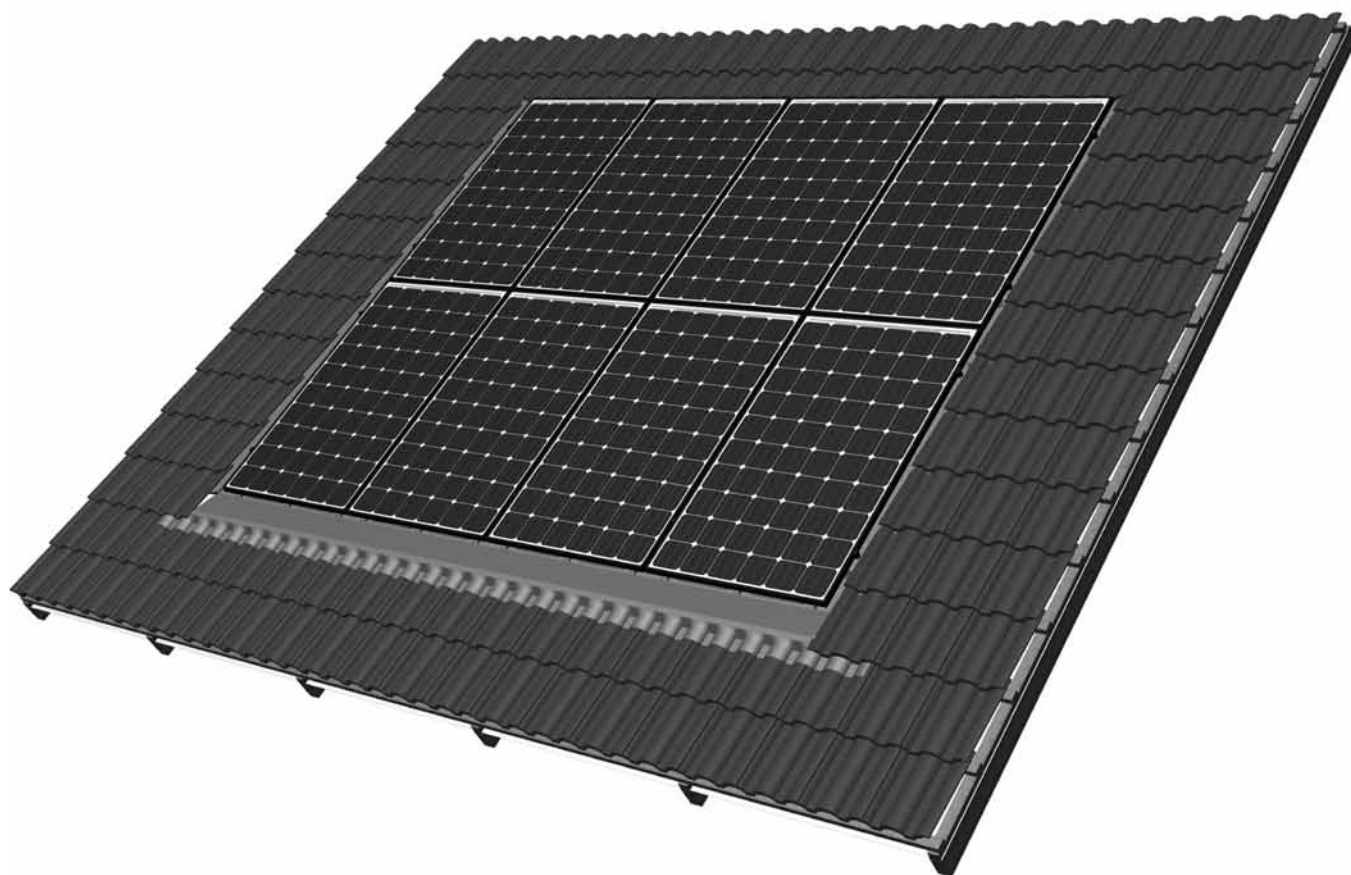


Sundeck[®] firmy SolarWorld

System montażowy dla instalacji solarnych
montowanych na dachach skośnych.
Zasady planowania i realizacji.

Tłumaczenie oryginalnej instrukcji montażu dla instalatorów



06/2012

Sprawdzona jakość – Inteligentne rozwiązania

Wybierając **Sundeck** – system montażowy dla instalacji solarnych montowanych na dachach skośnych - otrzymują Państwo wysokiej jakości wyrób z asortymentu firmy SolarWorld AG.

Zasadniczym kryterium wyboru i zastosowania wszystkich elementów systemu mocowania jest zagwarantowanie bezzakłóceń pracy instalacji solarnej poprzez jej wysoką jakość. Przedstawione poniżej przykłady wykonania prezentują sposoby właściwego instalowania systemu montażowego **Sundeck** na dachu skośnym. Przykłady te powinny pomóc Państwu w bezproblemowej instalacji systemu mocowania. Należy również udokumentować specyficzne cechy konstrukcyjne tak, aby podczas planowania układu mocowania możliwe było uwzględnienie specyfiki dachu.

Stan na dzień: 06/2012

Spis treści

				Strona
A	Wskazówki dot. bezpieczeństwa	A1	Klasyfikacja wskazówek bezpieczeństwa	4
		A2	Wskazówki bezpieczeństwa	5
		A3	Wskazówki dot. planowania instalacji	6
		A4	Wskazówki dot. montażu	7
B	Opis systemu	B1	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem i zastosowanie nieprawidłowe	8
		B2	Zarys techniczny	9
		B3	Budowa systemu	10
C	Przykładowy montaż	C1	Ustalanie miejsca zamontowania instalacji	17
		C2	Montaż dodatkowych łat dachowych	18
		C3	Montaż blach drenażowych i osłonowych	19
		C4	Układanie przewodów	29
		C5	Montaż modułów (paneli)	30
		C5a	Montaż osłony okapu (opcja)	35
		C6	Pokrycie dachu	37
		C7	Okablowanie modułów	38
	C8	Uziemienie/ wyrównanie potencjałów	39	
D	Konserwacja/czyszczenie	Konserwacja i czyszczenie		40
E	Odpowiedzialność	Odpowiedzialność		40

A Wskazówki dot. bezpieczeństwa

A1 Klasyfikacja wskazówek bezpieczeństwa



Należy zapoznać się z całą instrukcją montażu i przestrzegać podanych wskazówek bezpieczeństwa!

Znak ostrzegawczy, oznaczenie słowne

Poziomy ostrzeżenia



NIEBEZPIECZEŃSTWO! Oznaczenie bezpośredniego śmiertelnego zagrożenia.



OSTRZEŻENIE!

Oznaczenie możliwości wystąpienia śmiertelnego zagrożenia i/ lub ciężkich urazów.



UWAGA!

Oznaczenie możliwości wystąpienia zagrożenia dla osób.

INFORMACJA!

Oznaczenie możliwości wystąpienia szkód rzeczowych, bez zagrożenia dla osób.

Dodatkowe znaki ostrzegawcze



Dodatkowe ważne informacje.



Podczas montażu przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom.



Zakaz wchodzenia na moduły.

- ▶ Zapewnić, aby Sundeck był stosowany wyłącznie zgodnie ze swoim przeznaczeniem. Podczas montażu zwrócić uwagę na przestrzeganie obowiązujących norm krajowych, przepisów budowlanych oraz przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom. Bezwzględnie przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa dot. innych elementów instalacji.
- ▶ Nieprzestrzeganie przytoczonych poniżej wskazówek może skutkować porażeniem prądem, pożarem i/lub poważnymi okaleczeniami.
- ▶ Instrukcja montażu powinna być przechowywana we właściwy sposób!

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo śmiertelnego porażenia prądem

- ▶ Panele słoneczne (moduły solarne) wytwarzają prąd natychmiast po wystawieniu na działanie światła. Napięcie pojedynczego modułu jest mniejsze niż 50 V prądu stałego (DC). W przypadku połączenia kilku modułów w jedną serię, napięcia sumują się, stwarzając zagrożenie. Jeżeli kilka modułów zostanie połączonych szeregowo, sumują się natężenia. Całkowicie zaizolowane wtyczki zapewniają zabezpieczenie przed dotykiem, jednakże przy obchodzeniu się z panelami słonecznymi, w celu uniknięcia pożaru, iskrzenia oraz niebezpieczeństwa porażenia prądem, należy przestrzegać następujących wskazówek:
- ▶ Nie podłączać paneli słonecznych i przewodów za pomocą mokrych wtyczek i gniazdek!
- ▶ Wszelkie prace przy przewodach wykonywać z największą ostrożnością!
- ▶ W falowniku, również po odłączeniu od napięcia, mogą występować wysokie napięcia dotykowe!
- ▶ Zasadniczo przy wszystkich pracach przy falowniku i przewodach wskazane jest zachowanie ostrożności!

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niebezpieczeństwo śmiertelnego porażenia łukiem elektrycznym

- ▶ Gdy na moduł pada światło, wytwarzany jest prąd stały. Podczas otwierania zamkniętej wiązki (np. podczas odłączania przewodu prądu stałego od falownika pod obciążeniem) może powstać niebezpieczny łuk elektryczny. Należy przestrzegać następujących wskazówek:
- ▶ Nigdy nie odłączać generatora od falownika, dopóki jest on podłączony do sieci.
- ▶ Zwrócić uwagę na nienaganne połączenie przewodów (brak pęknięć, zabrudzenia)!

OSTRZEŻENIE!

Niebezpieczeństwo upadku

- ▶ Podczas prac na dachu, jak również podczas wchodzenia i schodzenia istnieje niebezpieczeństwo upadku. Należy przestrzegać bezwzględnie przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom oraz stosować właściwy sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości.

OSTRZEŻENIE!

Materiały łatwopalne

- ▶ Moduły nie mogą być stosowane w pobliżu urządzeń lub pomieszczeń, w przypadku których może dojść do wydzielania lub gromadzenia się łatwopalnych gazów lub pyłów.

UWAGA!

Niebezpieczeństwo skaleczenia rąk

- ▶ Podczas montażu konstrukcji nośnej i modułu może dojść do przygniecenia dłoni.
- ▶ Prace mogą być wykonywane tylko przez przeszkolonych pracowników.
- ▶ Stosować rękawice ochronne!

UWAGA!

Spadające przedmioty

- ▶ Podczas montażu na dachu istnieje niebezpieczeństwo, iż spadające z dachu narzędzie, materiał montażowy lub moduł może zranić osoby przebywające poniżej.
- ▶ Przed rozpoczęciem prac montażowych odgrodzić na ziemi obszar zagrożenia oraz ostrzec osoby przebywające w pobliżu.

A3 Wskazówki dot. planowania instalacji

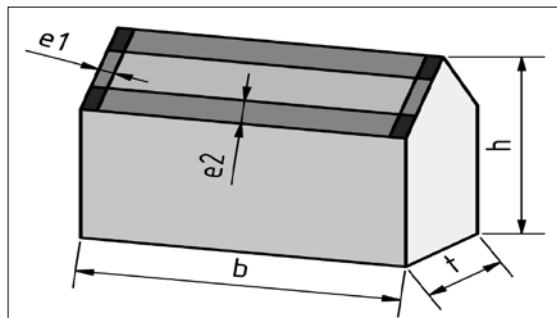
- ▶ Upewnić się, czy konstrukcja nośna jest właściwa pod kątem dopuszczalnego obciążenia (wymiary, stan utrzymania, parametry materiałowe), struktury nośnej oraz innych odpowiednich warstw (np. warstwy izolacyjnej).
- ▶ Zwrócić uwagę na właściwe odprowadzanie wody opadowej.
- ▶ Uwzględnić aspekty fizyczno-konstrukcyjne (np. ewentualną ilość wody roztopowej przenikającą warstwy izolacyjne).
- ▶ Skontrolować, czy konstrukcja nośna dachu jest równa, i w razie konieczności odpowiednio ją skorygować. Wymienić złamane łąty dachowe.
- ▶ W razie wątpliwości zasięgnąć porady fachowego doradcy (np. statyka, rzeczoznawcy).
- ▶ Przewody ułożone na wolnym powietrzu zabezpieczyć za pomocą właściwych środków przed wpływem warunków atmosferycznych, promieniami UV i mechanicznymi uszkodzeniami (np. ułożenie w rurach z tworzywa sztucznego odpornych na promieniowanie UV lub w kanałach kablowych).
- ▶ W obszarach brzegowych powierzchni dachu należy liczyć się ze zwiększonym obciążeniem wiatrem ze względu na wysokie ssanie, co może prowadzić do podniesienia elementów montażowych w tych obszarach.
- ▶ W razie konieczności zaplanować drogi ratunkowe, ewakuacyjne i serwisowe.

Obszary brzegowe ze zwiększonym obciążeniem wiatrem

W obszarach brzegowych powierzchni dachu należy liczyć się ze zwiększonym obciążeniem wiatrem. Obciążenia te - oprócz obciążenia śniegiem i masą własną - są uwzględniane podczas planowania instalacji. Obszary brzegowe posiadają następujące wymiary:

$$e_1 = \min \{t/10; h/5\}$$

$$e_2 = \min \{b/10; h/5\}$$



Ochrona przeciwpożarowa

Podczas planowania i montowania instalacji należy przestrzegać przepisów prawa budowlanego w zakresie ochrony przeciwpożarowej według ustawy obowiązującej aktualnie w danym kraju związkowym (LBO), (analogicznie jak §30 [5] lub §32 „Dachy“ federalnej ustawy budowlanej (MBO)).

Wskazówka dot. ścian ogniowych i działowych w budynkach

W zależności od klasy budynku lub rodzaju i sposobu wykorzystania zabudowy specjalnej, zmieniają się też wymagania prawa budowlanego odnośnie wykonania instalacji PV. Wymagania te są określone w ustawie LBO lub mogą zostać ustalone na jej podstawie.

Obowiązujące zasady:

1. Nie można pogorszyć funkcji spełnianych przez ściany ogniowe i działowe w budynkach.
2. Ściany ogniowe i działowe w budynkach nie mogą zostać zabudowane przez moduły PV.
3. Należy zachować dostateczną odległość pomiędzy instalacją PV a ścianami ogniowymi i działowymi w budynku. Odległość ta może zostać określona na podstawie obowiązującej ustawy LBO lub ustalona przez rzeczoznawcę.

A4 Wskazówki dot. montażu

- ▶ Podczas montażu przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom.
- ▶ Przestrzegać zasad techniki, norm i przepisów stosowanych podczas prac montażowych w strefie dachu.
- ▶ Podczas instalacji i uruchomienia stosować się do właściwych postanowień, norm i przepisów.
- ▶ Osoby znajdujące się na dachu budynku wyższego niż 3 m wyposażyć we właściwy sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości.
- ▶ Osoby znajdujące się na ziemi zabezpieczyć przed spadającymi częściami za pomocą właściwych urządzeń odgradzających.
- ▶ Przestrzegać również wskazówek bezpieczeństwa dla innych elementów instalacji (np. falownika i modułów).
- ▶ Podłączenie instalacji do sieci elektroenergetycznej należy powierzać wyłącznie wykwalifikowanym elektrykom. Elektrycy powinni posiadać zezwolenie właściwego operatora systemu przesyłowego.
- ▶ Stosować się do instrukcji montażu modeli i falowników, które zostały dołączone do dostawy, jak również do schematów montażu i okablowania.
- ▶ Zwrócić uwagę na mocne osadzenie wszystkich połączeń śrubowych.
- ▶ Do montażu modułów zaleca się wykorzystanie drabin dekarskich układanych na dachu lub podobnych narzędzi pomocniczych. Drabiny te można zawiesić w każdej pozycji na zamontowanym uprzednio dachowym haku bezpieczeństwa.

INFORMACJA!

- ▶ Blachy osłonowe od strony rynny i taśmy uszczelniające (nakładki z blachy od strony rynny, poz. 8, patrz str. 10/11), bezpośrednio przed montażem nie mogą być przechowywane w pełnym słońcu.

Wymagane narzędzia

- | | |
|---|---|
| ① | Klucz dynamometryczny (20 Nm) z końcówką Torx T40 |
| ② | Wkrętarka akumulatorowa z kluczem nasadowym 8mm |
| ③ | Obcęgi do falcowania |
| ④ | Nożyce do cięcia blachy |
| ⑤ | Gumowy młotek |
| ⑥ | Nóż z chowanym ostrzem ("cutter") |
| ⑦ | Młotek ciesielski |
| ⑧ | Szlifierka kątowa |

Wymagane narzędzia pomocnicze

- | | |
|---|--|
| ① | Sznurek traserski |
| ② | Metrówka |
| ③ | Ołówek ciesielski |
| ④ | Drabina dekarska układana na dachu z hakami bezpieczeństwa |

B

Opis systemu

B1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem i zastosowanie nieprawidłowe

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

System montażowy Sundeck służy do mocowania paneli słonecznych na dachach o zwykłego typu konstrukcji i wysokości konstrukcyjnej.

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem obejmuje również postępowanie według instrukcji montażu oraz przestrzeganie przytoczonych wskazówek dotyczących konserwacji i czyszczenia. Za szkody powstałe w wyniku nieprzestrzegania zaleceń instrukcji montażu producent nie ponosi odpowiedzialności.

Zastosowanie nieprawidłowe

Niniejsze zestawienie nie obejmuje wszystkich możliwych przypadków zastosowania nieprawidłowego i w ten sposób nie aspiruje do kompletności. Przytoczone wskazówki powinny jedynie uczulić na przypadki nieprawidłowego zastosowania.

- ▶ Nieprzestrzeganie wskazówek niniejszej instrukcji zabudowy.
- ▶ System montażowy:
 - zastosowano do zamocowania paneli słonecznych niezgodnie z jego przeznaczeniem,
 - zabudowano niezgodnie z warunkami ramowymi niniejszej instrukcji montażu (np. do mocowania na fasadach)
 - zamontowano w niewłaściwy sposób,
 - poddano nieprawidłowej konserwacji lub w ogóle nie konserwowano,
 - dokonano zmian konstrukcyjnych,
 - narażono na działanie nieprawidłowych obciążeń.
- ▶ Nieprawidłowe przeprowadzenie napraw.
- ▶ Połączenie instalacji z elementami konstrukcyjnymi innych producentów.

B2 Zarys techniczny

System montażowy Sundeck jest konstrukcją nośną dopasowaną do różnych przypadków zastosowania, służącą do zainstalowania paneli słonecznych na dachach skośnych w linii dachówek. Konstrukcja ta jest gotowym, kompletnym zestawem konstrukcyjnym.

Podstawą indywidualnego planowania są dane dot. istniejącej konstrukcji dachu oraz wymagania statyczne w miejscu instalowania (obciążenie śniegiem, wiatrem etc.).

Wraz z każdą instalacją otrzymuje się odpowiedni „Schemat mocowania” oraz „Schemat okablowania DC”. Schematy te zawierają informacje dotyczące rozmieszczenia elementów Sundeck, jak również podłączenia modułu do falownika, z uwzględnieniem konstrukcji dachu i konfiguracji modułu.



