytrzymałość złączy na odrywanie	zakład podłużny	EN12316-1	N/50mm	min. 125
	zakład poprzeczny			min. 125
Wytrzymałość złączy na ścinanie	zakład podłużny	EN12317-1	N/50mm	min. 500
	zakład poprzeczny			min. 500
Właściwości mechaniczne przy rozciąganiu	wzdłuż	EN12311-1	N/50mm	min. 300
	w poprzek			min. 300
Wytrzymałość na rozdarcie	wzdłuż	EN12310-1	N/50mm	min. 150
	w poprzek			min. 150

Izolacje z wełny mineralnej:

Właściwości	Norma	Wartość
Dopuszczalne naprężenia ściskające przy 10% deformacji CS(10) dla siły nacisku do 5kN	PN-EN 826	min. 30kPa
Dopuszczalne naprężenia ściskające przy 10% deformacji CS(10) dla siły nacisku do 12kN	PN-EN 826	min. 70kPa

Wymagane narzędzia i materiały do montażu

I. Potrzebne narzędzia:

- Marker lub inny pisak umożliwiający znakowanie na macie
- Narzędzia miernicze (miarka, taśma miernicza, miernik elektroniczny)
- Narzędzia do połączeń śrubowych:
 - Klucz płaski w rozmiarze 17
 - Klucz płaski w rozmiarze 13
 - Klucz imbusowy w rozmiarze 6
 - Zakrętarka z kompletem bitów

TABELA MOMENTÓW DOKRĘCENIA ŚRUB

Wielkość i rodzaj śruby		Moment dokręcenia [Nm]
M8 A2-70	Krok 1	15
M8 TZN kl.8.8	Krok 1	15
	Krok 2	28
M8x97 TZN kl.8.8	Krok 1	do pierwszego oporu
M10 TZN kl.8.8	Krok 1	30
	Krok 2	55
M12 TZN kl.8.8	Krok 1	50
	Krok 2	100

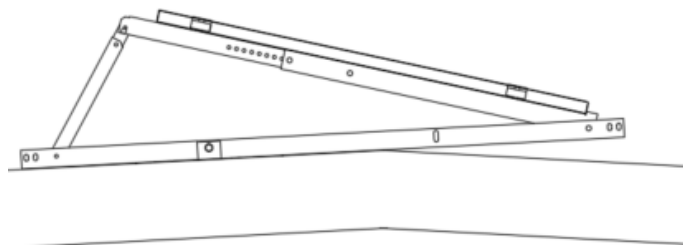
Zakazuje się używania kluczy udarowych do zakręcania śrub. Śruby powinny być dokręcane w sposób kontrolowany i zgodny z wytycznymi producenta firmy Koelner Rawlplug IP Sp. z o.o. (na każdym opakowaniu znajduje się kod QR przenoszący do strony internetowej z opisem technologii).

Zaleca się wykonać znakowanie śrub M10 celem monitorowania ich stanu dokręcenia przy okresowych przeglądach.

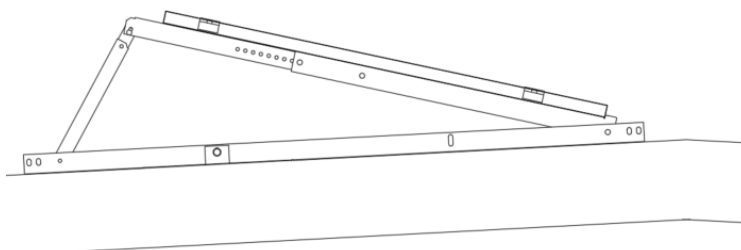
Przeglądów połączeń śrubowych należy dokonywać co roku. Każdorazowo należy sprawdzać 100% połączeń.