Rys. B 2-1 Przykład schematu mocowania

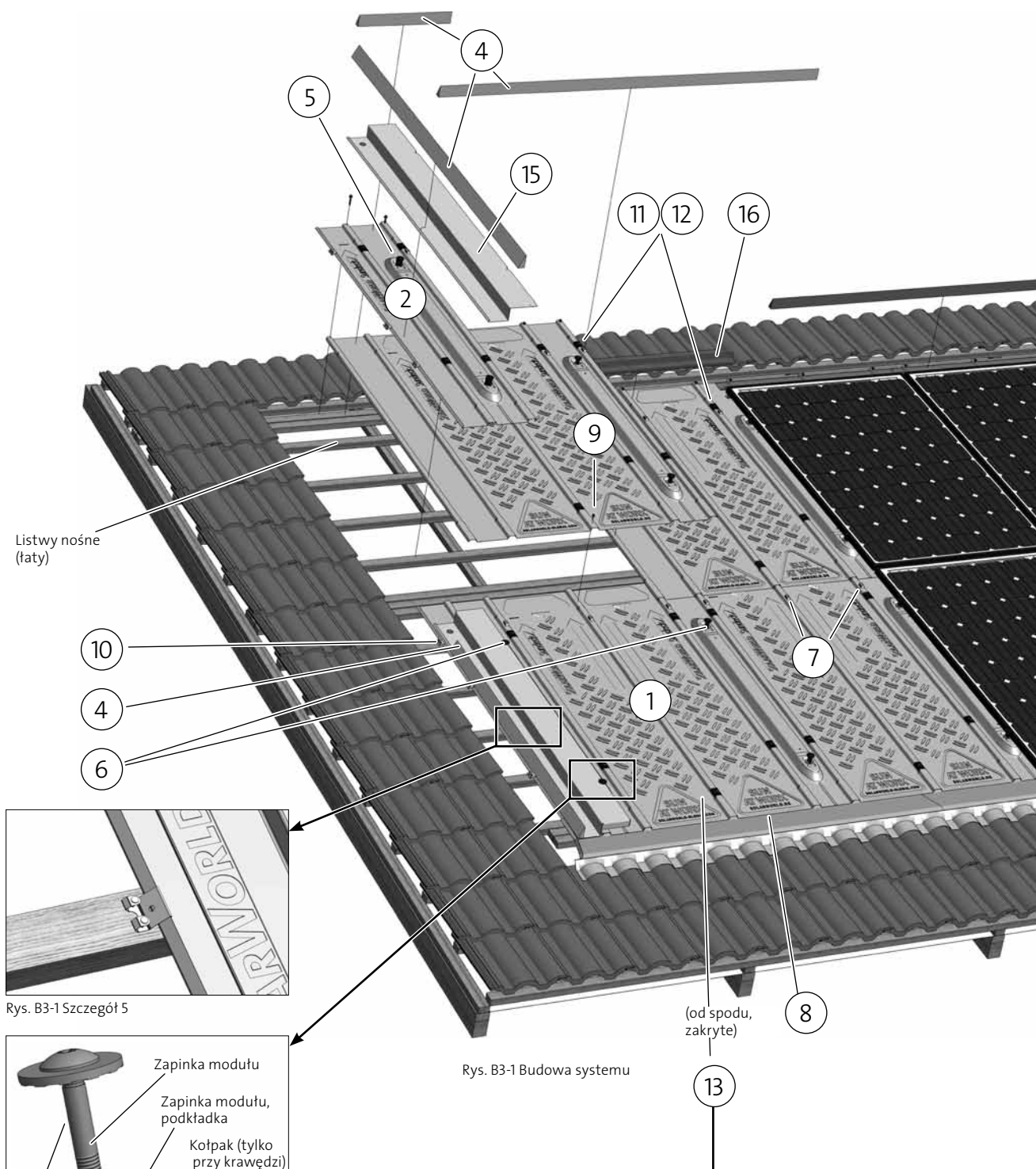


Rys. B 2-2 Przykład schematu okablowania DC

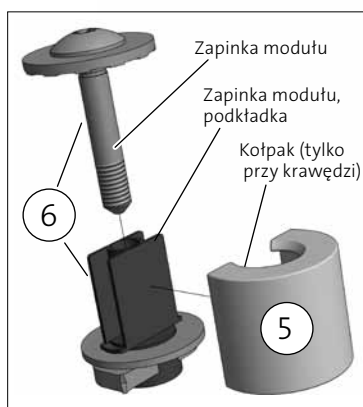
Cechy systemu montażowego Sundeck	
► Blacha nośna drenażowa ($t = 0,70 \text{ mm}$) z blachy stalowej ocynkowanej pokrytej poliestrem	
► Mocowanie na drewnianej konstrukcji nośnej za pomocą śrub samowiercących $6,5 \times 65 \text{ mm}$ z podkładką uszczelniającą i kalotką (zawarte w zestawie montażowym)	
► Dopuszczalne obciążenia konstrukcji wg DIN 1055/EC1	
Parcie	$q = 5,40 \text{ kN/m}^2$
Ssanie	$q = 2,40 \text{ kN/m}^2$
► Dopuszczalne nachylenie dachu $15^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$	
► Ocena systemu wg obowiązujących aktualnie norm dot. obciążenia śniegiem i wiatrem	
► Min. wymagania dot. konstrukcji dachu:	
1. Wstępne krycie dachu	Wykonanie wg obowiązujących lokalnie specjalistycznych zasad, norm i dyrektyw
2. Kontrłaty	min. $24 \times 48 \text{ mm}$ (C24)
3. Listwy nośne (łaty)	min. $24 \times 48 \text{ mm}$ (C30), maks. odległośćłaty drewnianej 500 mm
4. Inne konstrukcje dachowe wg ustaleń	
► Elementy konstrukcyjne wymagane w miejscu instalacji: ewent. dodatkowełaty dachowe	

Warianty dot. połączenia Sundeck z pokryciem dachu
Zalecenie: Jeżeli jest to możliwe, od strony rynny, kalenicy i okapu umieścić przynajmniej dwa rzędy dachówek (alternatywnie nakładki z blachy w miejscu instalacji, patrz str.16).
Kalenica: Sundeck może zostać zabudowany aż po szczyt kalenicy. Kalenicę należy przyłączyć w sposób "deszczoszczelny".
Rynna: W przypadku dostawy bez blach osłonowych od strony rynny, Sundeck może zostać zabudowany aż po samą rynnę dachową. W takim przypadku, w miejscu instalacji należy wykonać pas nadrynnowy (patrz str.16).
Okap z lewej i prawej strony: Nakładki z blachy z prawej i lewej strony są bezwzględnie wymagane (element systemu montażowego). Nakładka z blachy może po bokach sięgać aż po krawędź dachu. Wtedy w miejscu instalacji należy wykonać połączenie i właściwie je podwinąć lub zabezpieczyć przed deszczem (patrz str. 16).

B3 Budowa systemu

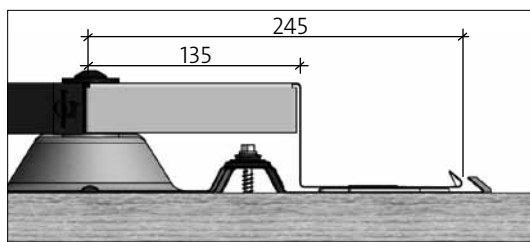


Rys. B3-1 Szczegół 5

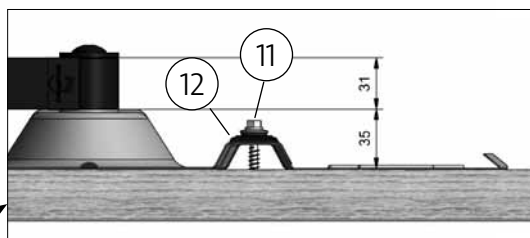


Rys. B3-1 Szczegół 4

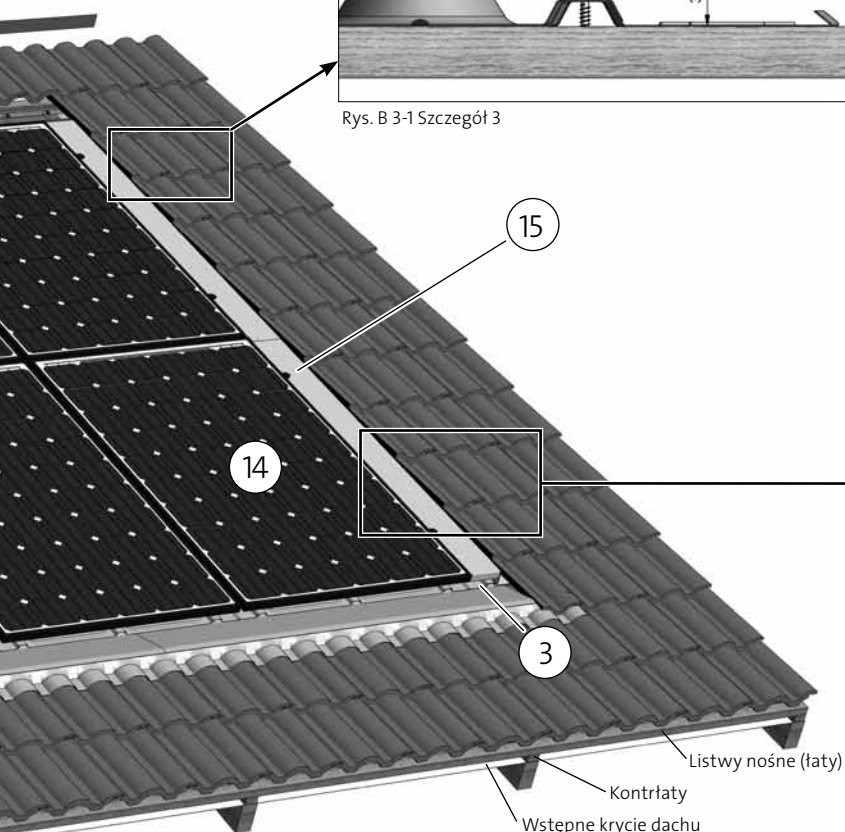
Rys. B3-1 Budowa systemu



Rys. B 3-1a Szczegół osłony okapu

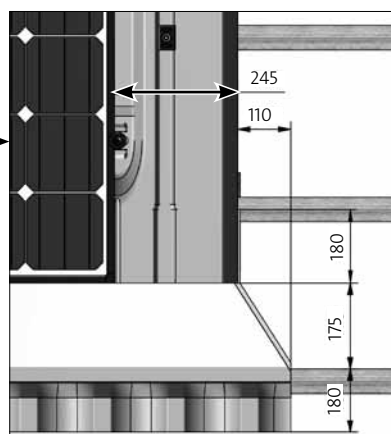


Rys. B 3-1 Szczegół 3

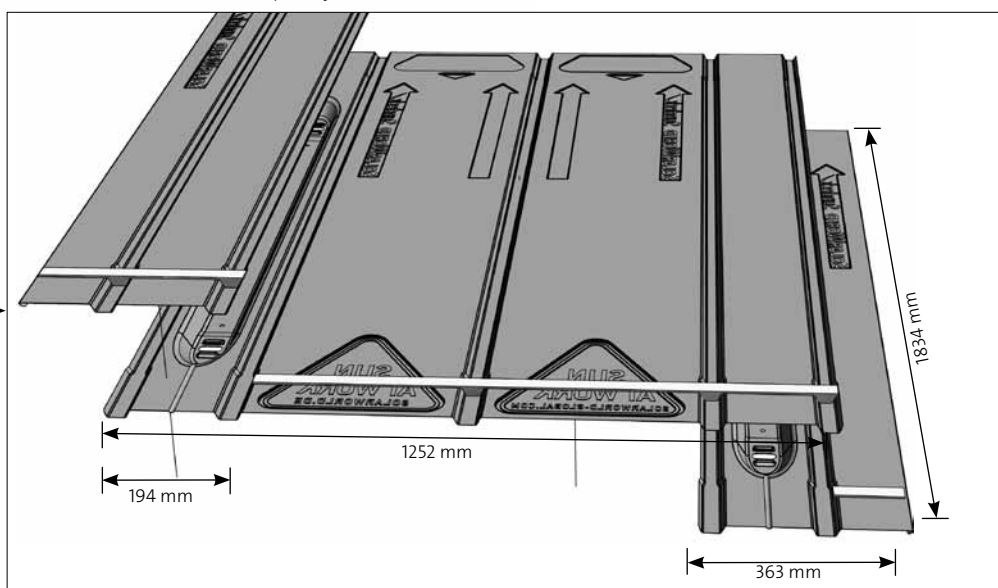


Wykaz elementów konstrukcyjnych Sundeck

- ① Blacha drenażowa Sundeck
- ② Nakładka z blachy Sundeck z lewej strony
- ③ Nakładka z blachy Sundeck z prawej strony
- ④ Klin z tworzywa piankowego
- ⑤ Kołpak zapinki modułu
- ⑥ Zapinka modułu + podkładka
- ⑦ Zacisk kablowy
- ⑧ Nakładka z blachy od strony rynny
- ⑨ Śruba samowiercąca 4,8x19
- ⑩ Klamra mocująca
- ⑪ Śruba samowiercąca 6,5x65
- ⑫ Kalotka
- ⑬ Listwa wypełniająca
- ⑭ Moduł PV
- ⑮ Osłona okapu, podstawa/rozszerzenie (opcja)
- ⑯ Kratka wentylacyjna kalenicy (opcja)

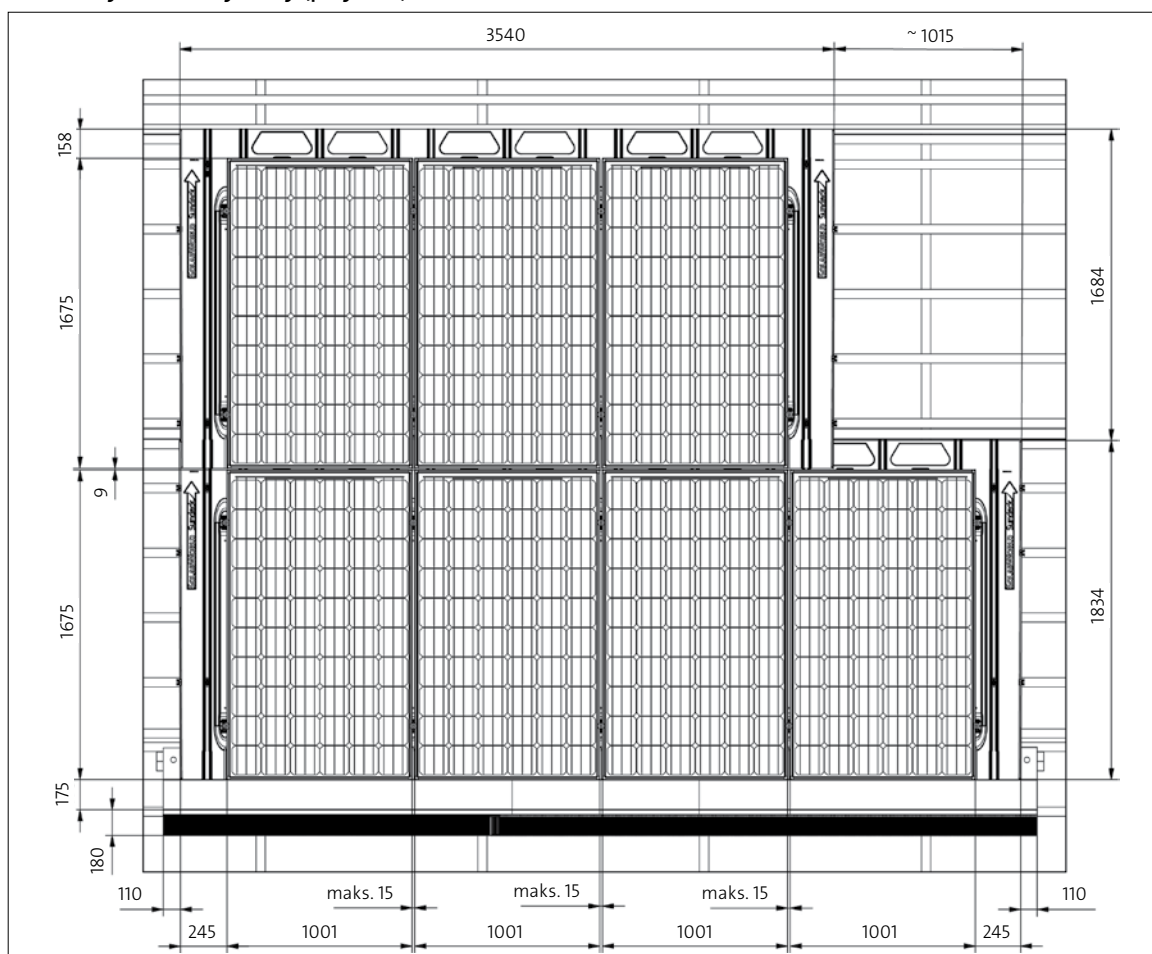


Rys. B 3-1 Szczegół 1



Rys. B 3-1 Szczegół 2 Widok z tyłu dolnego rzędu blach drenażowych z listwami wypełniającymi

Budowa systemu - wymiary (przykład)



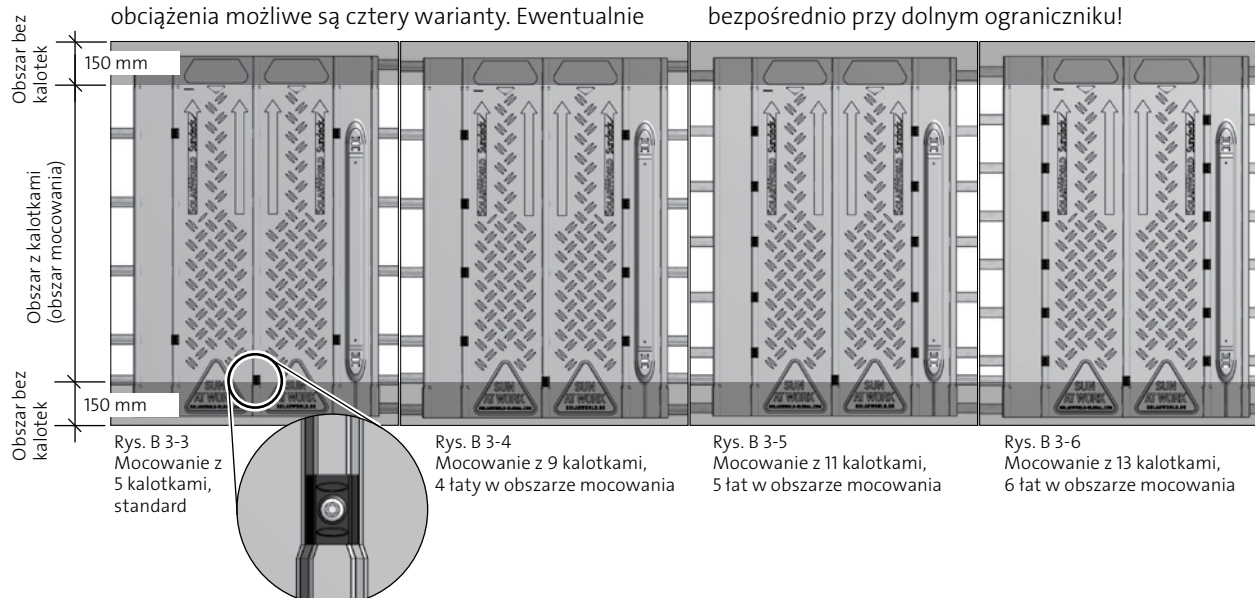
Rys. B 3-2 Budowa systemu - wymiary (przykład instalacja 7, moduły)

Wymiary różnią się w zależności od pokrycia - dachówka/blacha i są tylko orientacyjne!

Konfiguracja kalotek

Kalotki zamontować według schematu mocowania (odnośnie położenia i ilości). W zależności od obciążenia możliwe są cztery warianty. Ewentualnie

naależy umieścić dodatkowe łąty. Każda kalotka na środkowym rowku powinna zostać zamontowana bezpośrednio przy dolnym ograniczniku!

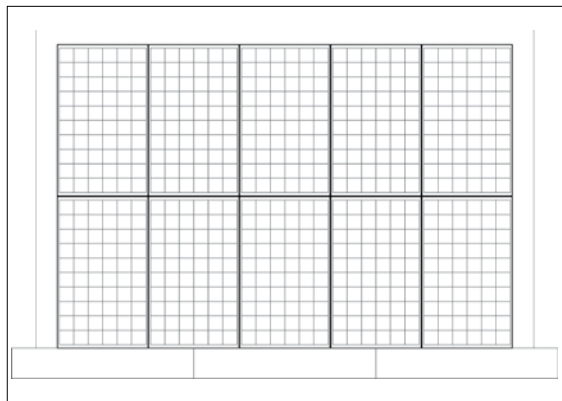


Geometria instalacji - możliwości

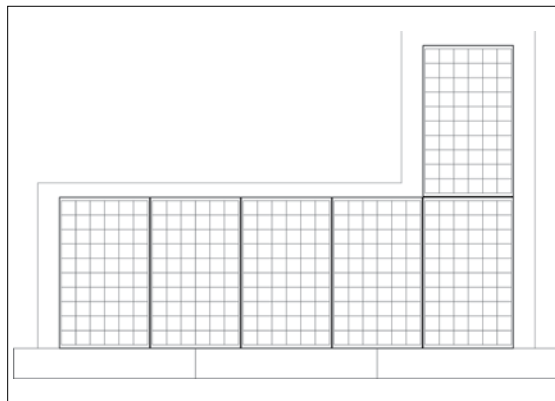
Ilość i konfiguracja blach drenażowych jest dowolna.

Przykłady:

1. Instalacje ze standardowymi nakładkami z blachy od strony rynny.

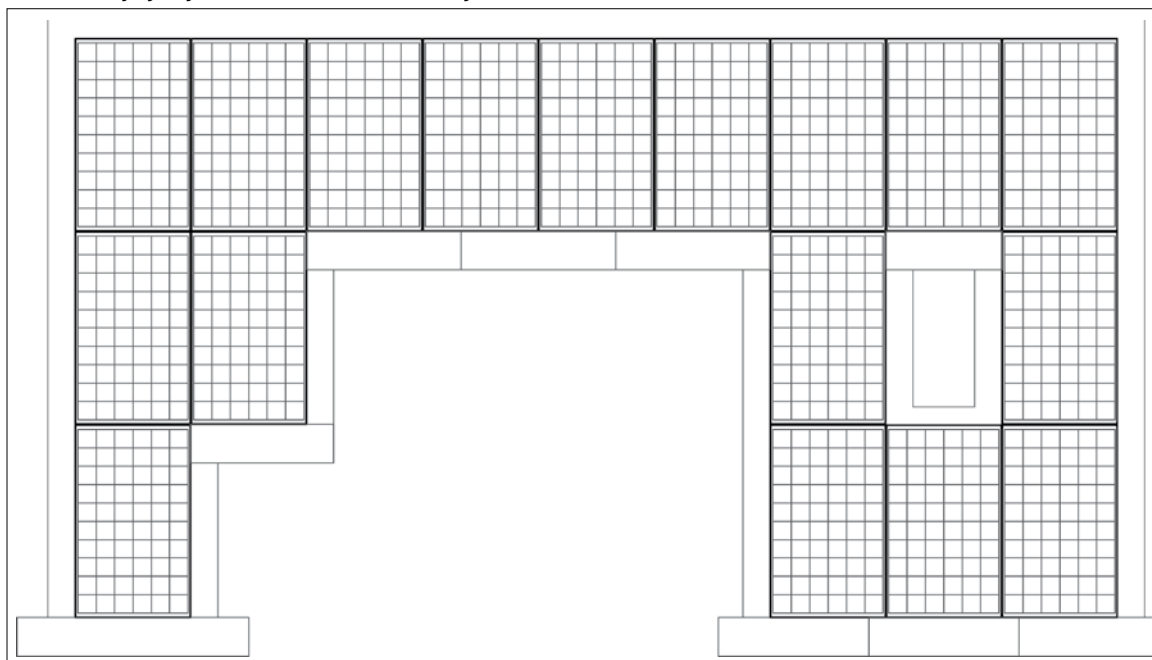


Rys. B 3-7



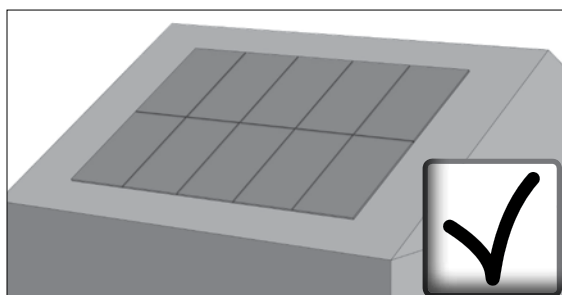
Rys. B 3-8

2. Instalacje ze standardowymi nakładkami z blachy od strony rynny i narożnikami wewnętrznymi.

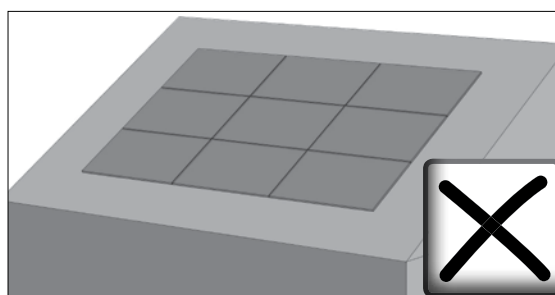


Rys. B 3-9

- ☒ Możliwe jest tylko pionowe rozmieszczenie modułów!

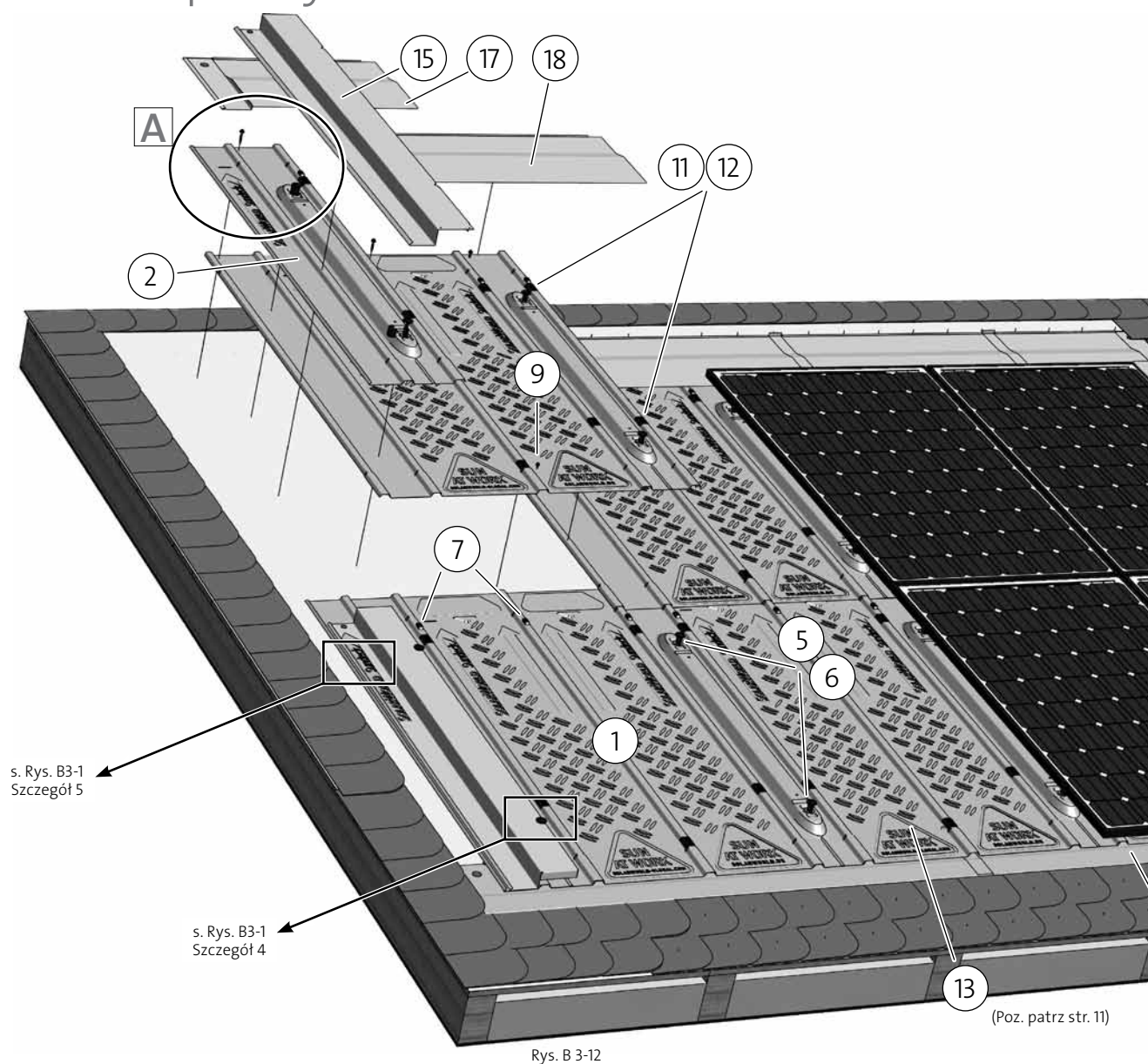


Rys. B 3-10 Możliwe jest tylko pionowe rozmieszczenie modułów!



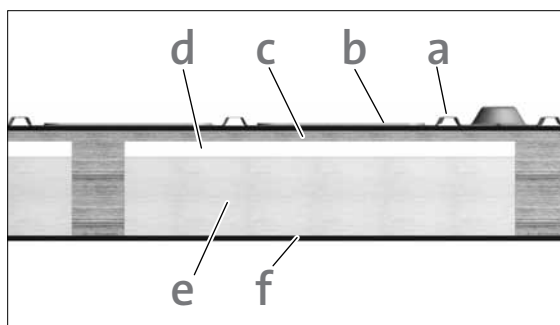
Rys. B 3-11 Rozmieszczenie modułów w poprzek jest niemożliwe!

Dach łupkowy - wariant



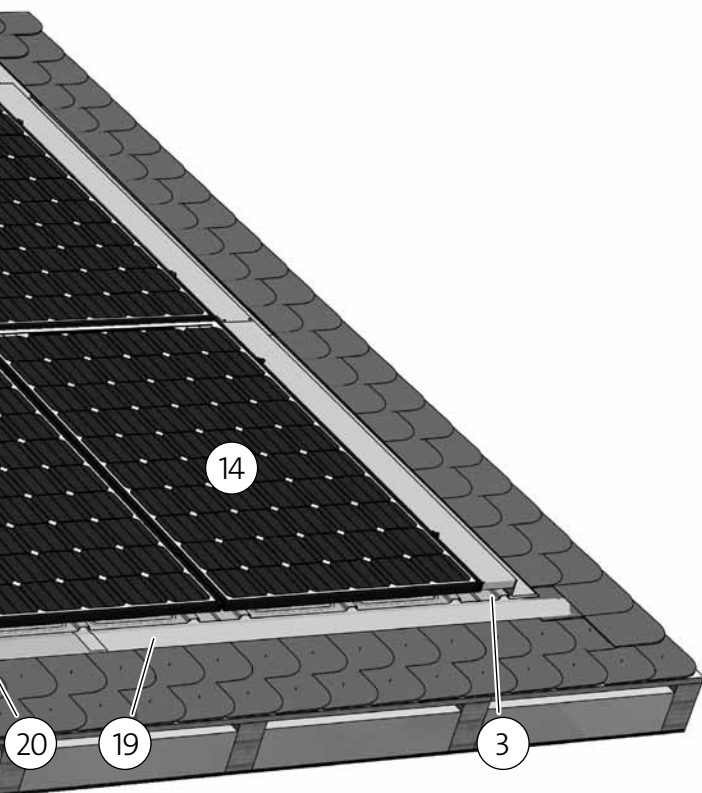
Rys. B 3-12

Dopuszczalna konstrukcja dachu przy instalowaniu wariantu Sundeck dla dachu łupkowego (zgodnie z ekspertyzą właściwości fizyczno-konstrukcyjnych)



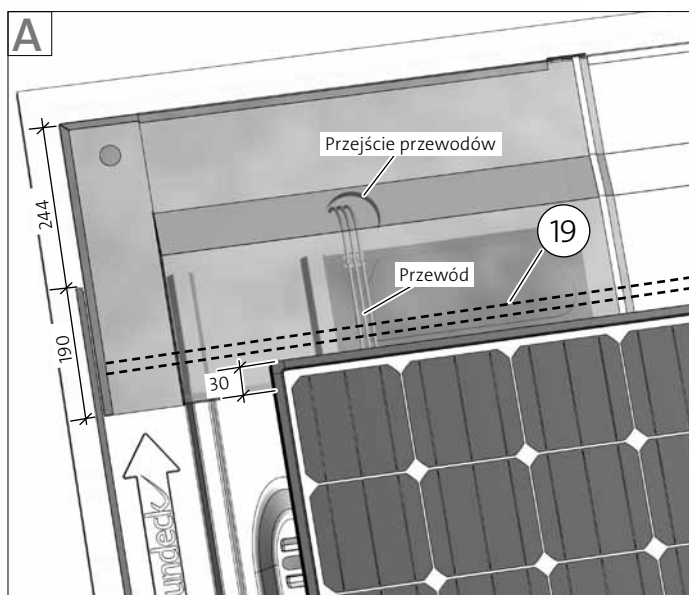
Rys. B 3-13

		Grubość warstwy
a	Sundeck	
b	Bitumiczne pokrycie dachowe (V13, G200)	
c	Deskowanie drewniane	24 mm
d	Wentylacja tylna, krokiew	20 - 40 mm
e	Izolacja cieplna WLF 0,035	140 - 160 mm
f	Warstwa nieprzepuszczająca powietrza i paroizolacja $s_d > 10 \text{ m}$	



Wykaz elementów konstrukcyjnych Sundeck dla dachów łupkowych

- | | |
|---|--|
| ① | Blacha drenażowa Sundeck |
| ② | Nakładka z blachy Sundeck z lewej strony |
| ③ | Nakładka z blachy Sundeck z prawej strony |
| ⑤ | Kołpak zapinki modułu |
| ⑥ | Zapinka modułu + podkładka |
| ⑦ | Zacisk kablowy |
| ⑨ | Śruba samowiercąca 4,8x19 |
| ⑩ | Klamra mocująca ze śrubami do papy |
| ⑪ | Śruba samowiercąca 6,5x65 |
| ⑫ | Kalotka |
| ⑬ | Listwa wypełniająca |
| ⑭ | Moduł PV |
| ⑮ | Ostona okapu (opcja) |
| ⑰ | Nakładka z blachy, zestaw podstawowy, dach łupkowy, kalenica |
| ⑱ | Nakładka z blachy, zestaw podstawowy, dach łupkowy, rynna |
| ⑳ | Nakładka z blachy, zestaw rozszerzony, dach łupkowy, rynna |
| ㉑ | Wypełniacz rowków (kalenica) |



Rys. B 3-14 **Szczegół A** Przejście kabla przez deskowanie drewniane

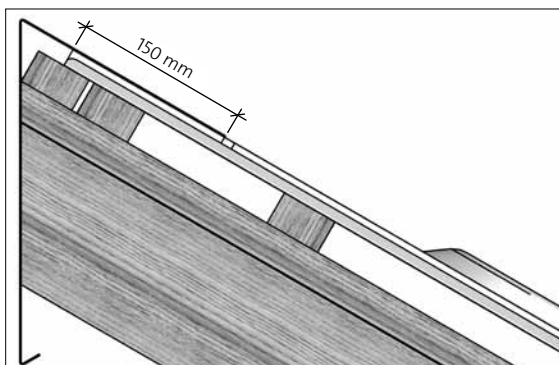
Wskazówka Szczegół A

W obszarze pod górną nakładką z blachy przewidziano otwór na przewody. W obszarze zachodzenia na siebie nakładek z blachy Sundeck i obszaru kalenicy nie można montować zacisków kablowych!