Rozmieszczenie konstrukcji na dachu

Niepoprawne rozmieszczenie konstrukcji

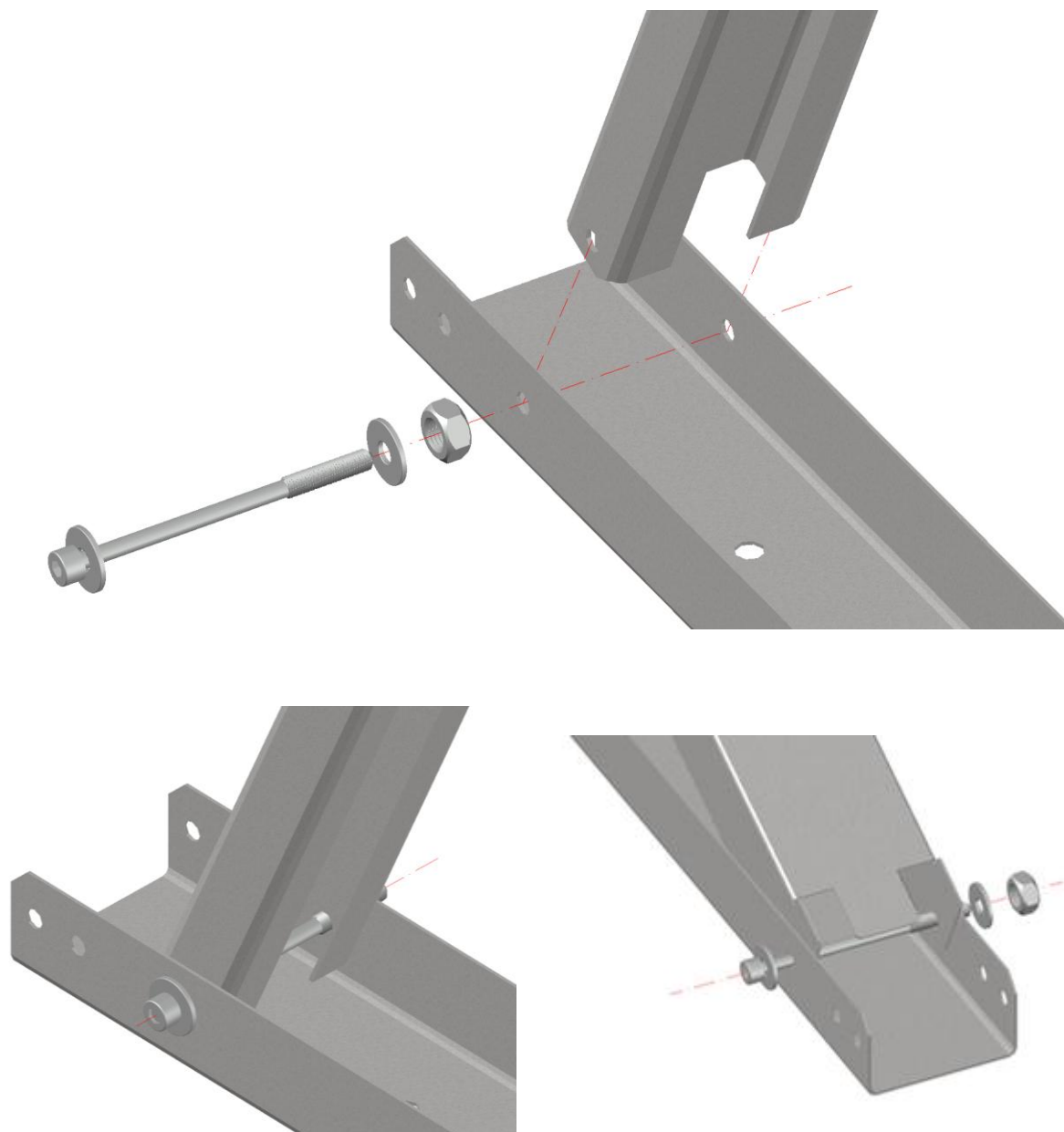


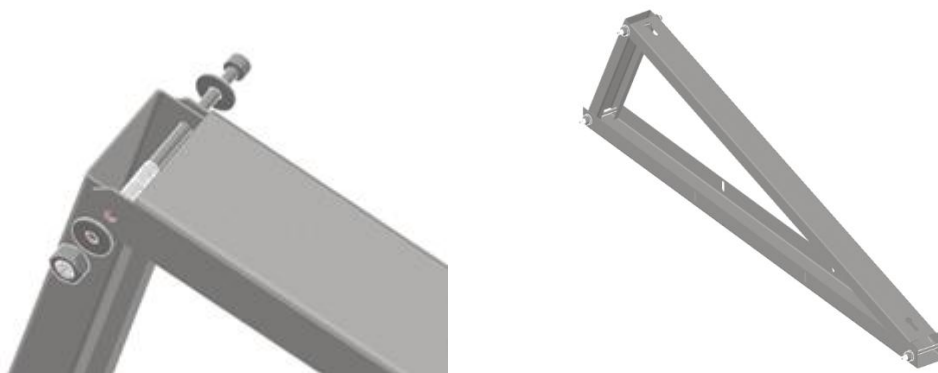
Poprawne rozmieszczenie konstrukcji



1. Wstępny montaż konstrukcji

W pierwszym kroku należy zamontować ramiona trójkątów do podstawy. Śruby wstępnie skręcić ręcznie.