Blachy osłonowe w miejscu instalacji

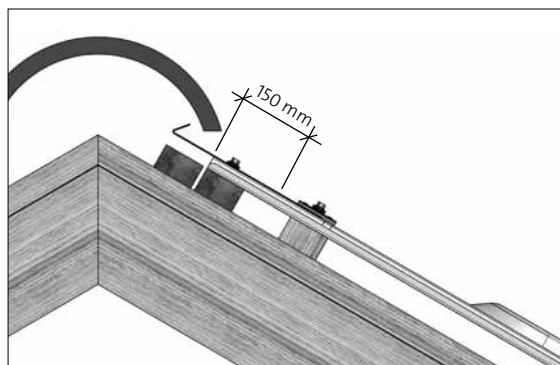
W przypadku zastosowania blach osłonowych zamontowanych już w miejscu instalacji zaleca się wykonanie następujących połączeń (przykłady):

Połączenie kalenicy, dach jednospadowy



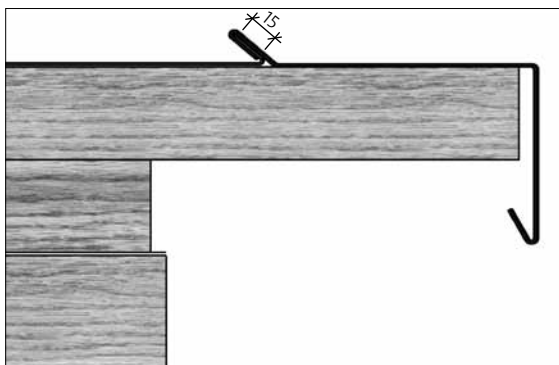
Rys. B 3-15

Połączenie kalenicy



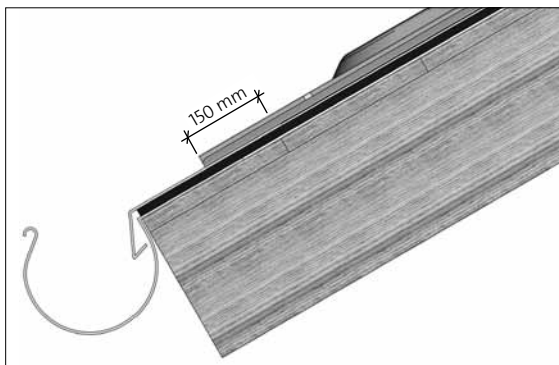
Rys. B 3-18

Połączenie okapu



Rys. B 3-16

Połączenie rynny



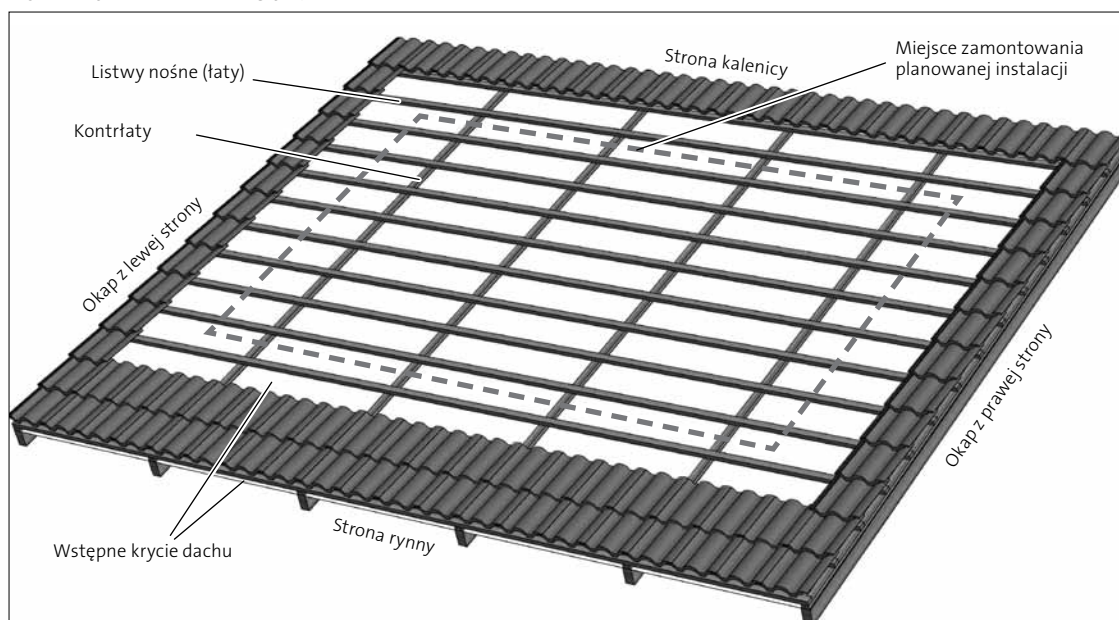
Rys. B 3-17

Przykładowy montaż

Przykład przedstawia instalację systemu montażowego Sundeck na dachu z cegły.

C1 Ustalenie miejsca zamontowania instalacji

Ustalić miejsce zamontowania instalacji na dachu i zdjąć w tym obszarze cegły (por. str. 12).

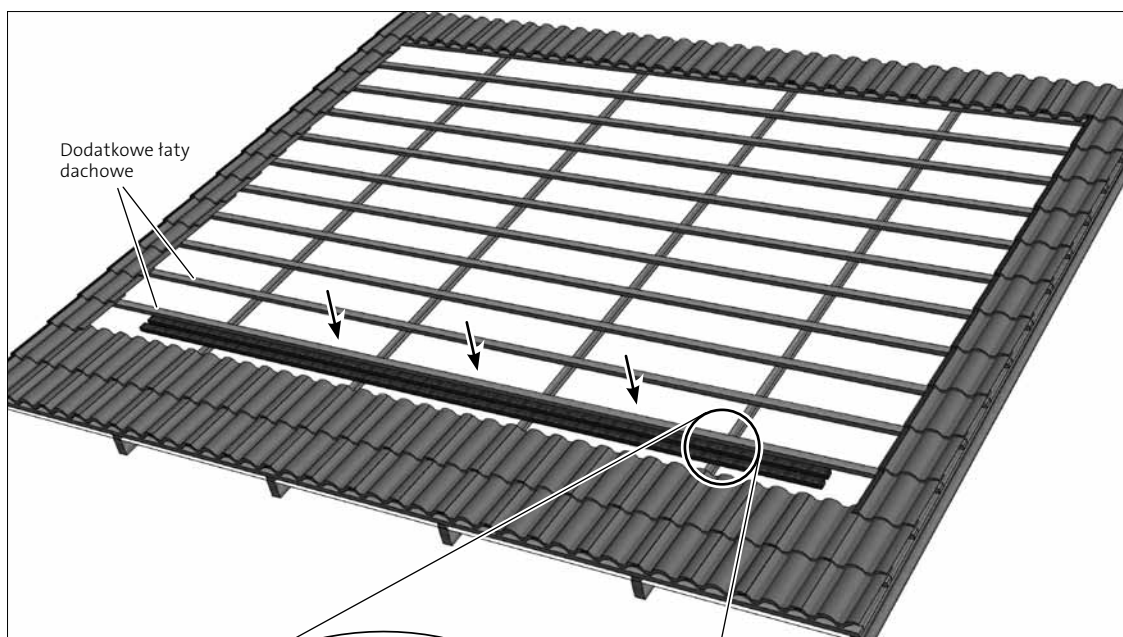


Rys. C 1-1

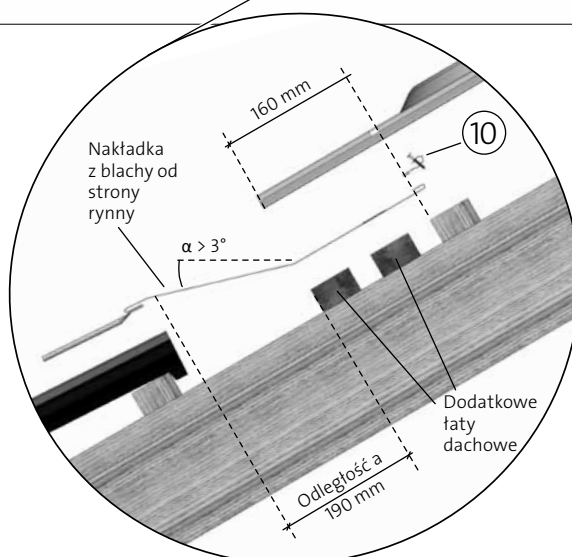
C2 Montaż dodatkowych łąt

1. Zamontować dodatkowe łąty dachowe (nie zawarte w zestawie montaŹowym). Odległość a pomiędzy górnym zagięciem nakładki z blachy od strony rynny do górnej krawędzi znajdujĄcej się

poniŹej listwy nośnej powinna wynosić $a < 190 \text{ mm}$ (patrz rys.) Dodatkowa łąta słuŹy jako powierzchnia do ułożenia i zamocowania nakładki z blachy.



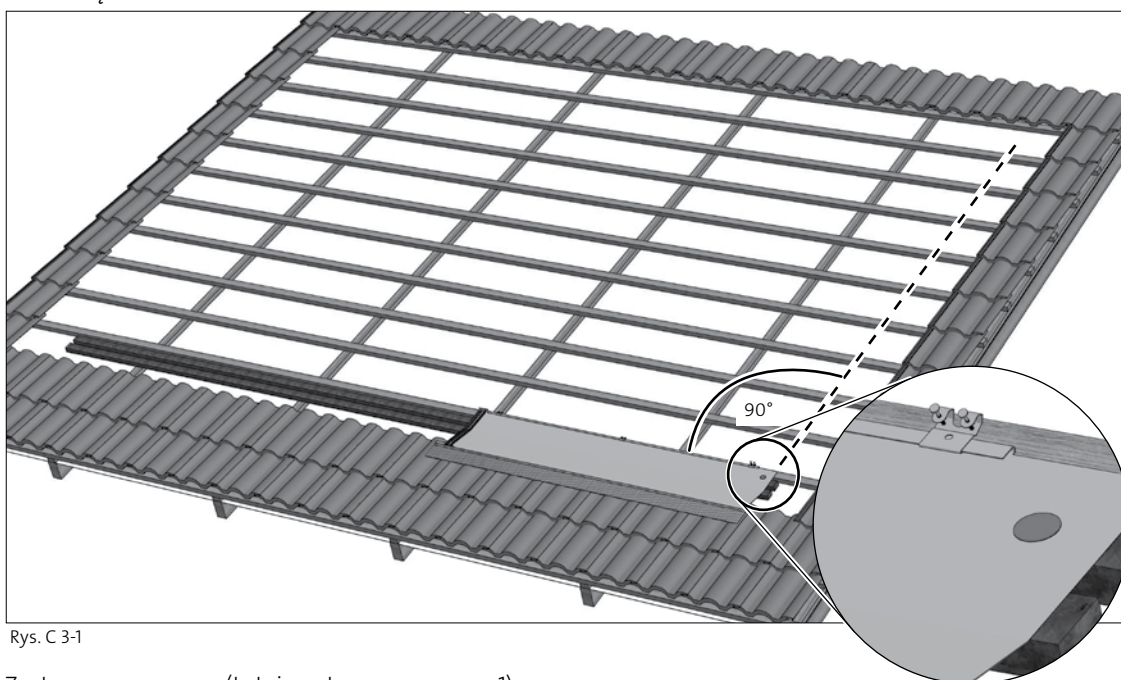
Rys. C 2-1



C3 Montaż blach drenażowych i osłonowych

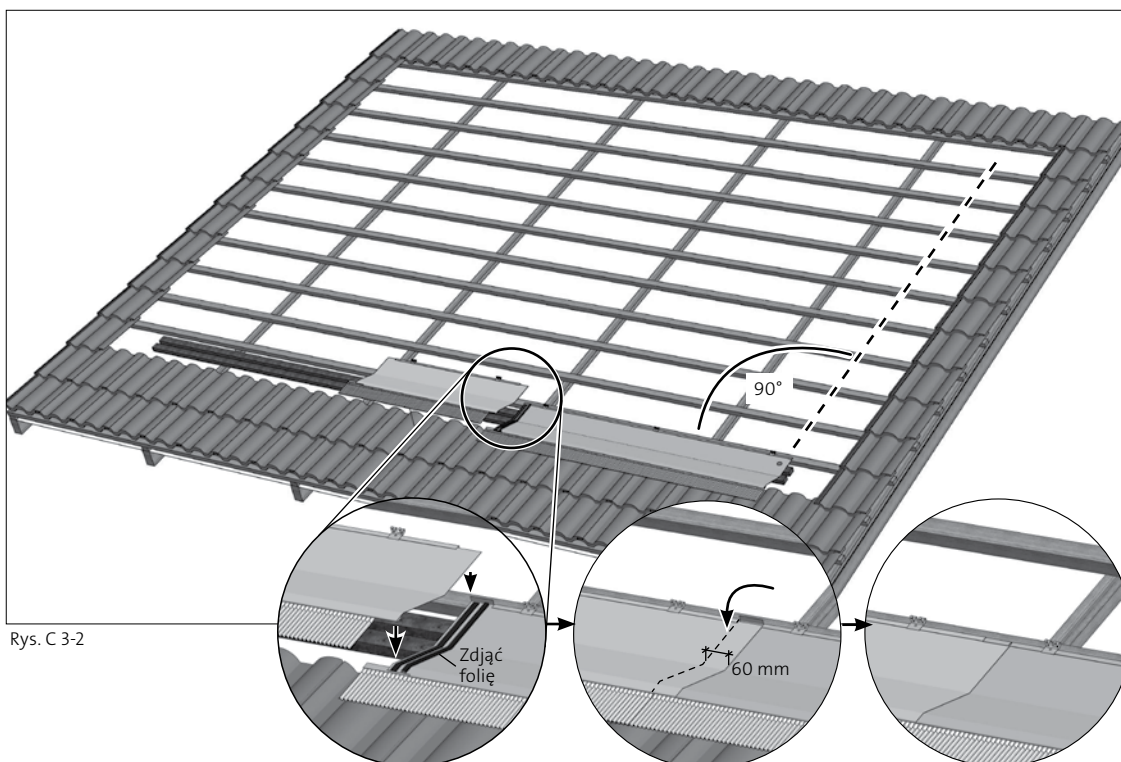
1. Prawą nakładkę z blachy od strony rynny przytwierdzić za pomocą klamer mocujących. Nakładki oznaczone punktem należy zamontować na zewnątrz.

☑ Przestrzegać zasad montażu pod kątem prostym (patrz rys. C 3-1)!



Rys. C 3-1

2. Zestawy rozszerzone (tutaj: zestaw rozszerzony 1)
Nakładkę z blachy od strony rynny przytwierdzić za pomocą klamer mocujących.



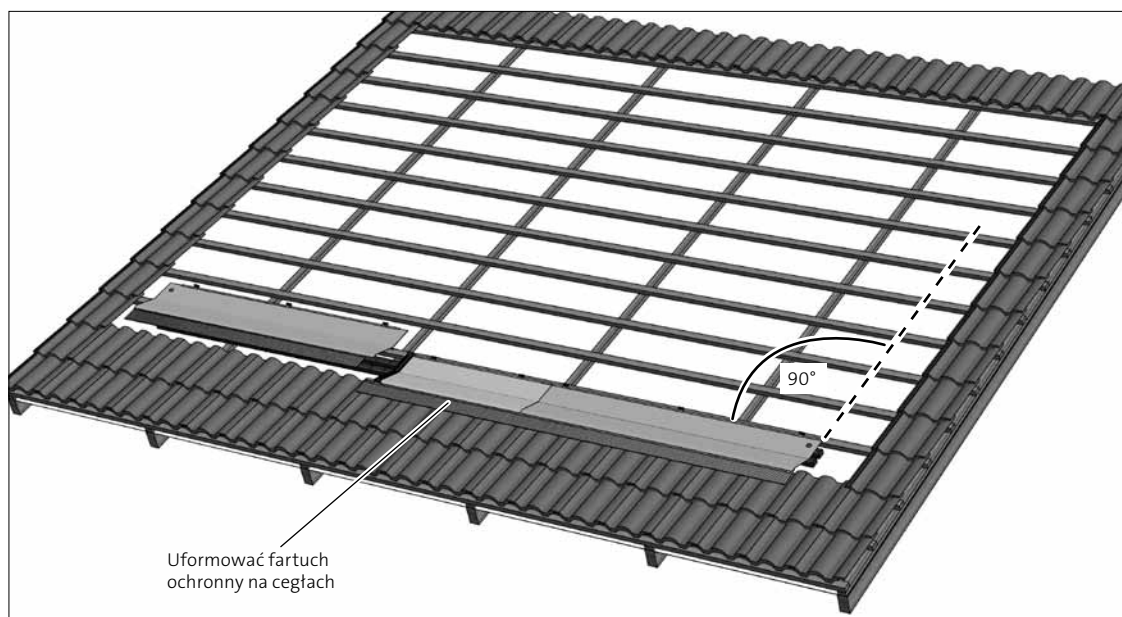
Rys. C 3-2

Rys. C 3-2 Szczegół 1

Rys. C 3-2 Szczegół 2

Rys. C 3-2 Szczegół 3

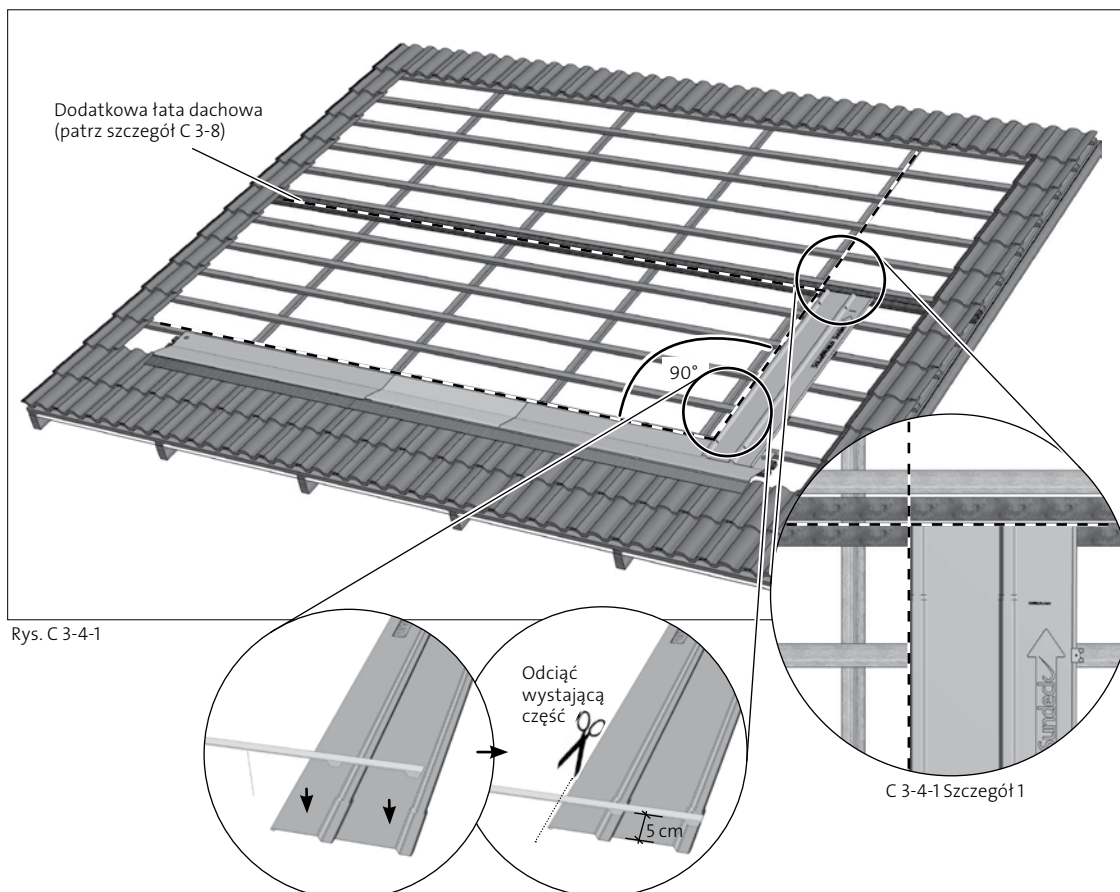
3. Lewą nakładkę z blachy od strony rynny zamocować za pomocą klamer mocujących (oznaczenie - punkt - umieszczając na zewnątrz).



Rys. C 3-3

4. Dolną nakładkę z blachy po prawej stronie okleić na odwrócie, przy dolnej krawędzi listwą wypełniającą (odległość 5cm, patrz szczegóły). Odciąć wystającą część. Zamocować za pomocą klamer mocujących

(3 szt.). Stosować wymiary z rozdziału B3. Wywinięte nakładki z blachy / blachy drenażowe wzmocnić dodatkową łątą dachową.

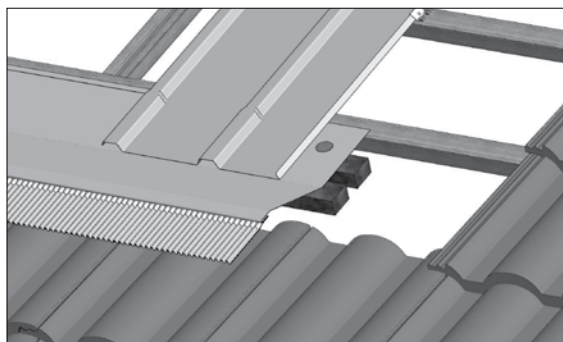


Rys. C 3-4-1

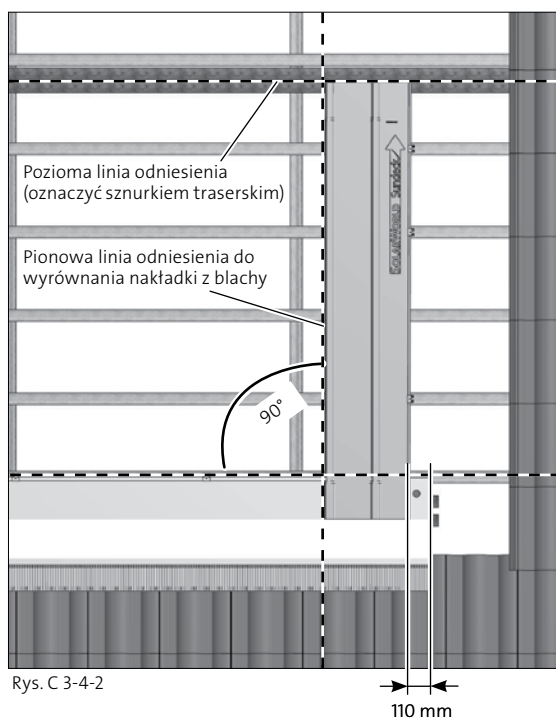
C 3-4-1. Szczegół 2/ szczegół 3. Widok od spodu nakładki z blachy po prawej stronie

⚠ Przestrzegać dokładnie zasad zabudowy!

- ▶ Nakładkę z blachy z prawej strony zamontować pod kątem prostym do pasa nadrynnowego!
- ▶ Nakładkę wyrównać od strony wewnętrznej, np. na wcześniej wyznaczonej linii!
- ▶ Nie wyrównywać do strony zewnętrznej, gdyż ze względu na falcowanie ma ona stożkowy kształt.
- ▶ Zalecane narzędzia pomocnicze: Sznurek traserski



Rys. C 3-4-2 D1

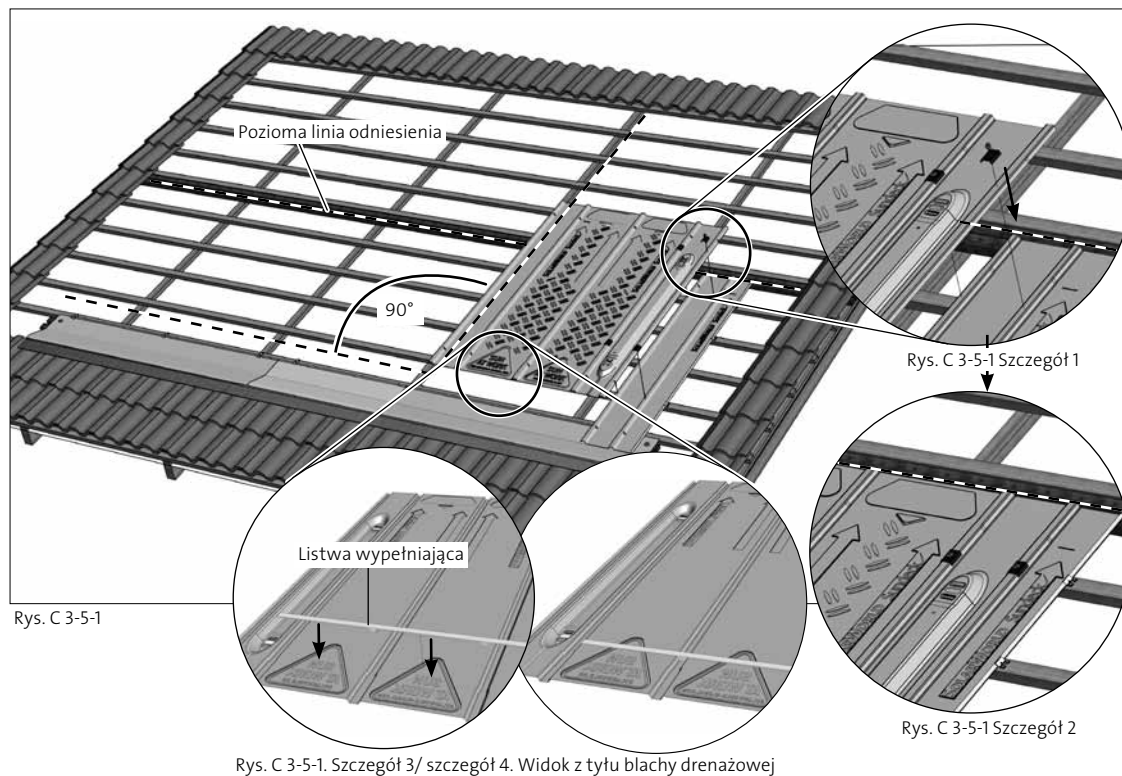


Rys. C 3-4-2

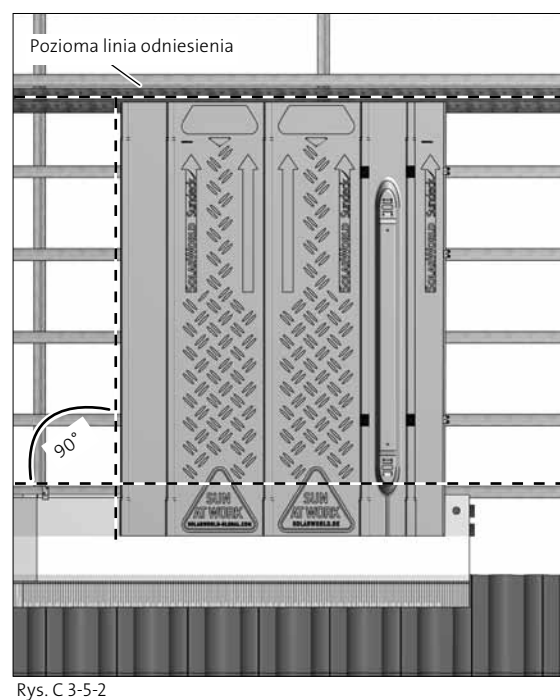
110 mm

- Listwę wypełniającą nakleić na dolnym końcu blachy drenażowej (od strony rynny, patrz rozdział B3). Ustalić położenie pierwszej blachy drenażowej i przykręcić w prawym górnym rowku do tat dachowych.

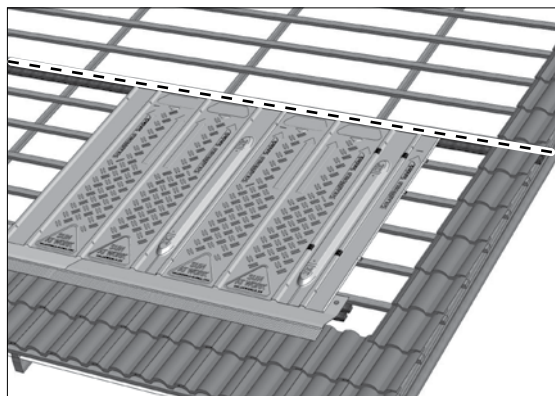
Zawsze rozpoczynać od dolnej blachy, leżącej przy prawej krawędzi. Śruby samowiercące umieścić możliwie blisko zapinki modułu.



W celu zagwarantowania bezproblemowej zabudowy modułów należy zwrócić uwagę na dokładne zamontowanie blach drenażowych! Blachę drenażową wyrównać do poziomej linii odniesienia!



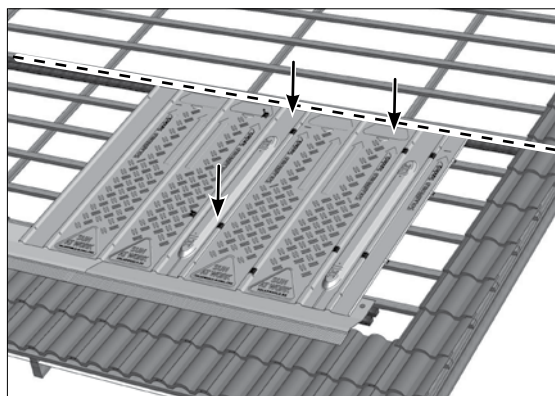
6. Ułożyć kolejną blachę drenażową i wyrównać do poziomej linii odniesienia.



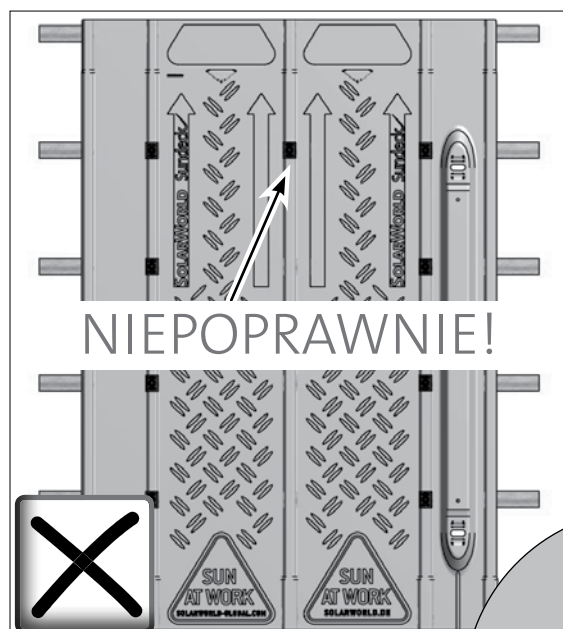
Rys. C 3-6-1

Dokładnie wymierzyć blachę drenażową, a śruby samowierćące przykręcić do kalotek w obszarze 1 i 2 blachy drenażowej.

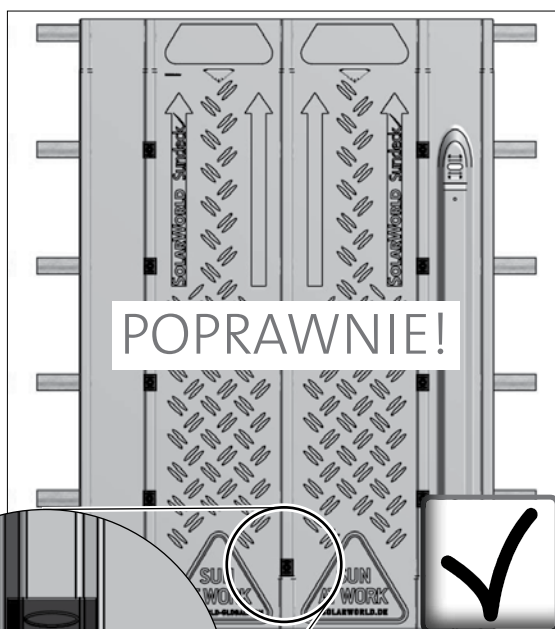
- ☑ Bez względu na wymagane są dokładne wymiary w celu dokładnego dopasowania montażu modułów!
- Środkową kalotkę zamocować bezpośrednio przy dolnym ograniczniku!



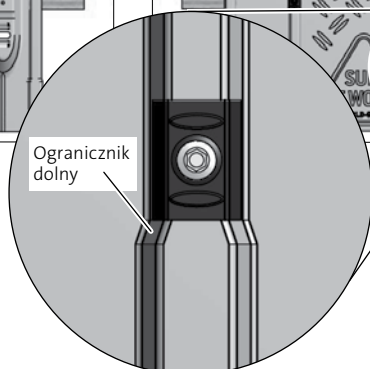
Rys. C 3-6-2

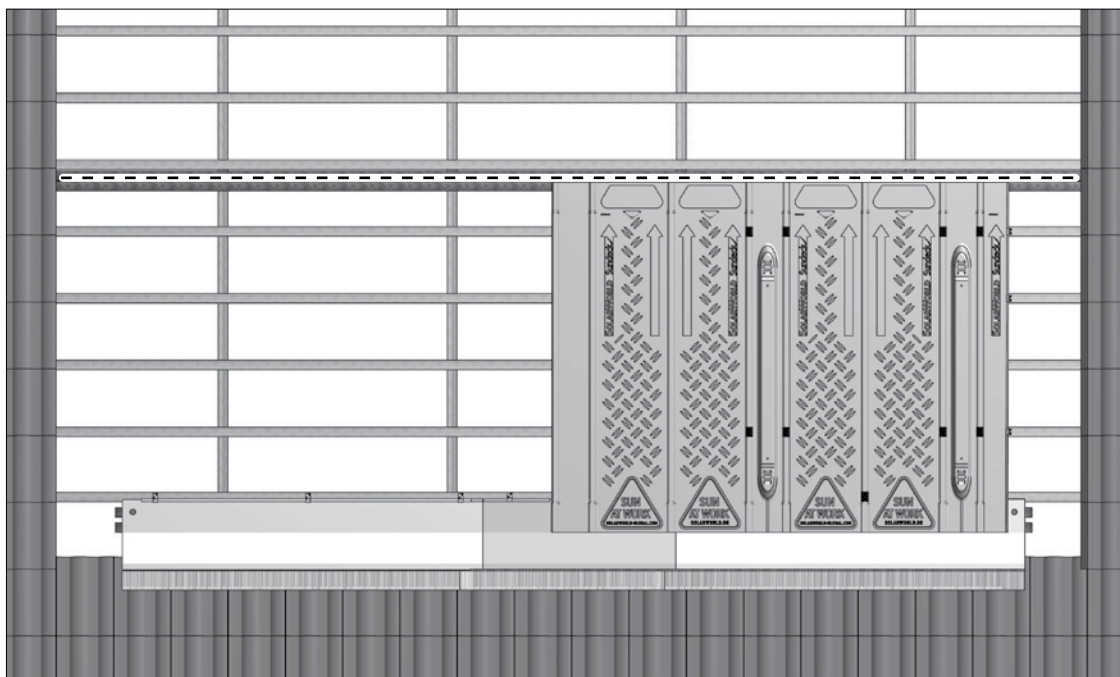


Rys. C 3-6-2. Szczegół 1
Zabudowa środkowej kalotki nieprawidłowa!



Rys. C 3-6-2. Szczegół 2
Zabudowa środkowej kalotki prawidłowa!

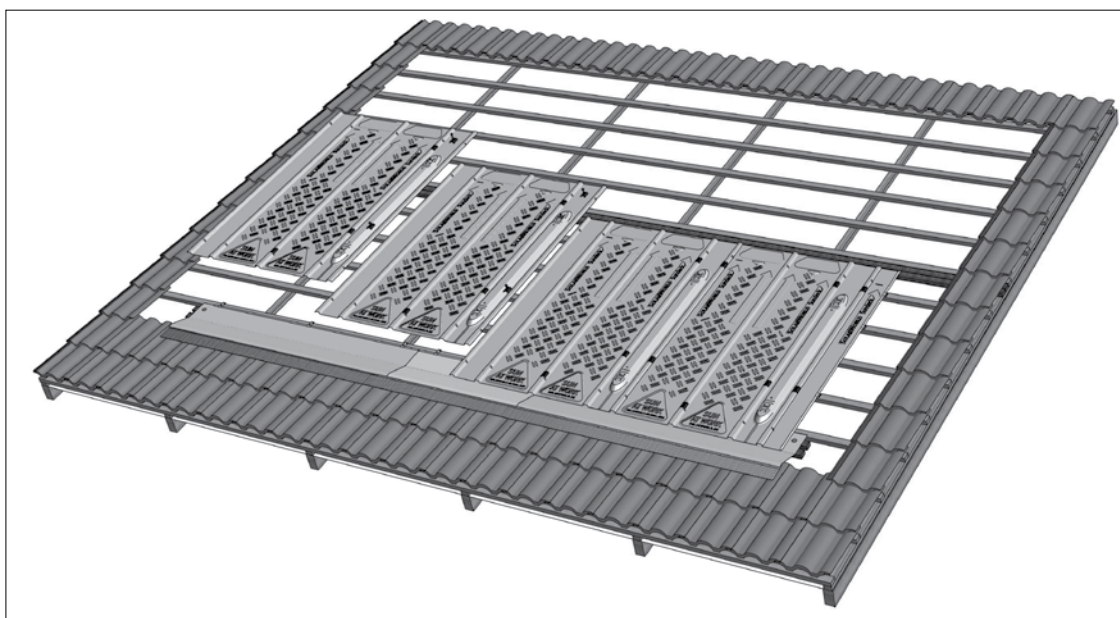




Rys. C 3-6-3

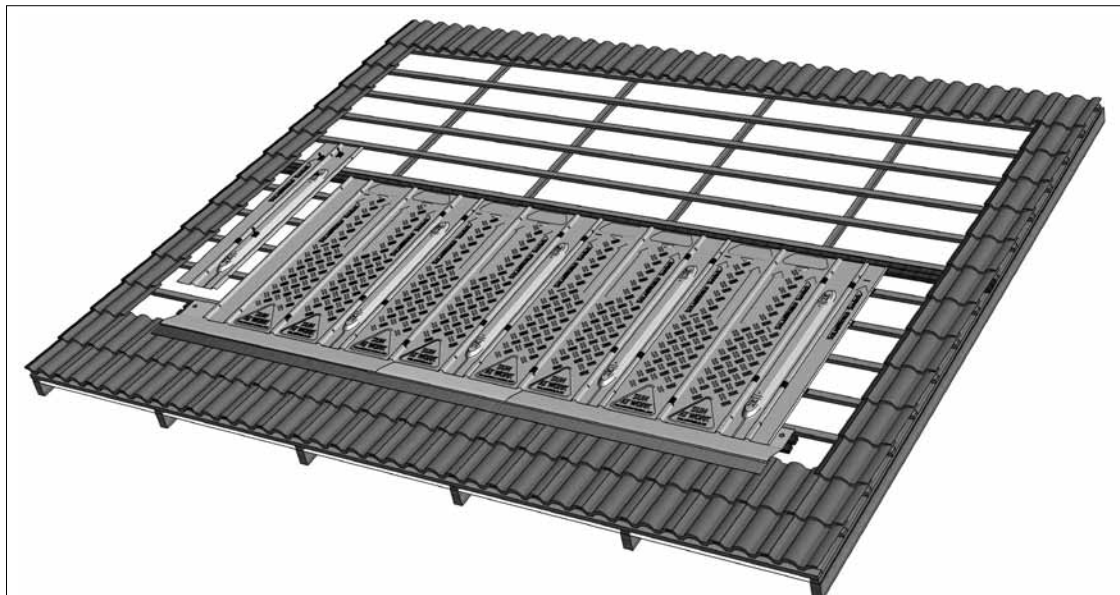
7. Kolejne blachy drenażowe ułożyć w sposób zachodzący na siebie, a krawędź dolną w jednej płaszczyźnie i przykręcić. Za każdym razem doklejać od spodu listwy wypełniające.