Zestaw montażowy

- | | | |
|-----------------------------|-----|------------------------------------|
| • 3x śruba M8/100 A2 DIN912 | lub | • 3x śruba M8/97 kl.8.8 TZN DIN931 |
| • 6x podkładka M8 A2 DIN125 | lub | • 6x podkładka M8 TZN ISO7093-1 |
| • 3x nakrętka M8 A2 DIN985 | lub | • 3x nakrętka M8 kl.8 TZN DIN934 |

* Na rysunkach pokazano wyłącznie śruby M8/100 A2 DIN912.

2. Zabezpieczenie krawędzi konstrukcji

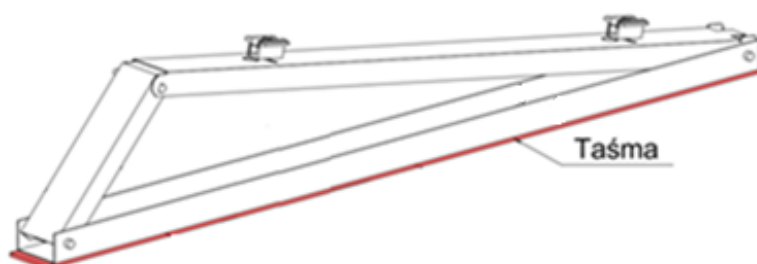
W celu zabezpieczenia poszycia istniejącego przed przyspieszoną degradacją podkonstrukcję pod moduły PV układanej na powierzchni dachu należy bezwzględnie zabezpieczyć.

W przypadku dachu krytego membraną:

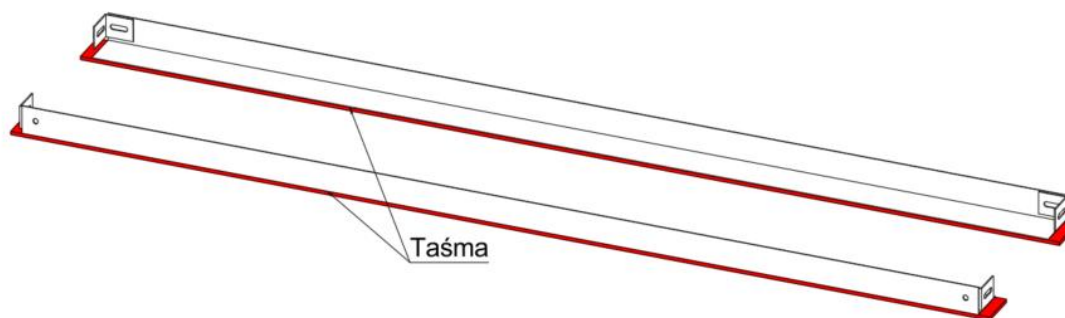
Należy to zrealizować poprzez podklejenie do spodu podstawy trójkąta konstrukcyjnego oraz podstawy balastowej taśmy laminowanej Regupol – laminat z folii aluminiowej powinien znajdować się od strony membran.

W przypadku dachu krytego papą:

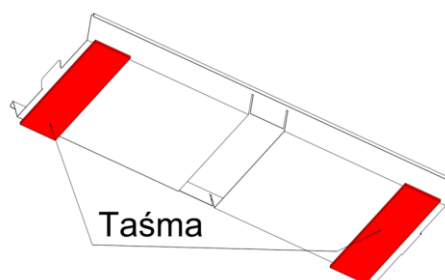
Należy to zrealizować poprzez podklejenie do spodu podstawy trójkąta konstrukcyjnego oraz podstawy balastowej taśmy wibroizolacyjnej EPDM.



Sposób zabezpieczenia podstawy trójkąta



Sposób zabezpieczenia podstawy balastowej liniowej



Sposób zabezpieczenia podstawy balastowej punktowej

3. Montaż podstawy balastowej

Firma RBT Solar oferuje dwa rodzaje konstrukcji balastowej różniące się między sobą podstawą balastową.

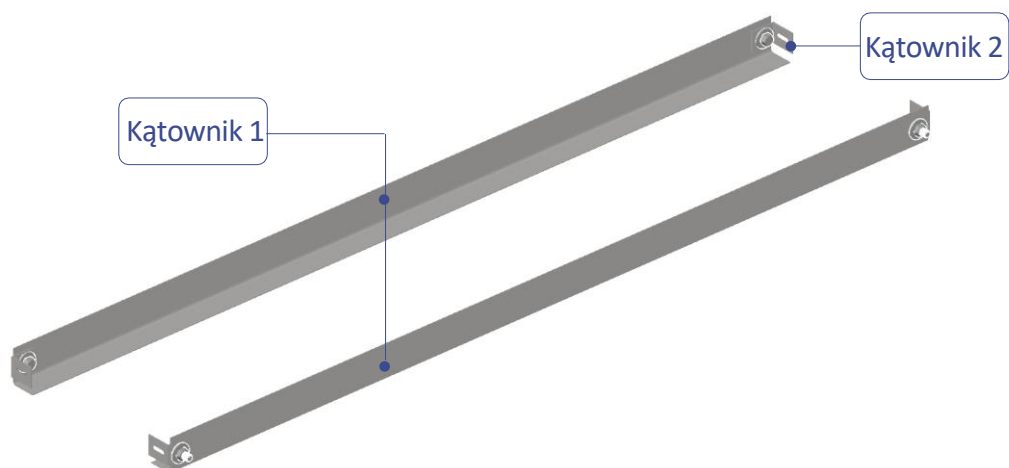
Podstawa balastowa liniowa (LB) – stosowana przy konieczności zastosowania dużej ilości balastu na instalacji oraz w przypadkach ograniczonej nośności na ściskanie materiału izolacyjnego (wełny lub styropianu) ułożonego na dachu. Podstawa pozwala na zastosowanie płyt chodnikowych, bloczków betonowych o różnych wymiarach.

Podstawa balastowa punktowa (B) – stosowana w przypadku kiedy nie zachodzi konieczność użycia dużej ilości balastu. Zapewnia lepsze możliwości odprowadzenia wody z dachu. Przystosowana do bloczków betonowych fundamentowych o wymiarach 25x38x12 [cm].

Decyzja doboru podstawy balastowej leży po stronie projektanta konstrukcji.

3A. Montaż podstawy balastowej liniowej

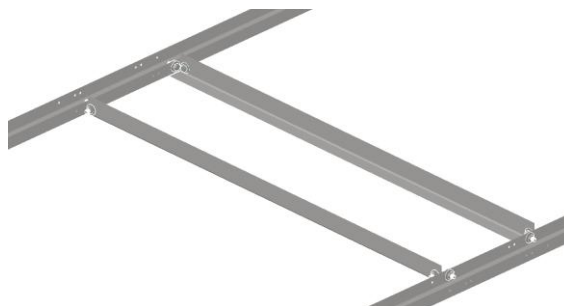
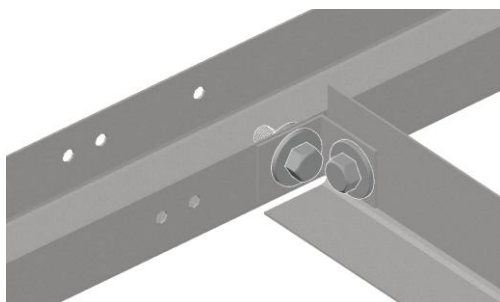
W pierwszym kroku należy rozłożyć podstawy trójkątów na dachu zgodnie z planowanym rozmieszczeniem trójkątów konstrukcyjnych. W drugim kroku należy do podstawy trójkątów przykręcić podstawy balastowe składające się z dwóch elementów (kątowników) i obciążyć je odpowiednią liczbą płyt balastowych. Kątownik układać dłuższym bokiem do powierzchni dachu.



Rys. Podstawa balastowa

**Zestaw
montażowy**

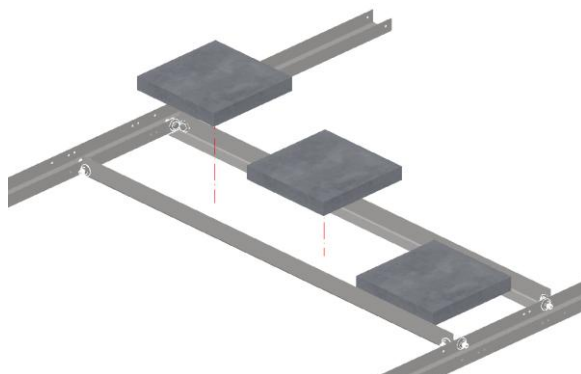
- 4x śruba M8/20 A2 DIN931
- 8x podkładka M8 A2 DIN125
- 4x nakrętka M8 kl.8 A2 DIN985