☒ Blachy drenażowe powinny zostać wyrównane dokładnie pod kątem prostym w stosunku do istniejącejłaty nośnej lub nakładki z blachy od strony rynny!



Rys. C 3-7

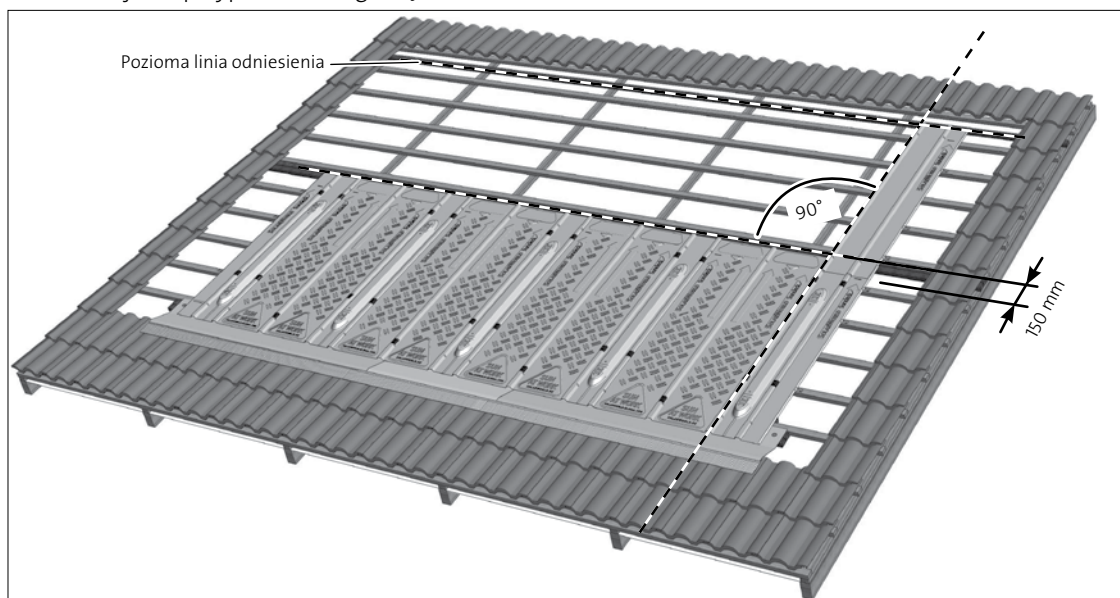
8. Lewą nakładkę z blachy wraz z listwą wypełniającą przytwierdzić za pomocą klamer mocujących i przykręcić do łat dachowych za pomocą podanej liczby śrub samowiercących i kalotek.



Rys. C 3-8

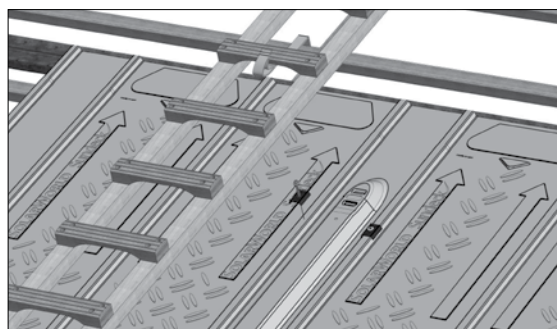
9. Nakładkę z blachy z następnego rzędu po prawej stronie wyrównać i przytwierdzić za pomocą klamer mocujących. Przestrzegać zasad wyrównywania - tak jak w przypadku dolnego rzędu!

- ☑ Montaż listew wypełniających jest wymagany tylko w przypadku najniższego rzędu!
- ☑ Wymagana zakładka to 150mm.

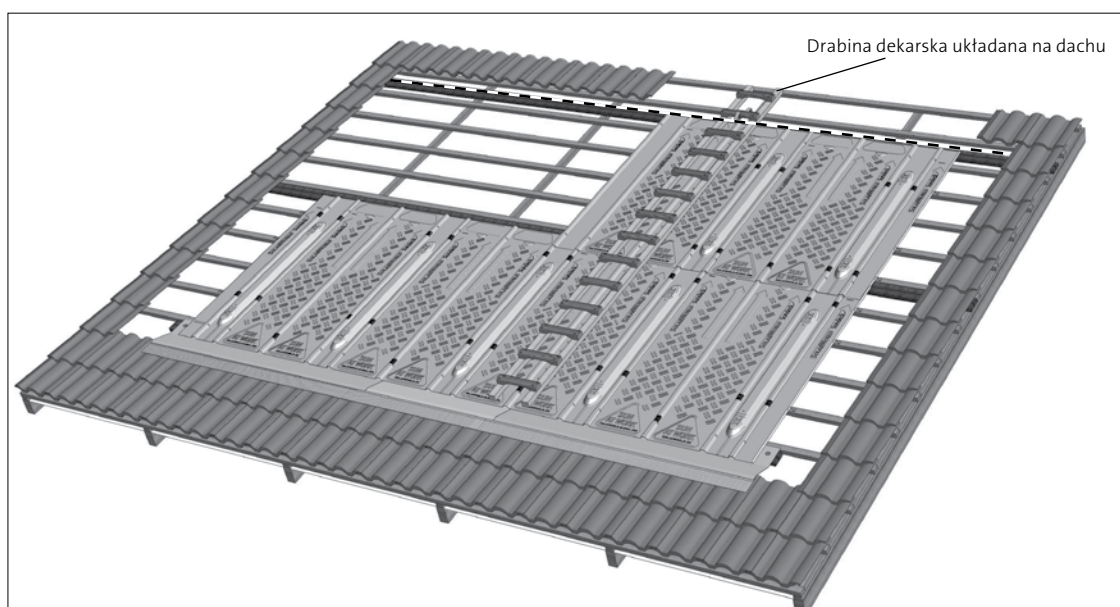


Rys. C 3-9-1

- ☑ Do zamocowania blach drenażowych należy zastosować drabinę dekarскую układaną na dachu lub podobne narzędzie pomocnicze (patrz również rozdział „Wskazówki dot. montażu”).



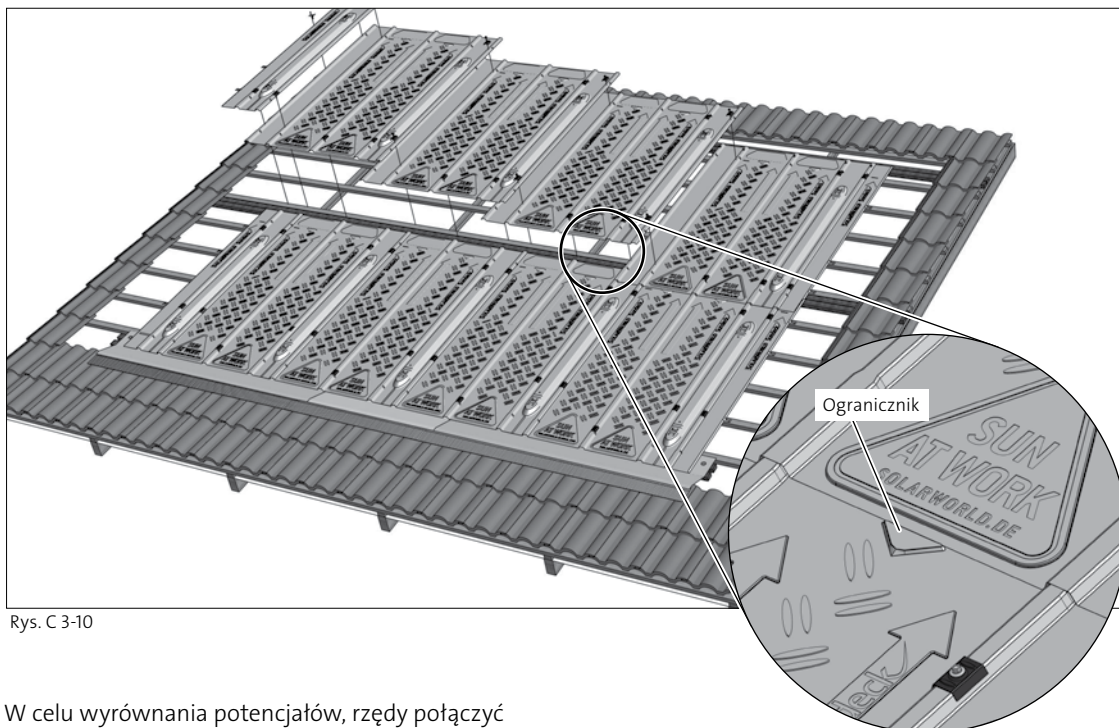
Rys. C 3-9-2 Szczegół 1



Rys. C 3-9-2

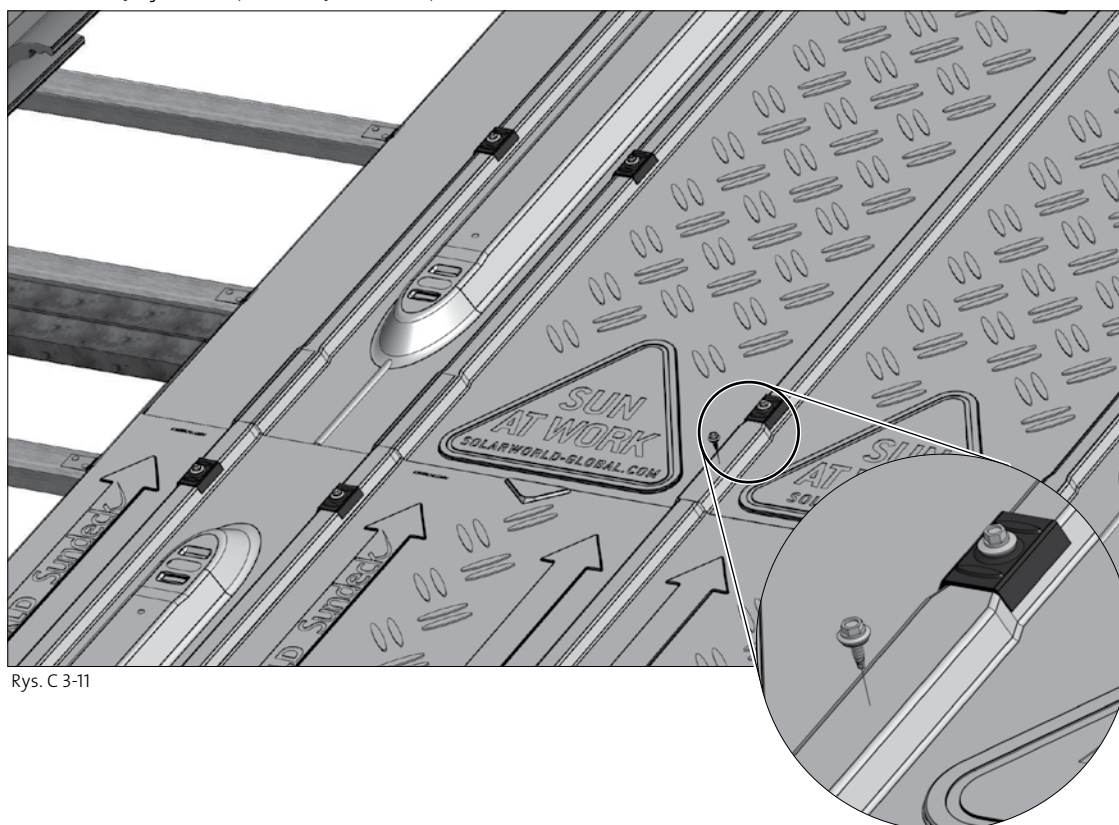
10. Montaż pozostałych blach drenażowych dopasowując do najniższego rzędu! Górną blachę drenażową przesunąć do oporu, aż do zaznaczonego ogranicznika, na blachę znajdującą się poniżej.

 Montaż listew wypełniających jest wymagany tylko w przypadku najniższego rzędu!



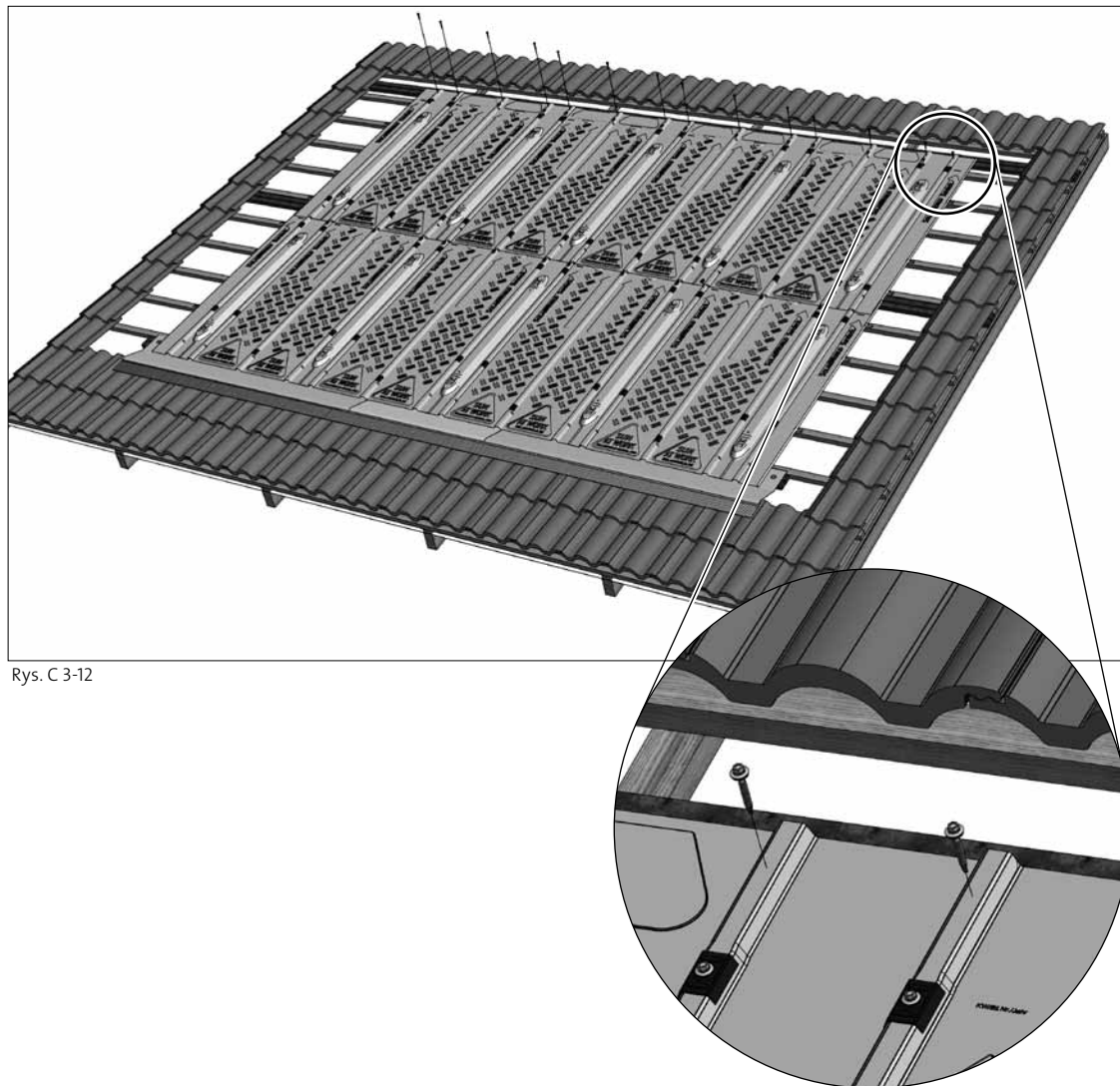
Rys. C 3-10

11. W celu wyrównania potencjałów, rzędy połączyć ze sobą w obszarze nachodzenia na siebie płyt, w środkowym górnym rowku, za pomocą śruby samowiercącej 4,8x19 (1x na rząd modułu).



Rys. C 3-11

12. Najwyższy rząd przy górnej krawędzi przytwierdzić w każdym górnym rowku za pomocą śruby samowiercącej bez kalotki.



Rys. C 3-12

C4 Układanie przewodów



UWAGA!

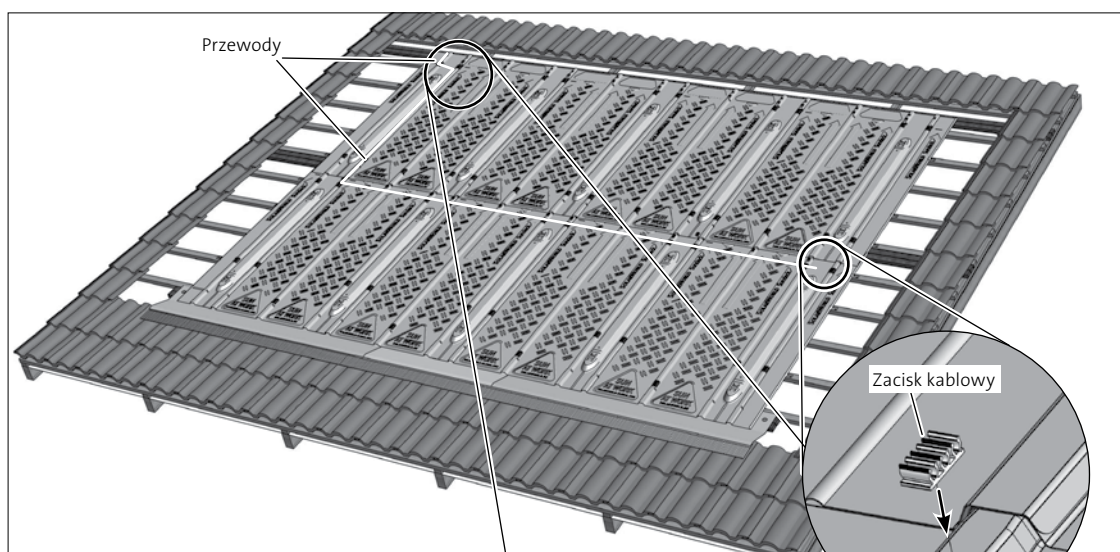
Niebezpieczeństwo skaleczenia rąk

- ▶ Podczas układania przewodów zwrócić uwagę na ostre krawędzie.