**Zestaw
montażowy**

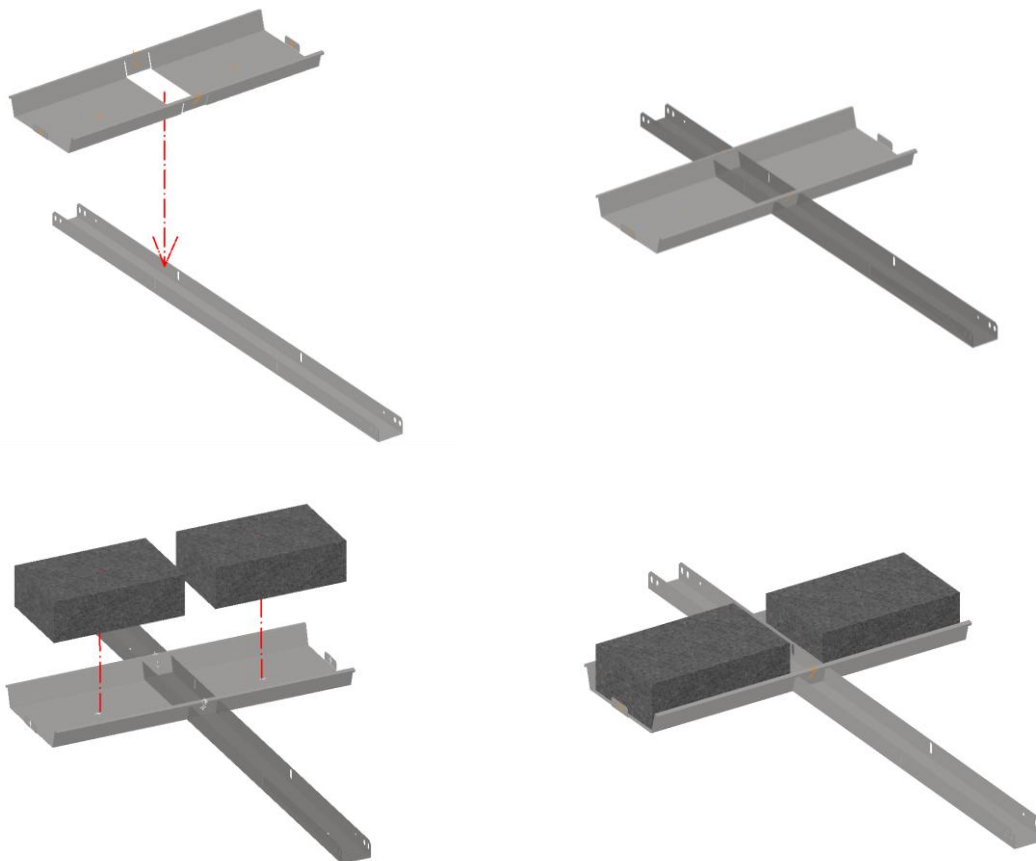
- 4x śruba M8/20 A2 DIN931
- 8x podkładka M8 A2 DIN125
- 4x nakrętka M8 A2 DIN985

Ułożenie balastów na podstawie:



3B. Montaż podstawy balastowej punktowej

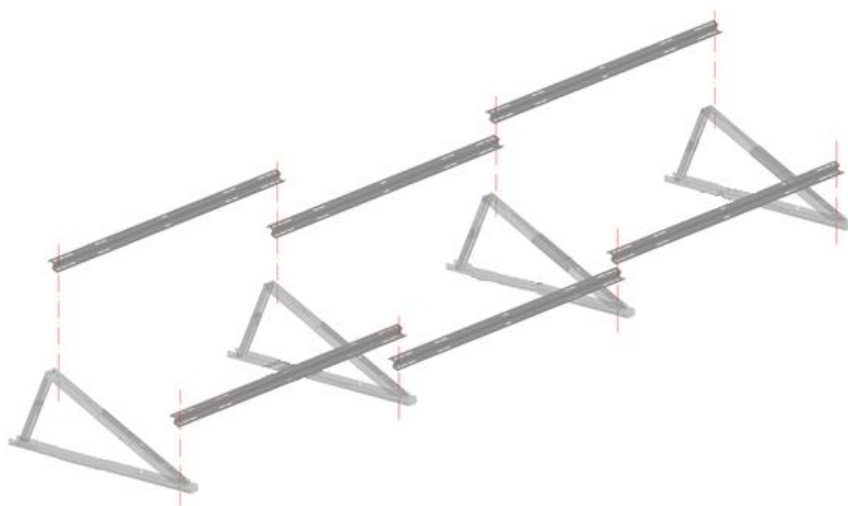
W pierwszym kroku należy rozłożyć trójkąty na dachu zgodnie z planowanym rozmieszczeniem trójkątów konstrukcyjnych. W drugim kroku należy na podstawy trójkątów nałożyć podstawy balastowe i obciążyć je odpowiednią liczbą bloczków balastowych.



4. Montaż płatwi

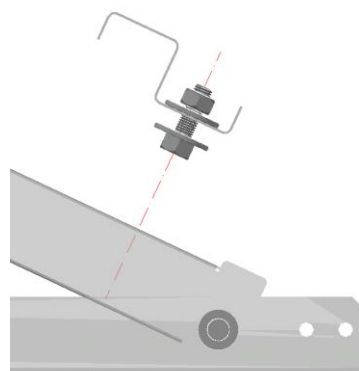
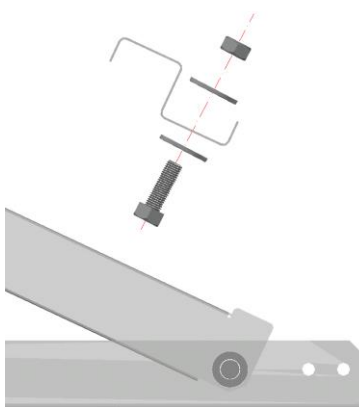
W przypadku wymaganego montażu paneli fotowoltaicznych na ich dłuższym boku niezbędne jest zamontowanie do konstrukcji płatwi. Sposób montażu w krokach pokazany na kolejnych ilustracjach. Płatwie łączone są przy użyciu śrub M8/25. Aby montaż przebiegł prawidłowo płatwie należy dokręcać w dwóch krokach. Przed maksymalnym dokręceniem należy sprawdzić poprawność geometrii układu i dopiero po poprawnym ustawieniu konstrukcji należy śruby dokręcić z docelowym momentem dokręcenia. Płatwie są przekroju zetowego dzięki czemu możliwe jest łączenie na zakład i dostosowanie ich długości.

W celu ułatwienia montażu na długim boku trójkąta konstrukcyjnego zastosowano otworowanie „kluczykowe” pozwala ono na luźne zakręcenie śruby na płatwi następnie przełożenie jej przez otwór kluczykowy, i dokręcenie.



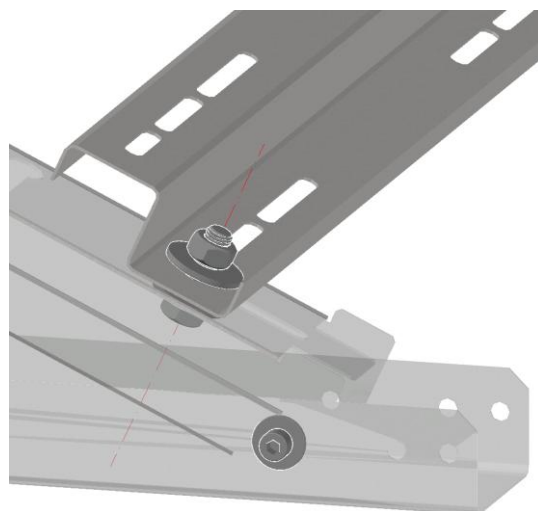
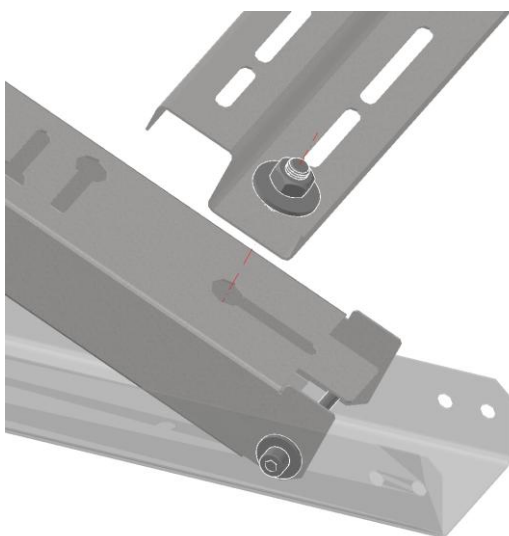
Krok 1