INFORMACJA!

- ▶ Wtyczki nie mogą znajdować się w obszarach wodonośnych!

1. Zaciski kablowe blach drenażowych nakleić na górne rowki. Podłoże powinno być czyste i suche.

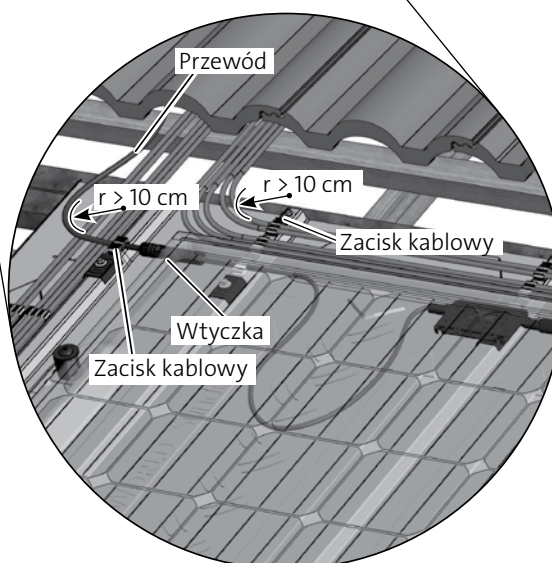


Rys. C 4-1

Rys. C 4-1 Szczegół 1

2. Przewody zamocować w zaciskach kablowych.

- ☑ Przejście przewodów przez dach jest przewidziane po stronie kalenicy.
- ☑ Układanie przewodów i zacisków kablowych w kierunku pionowym, w obszarze wodonośnym jest dopuszczalne. Odległość zacisku kablowego $e < 50$ cm.
- ☑ W miarę możliwości układać przewody w obszarze wolnym od naprężeń mechanicznych.



Rys. C 4-1 Szczegół 2

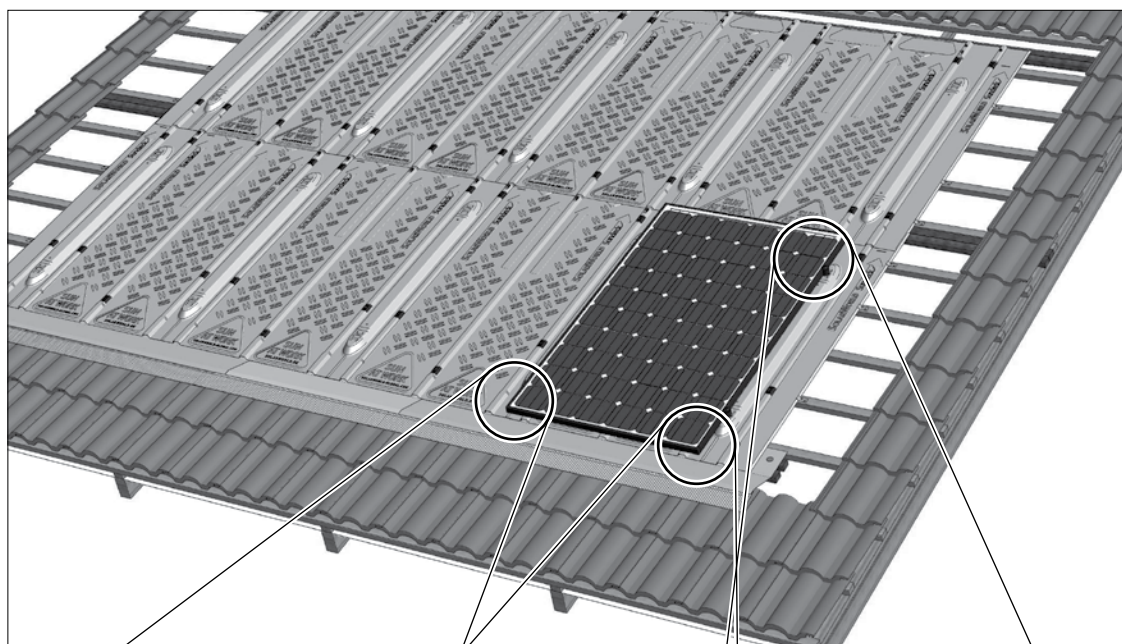
C5 Montaż modułów

INFORMACJA!

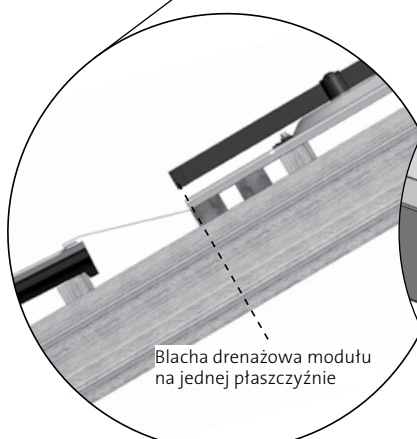
- Dopuszczalny moment dokręcania M_A wynoszący 20 Nm nie może zostać przekroczony, ponieważ w przeciwnym razie blacha drenażowa i moduł mogą zostać uszkodzone. Stosować klucz dynamometryczny!

1. Wyrównać moduł i przymocować wkrętem dociskowym (w obszarze brzegowym: kołpakami). Dolna krawędź modułu i blachy drenażowej powinny leżeć ściśle jedna nad drugą.

- ☑ Podczas montażu modułów zaleca się stosowanie drabiny dekarzkiej układanej na dachu lub podobnych narzędzi pomocniczych. Drabinę tę można zawiesić w każdej pozycji na zamontowanym uprzednio haku bezpieczeństwa.
- ☑ Montaż modułu powinien rozpocząć się od prawego, dolnego rogu instalacji i następnie postępować rzędami.
- ☑ Moment dokręcenia 20 Nm.
- ☑ Wyrównanie potencjału modułów, patrz rozdział C8.

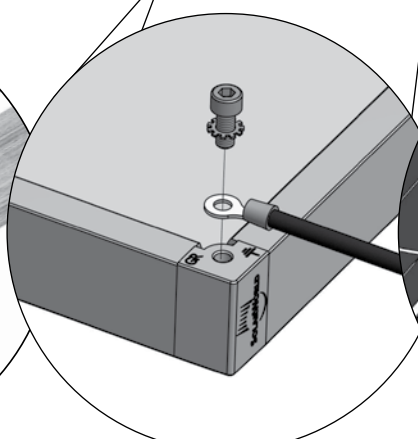


Rys. C 5-1

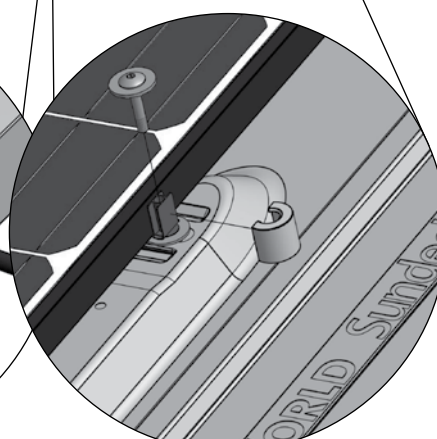


Blacha drenażowa modułu na jednej płaszczyźnie

Rys. C 5-1 Szczegół 1

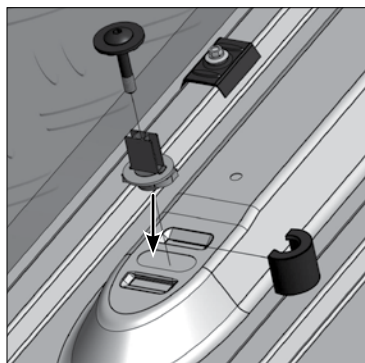


Rys. C 5-1. Szczegół 2 a. Wyrównanie potencjałów na jednym module każdej instalacji

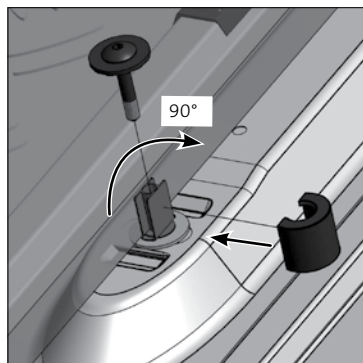


Rys. C 5-1 Szczegół 2

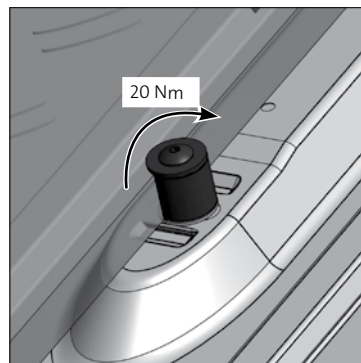
Montaż zapinki modułu na krawędzi



Rys. C 5-1 Szczegół 3

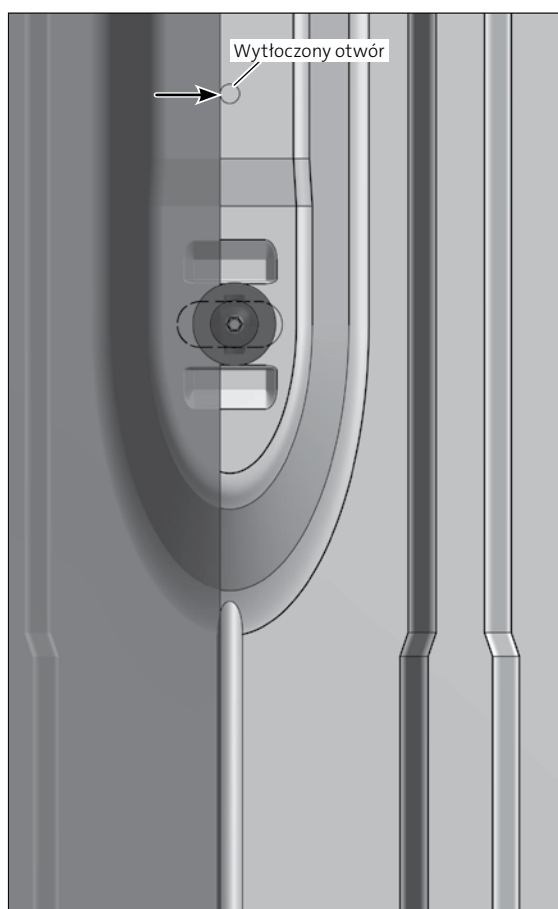


Rys. C 5-1 Szczegół 4



Rys. C 5-1 Szczegół 5

- ☑ Każdy moduł powinien zostać wyrównany po prawej stronie, stycznie do wytłoczonych otworów.

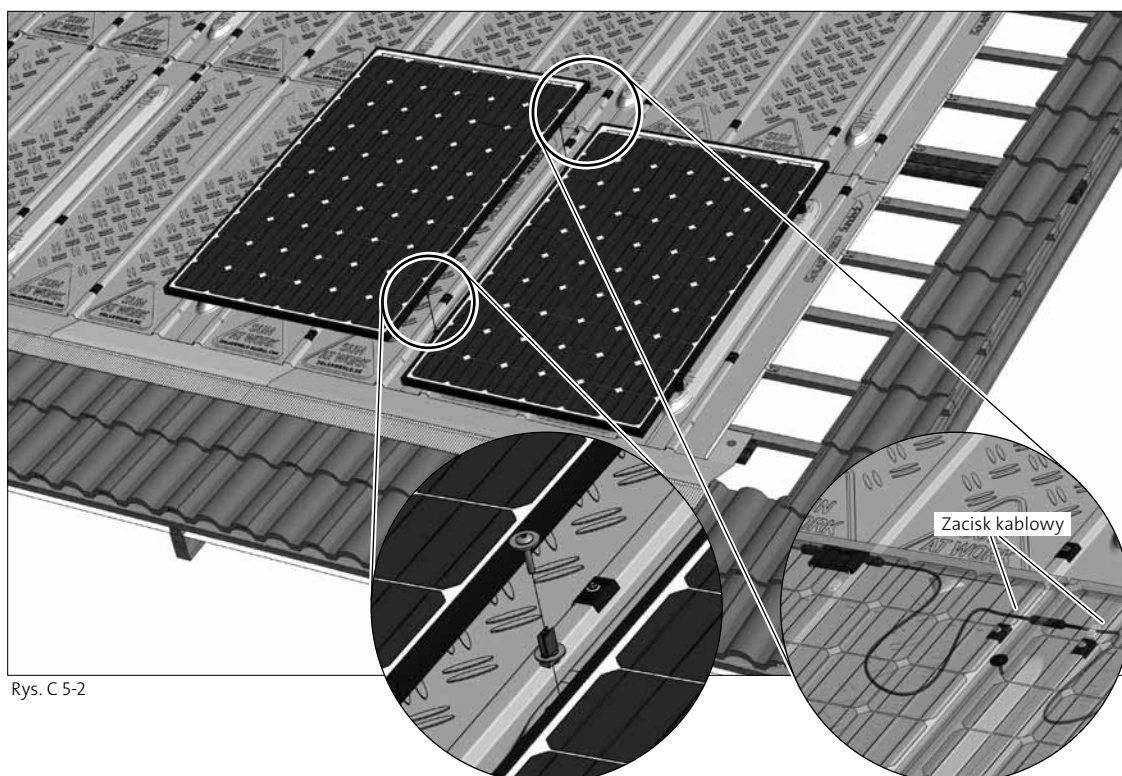


Rys. C 5-1 Szczegół 6

2. Ułożyć, wyrównać i przykręcić kolejny moduł.
Moduły połączyć ze sobą według schematu okablowania. Zaciski kablowe nakleić na górnych rowkach i zamocować przewody.

INFORMACJA!

- Wtyczki nie mogą znajdować się w obszarach wodonośnych!

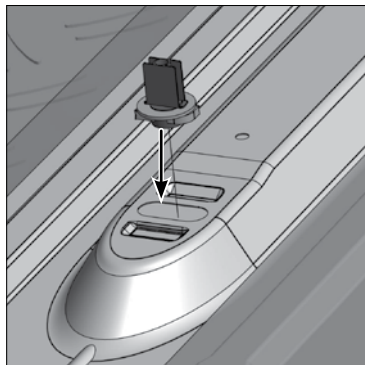


Rys. C 5-2

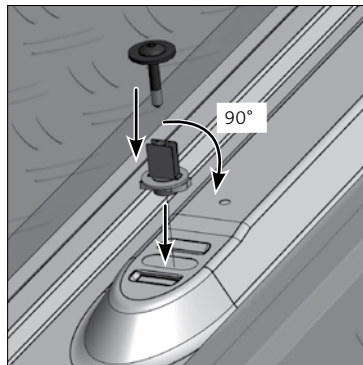
Rys. C 5-2 Szczegół 1

Rys. C 5-2 Szczegół 2

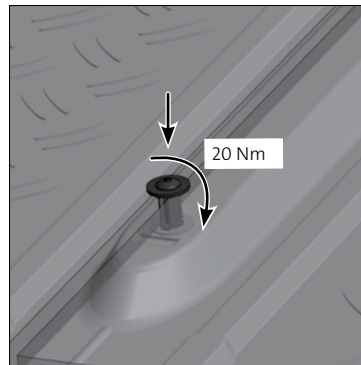
Montaż zapinki modułu wewnątrz



Rys. C 5-2 Szczegół 3

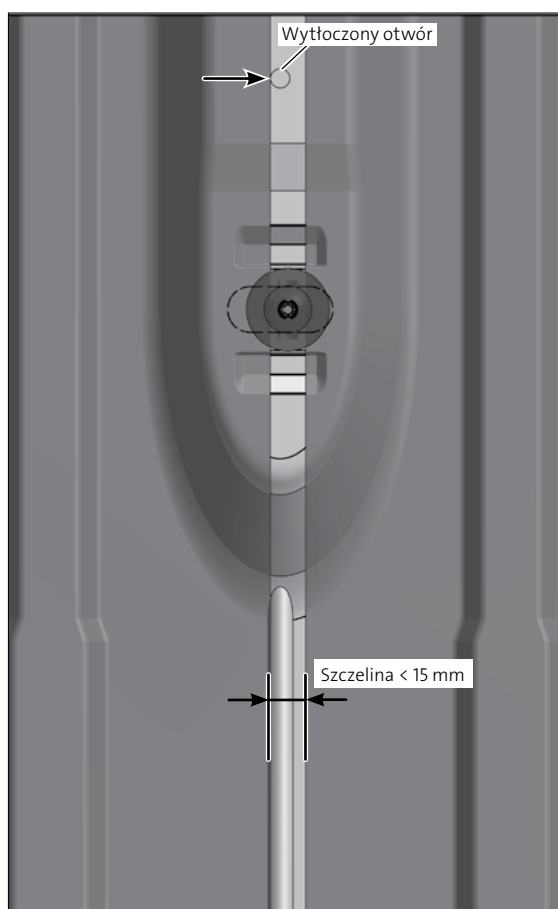


Rys. C 5-2 Szczegół 4



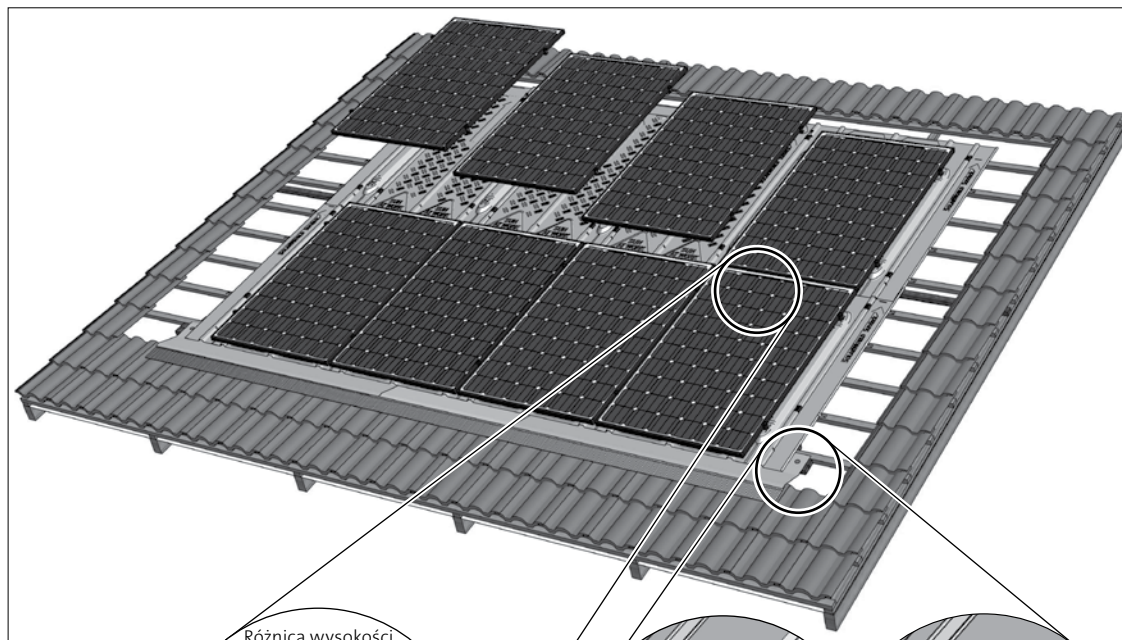
Rys. C 5-2 Szczegół 5

- ☑ Każdy moduł powinien zostać wyrównany po prawej stronie, stycznie do wytłoczonych otworów.
- ☑ Maks. odległość pomiędzy modułami może wynosić 15mm!