Luźne zakręcenie śruby na płatwi



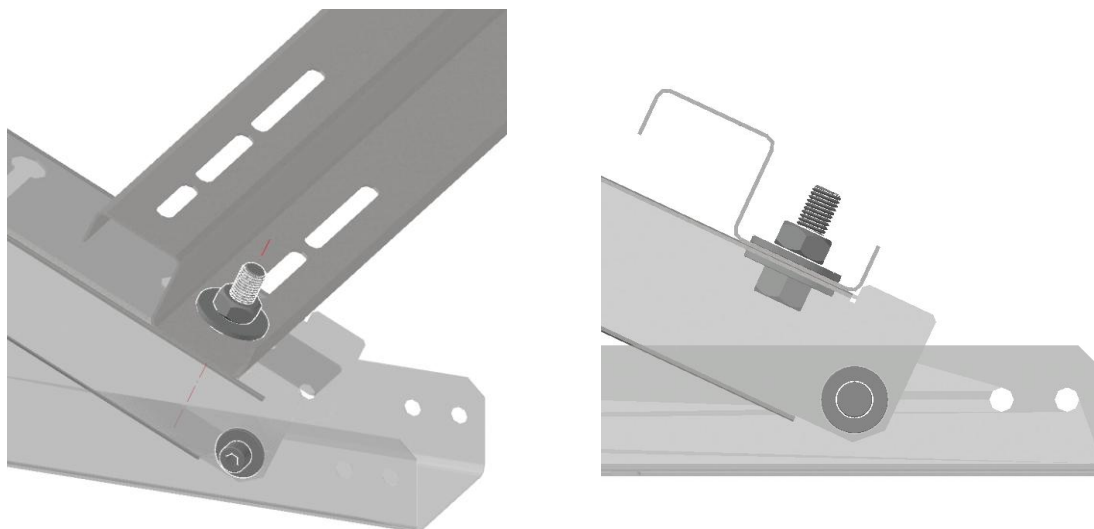
Krok 2

Umieszczenie płatwi w otworze kluczykowym



Krok 3

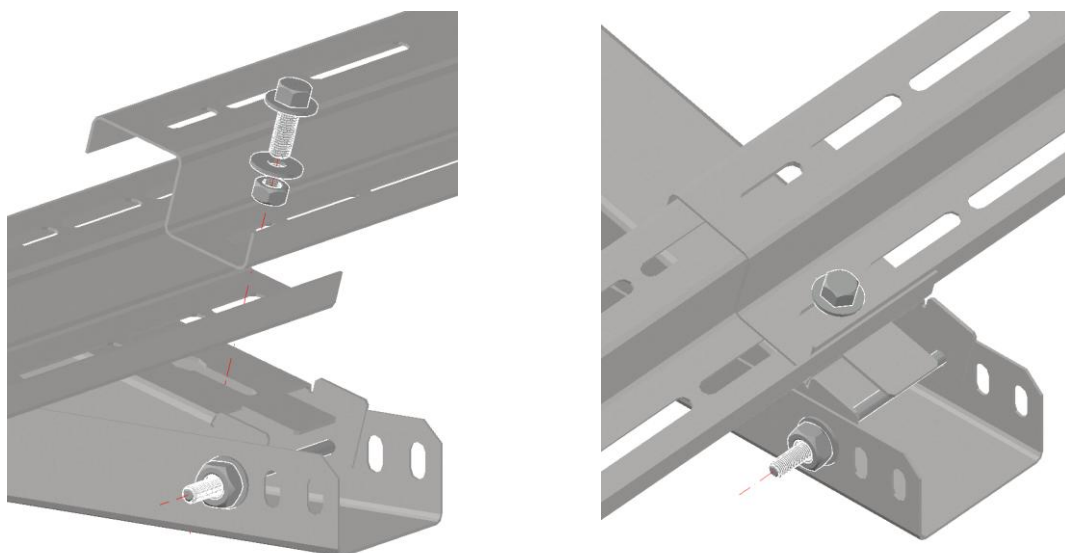
Przesunięcie płatwi w dół wzdłuż otworu i dokręcenie śruby



Zestaw montażowy

- śruba M8/25 TZN DIN933
- 2x podkładka M8 TZN DIN125
- nakrętka M8 TZN DIN934

Łączenie płatwi na zakład:



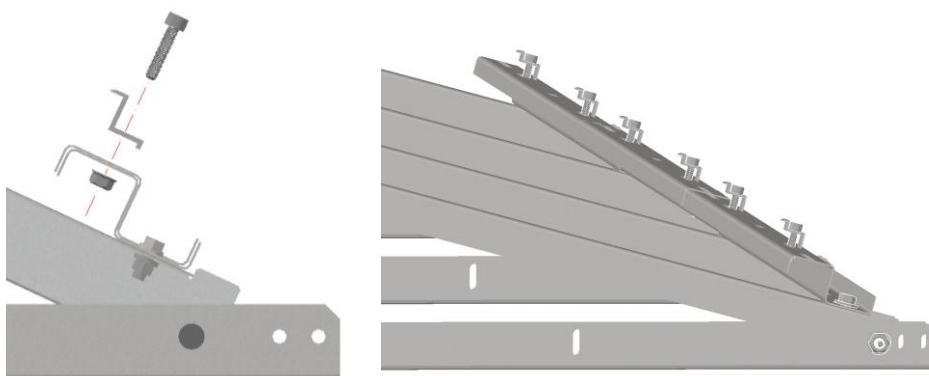
Zestaw montażowy

- śruba M8/25 TZN DIN933
- 2x podkładka M8 TZN DIN125
- nakrętka M8 TZN DIN934

5. Wstępny montaż klem

- Klemy należy przymocować do ramion trójkąta przy użyciu śrub imbusowych M8/35 + nakrętka kołnierkowa M8
- Na wstępnym montażu klemy powinny zwisać swobodnie

Nie dokręcać klem do trójkąta przed zamontowaniem paneli!



6. Montaż modułów fotowoltaicznych

Kluczowy etap!

Należy odpowiednio mocno dokręcić klemy!

Jeśli dokręcenie klem będzie zbyt słabe spowoduje to osunięcie lub oderwanie się paneli od konstrukcji. Jednak jeśli dokręcenie klem będzie zbyt mocne może to spowodować uszkodzenie panelu. RBT Solar nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia panelu powstałe wskutek montażu niezgodnego z parametrami podanymi w instrukcji montażu danego modułu PV.

Moment dokręcenia połączenia klem przy użyciu śrub imbusowych M8 powinien być zgodny z instrukcją montażu modułu PV. Wartość momentu jest zróżnicowana i zależy od producenta. Zazwyczaj moment dokręcenia śruby wynosi ok. 15 Nm – dokładny moment podano w projekcie technicznym.

Panele należy umieścić na konstrukcji a następnie dokręcić klemy mając na uwadze wytyczne producenta modułu PV, co do rozstawu klem oraz minimalnego wymaganego odstępu pomiędzy kolejnymi panelami.



Konstrukcja z podstawą balastową liniową

7. Montaż wiatrownicy

Wiatrownice należy mocować do trójkątów poprzez przykręcenie blachowkrętami samowiercącymi z podkładkami z EPDM w ilości po 2 sztuki na trójkąt.



UWAGI FORMALNE

Nieodłączną częścią niniejszej instrukcji montażu są ogólne warunki sprzedaży (OWS) oraz ogólne warunki gwarancji (OWG) określające stosunek między RBT Solar Sp. z o.o. a klientem.

RBT SOLAR Sp. z o.o. ze względu na ciągłe doskonalenie oferowanych produktów, w tym m.in. poprzez wprowadzanie do procesu technologicznego nowych, coraz lepszych rozwiązań materiałowych zastrzega sobie możliwości wprowadzania zmian do niniejszej instrukcji. Z tych względów RBT SOLAR Sp. z o.o. informuje, że w każdym przypadku jedynym dokumentem, który w sposób wiążący określa sposób oraz technologię montażu poszczególnych elementów systemu jest projekt wykonawczy lub techniczny, który może zostać przez RBT SOLAR Sp. z o.o. sporządzony na zlecenie Klienta. Zachęcamy do skorzystania z tej możliwości w każdym przypadku. Jedynie w ten sposób możliwy jest zapewnienie, aby dobór poszczególnych elementów systemu, w tym również sposobu ich montażu, spełniał nie tylko oczekiwania Klienta, lecz przede wszystkim, aby był dostosowany do warunków panujących w miejscu ich montażu, uwzględniając takie elementy jak m.in. właściwości podłoża, na którym dojdzie do posadowienia konstrukcji, wysokość posadowienia konstrukcji, ekspozycji konstrukcji na negatywne warunki atmosferyczne w tym na wiatr lub obciążenie śniegiem itp.

Nasi przedstawiciele



REGION ↘

KONTAKT ↘

Zachodniopomorskie, Śląskie,
Opolskie

Sebastian Jędraszek
+48 724 651 405
sebastian.jedraszek@rbtsolar.com

Mazowieckie, Łódzkie, Podlaskie

Piotr Belowski
+48 724 270 337
piotr.belowski@rbtsolar.com

Pomorskie, Warmińsko-Mazurskie,
Kujawsko-Pomorskie

Tomasz Steindel
+48 724 445 300
tomasz.steindel@rbtsolar.com

Małopolskie, Podkarpackie,
Lubelskie, Świętokrzyskie

Radosław Mazurek
+48 885 582 057
radoslaw.mazurek@rbtsolar.com

Wielkopolskie, Dolnośląskie,
Lubuskie

Julian Nowak
+48 725 454 239
julian.nowak@rbtsolar.com

Litwa, Łotwa, Estonia

Andrejus Krutko
+370 684 19934
andrejus.krutko@rbtsolar.com

Pozostałe kraje

Dana Kushel
+48 724 652 204
dana.kushel@rbtsolar.com



JESTEŚMY CZĘŚCIĄ GRUPA/**rex**bud

KONTAKT

+48 724 425 200
biuro@rbtsolar.com
rbtsolar.com

ZAKŁAD PRODUKCYJNY

ul. A. Struga 14
95-100 Zgierz
Polska
NIP 732 221 39 23