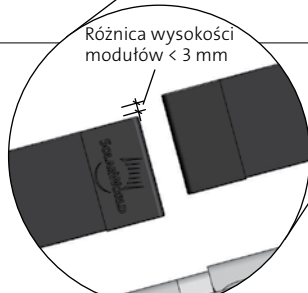


Rys. C 5-2 Szczegół 6

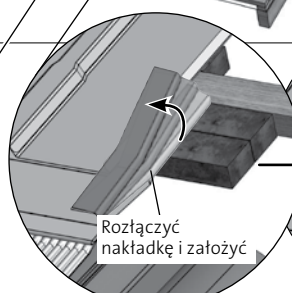
3. Pozostałe moduły zamontować w taki sam sposób i połączyć ze sobą.



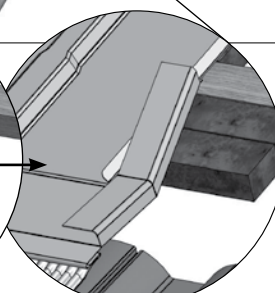
Rys. C 5-3



Rys. C 5-3 Szczegół 3



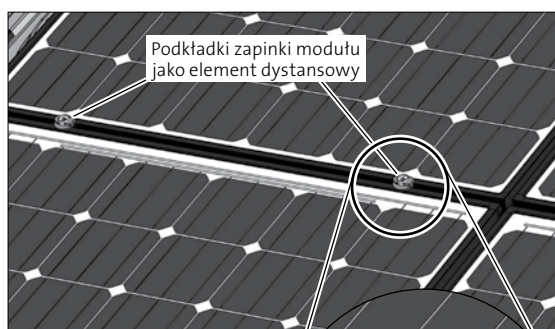
Rys. C 5-3 Szczegół 1



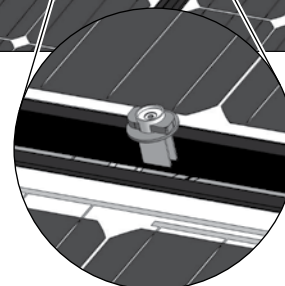
Rys. C 5-3 Szczegół 2

Wskazówka

W celu otrzymania właściwej odległości pomiędzy ułożonymi nad sobą modułami (8mm), podczas montażu można zastosować podkładki zapinki modułu (patrz rys. B 3-1, szczegół 4) jako tymczasowy element dystansowy. Po dociągnięciu można je ponownie usunąć.



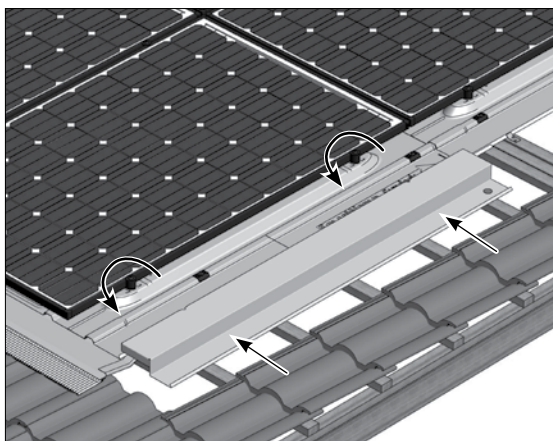
Rys. C 5-3 Szczegół 4



C5a Montaż obudowy okapu (opcja)

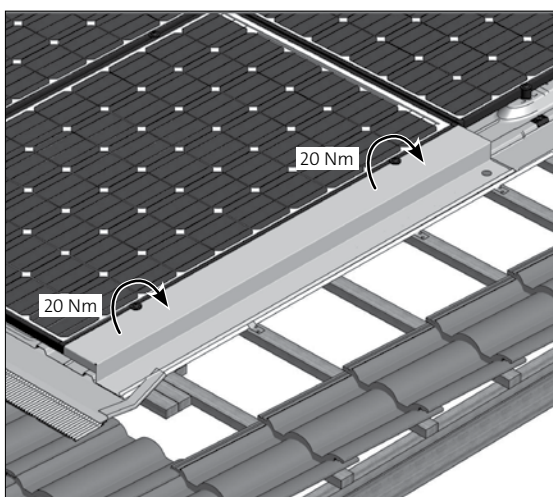
Ze względów optycznych można zamontować dodatkowe obudowy okapu.

1. Poluzować boczną zapinkę modułu. Nasunąć osłonę okapu (podstawa/od strony rynny).



Rys. C 5a-1

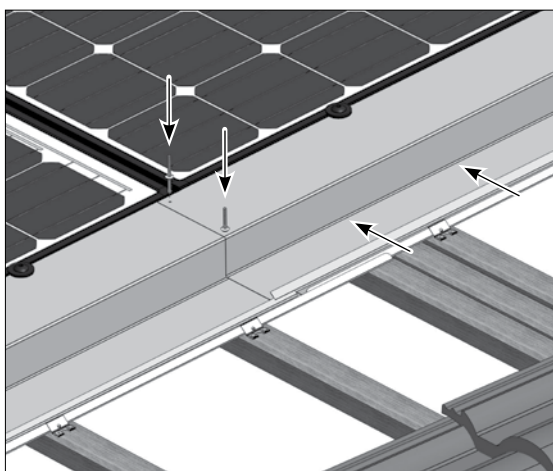
2. Dociągnąć zapinkę modułu.
 $M_A = 20 \text{ Nm}$



Rys. C 5a-2

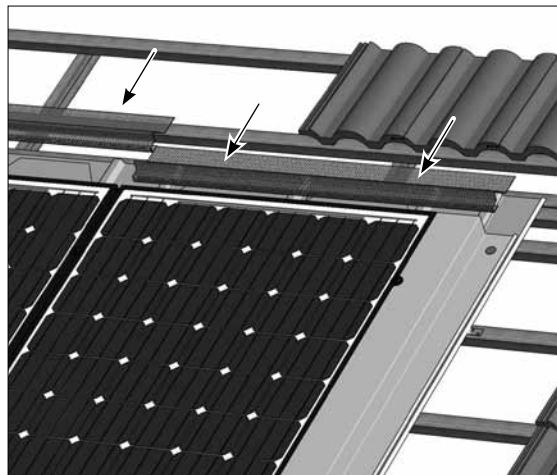
3. Kolejne obudowy okapu (rozszerzenie) zamocować w taki sam sposób. Obudowy okapu połączyć ze sobą nitami.

☑ WSKAZÓWKA:
Najpierw należy przewiercić leżącą poniżej płytę!
(wiertło $\varnothing 3,3 \text{ mm}$)



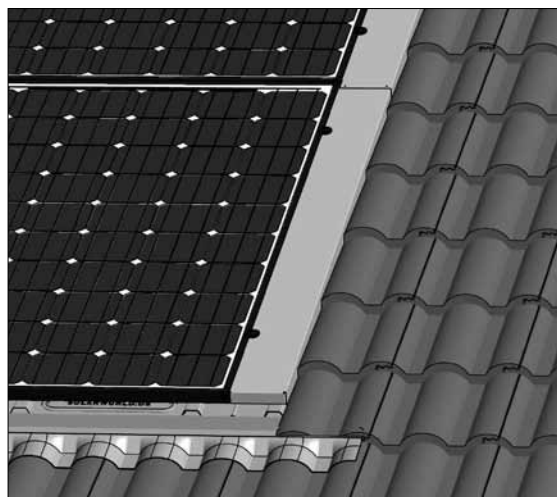
Rys. C 5a-3

4. Kratkę wentylacyjną od strony kalenicy nasunąć na najwyższy rząd modułu. W obszarze wewnętrznym należy zamontować krótkie kratki wentylacyjne, natomiast na krawędzi długie.



Rys. C 5a-4

5. Widok ogólny gotowej instalacji.

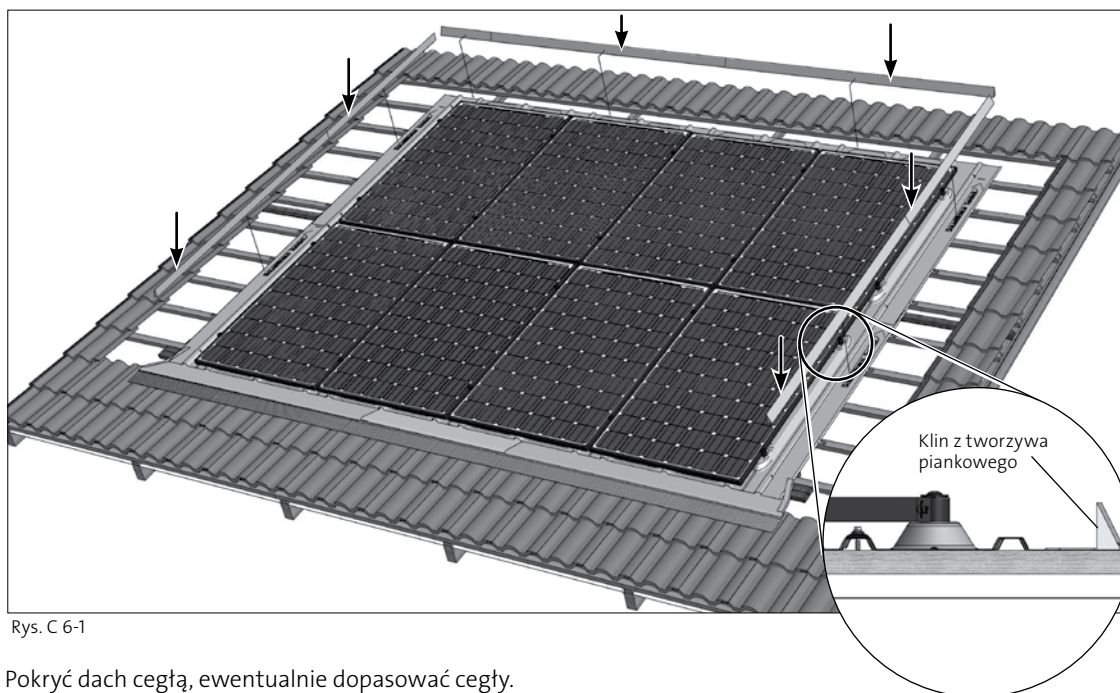


Rys. C 5a-5

C6 Pokrycie dachu

1. Kliny z tworzywa piankowego przy górnych i bocznych krawędziach pól nakleić na blachy drenażowe i boczne nakładki z blachy.

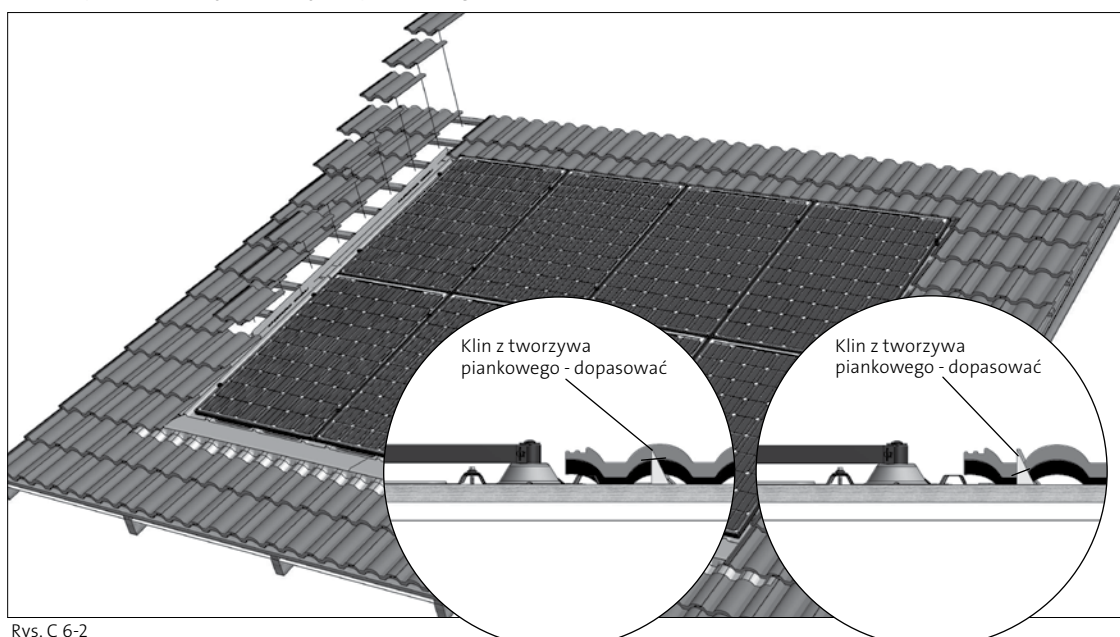
- ☑ Wariant dla dachu łupkowego:
Unikając nakładek z blachy zastosować kliny z tworzywa piankowego, dodatkowy montaż nakładki z blachy przy kalenicy (patrz rozdział B3, wariant dla dachu łupkowego).
- ☑ Połączenie od strony kalenicy należy utworzyć według uznanych zasad techniki (zabezpieczenie przed "cofką").



Rys. C 6-1

2. Pokryć dach cegłą, ewentualnie dopasować cegły. Za pomocą narzędzi do cięcia w niektórych miejscach dopasować kliny z tworzywa piankowego.

Cegły w obszarze brzegowym zamocować zapinkami lub śrubami.



Rys. C 6-2

Rys. C 6-2 Szczegół 1

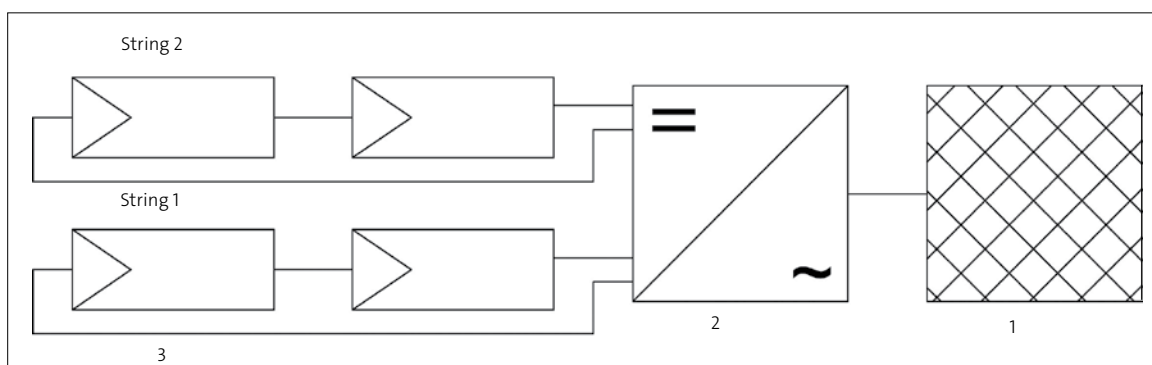
Rys. C 6-2 Szczegół 2

C7 Okablowanie modułów

NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Napięcie zagrażające życiu.

- ▶ Załączanie szeregu modułów może prowadzić do powstania napięcia zagrażającego życiu!
- ▶ W żadnym wypadku nie podłączać falownika na próbę.
- ▶ Instalacja solarna może zostać podłączona do sieci elektroenergetycznej i odłączona od niej wyłącznie przez elektryków posiadających właściwe zezwolenia.
- ▶ W zakresie montażu, podłączenia do sieci i pracy falownika wiążący jest opis techniczny dołączony do urządzenia.



- 1 sieć wysokiego napięcia
2 falownik
3 generator fotowoltaiczny

- ▶ Moduły połączyć według schematu okablowania.
- ▶ Bezwzględnie przestrzegać założeń schematu okablowania (strings, ewentualne rozgałęzienia, przewód grupowy). Niepoprawne okablowanie może doprowadzić do zniszczenia falownika i/lub modułów.
- ▶ W celu jak największego ograniczenia sprzężenia indukcyjnego w przypadku prądu piorunowego, należy ułożyć możliwie jak najbliżej obok siebie przewód doprowadzający i zwrotny (+/-) wiązki (unikać tworzenia pętli).
- ▶ Minimalne promienie gięcia przewodów (5x średnica kabla) nie mogą być w żadnym przypadku mniejsze.
- ▶ Nie układać i nie montować modułów w temperaturze niższej niż -5°C.
- ▶ Zadbac, aby wtyczki i gniazdko podczas montażu były suche.
- ▶ Zwrócić uwagę na właściwą polaryzację.

Kontrola

1. Skontrolować poprawne połączenie przewodów generatora fotowoltaicznego, mierząc napięcie jałowe poszczególnych wiązek.
2. Porównać zmierzone wartości z założeniami.

Rozbieżne wartości wskazują na błąd w okablowaniu.

C8 Uziemienie/ wyrównanie potencjałów

Za wykonanie właściwego uziemienia odpowiada przedsiębiorstwo instalacyjne.

► Brak zewnętrznej instalacji odgromowej

Dla systemu PV Sundeck zaleca się uziemienie funkcjonalne. Połączyć system PV Sundeck za pomocą przewodów miedzianych (6 mm²) z główną szyną uziemiającą (patrz rozdział C5, wystarczające połączenie z modułem). Wyrównanie potencjałów poszczególnych rzędów Sundeck następuje poprzez śrubę samowiercącą w każdym rzędzie (patrz rozdział C3).

► Zewnętrzna instalacja odgromowa

System PV Sundeck powinien zostać uwzględniony w koncepcji ochrony przed bezpośrednim uderzeniem pioruna. W celu ustalenia wystarczającej odległości instalacji odgromowej należy zasięgnąć porady firmy specjalistycznej.

D Konserwacja i czyszczenie

INFORMACJA!

- ▶ Podczas napraw stosować tylko oryginalne części zamiennne!
- ▶ Stosowanie innych części zamiennych może prowadzić do poważnych szkód rzeczowych i zagrożenia dla osób!



- ▶ Nie wchodzić na moduły.

- ▶ Czyszczenie instalacji w przypadku dachów o nachyleniu $\alpha > 15^\circ$ nie jest zasadniczo wymagane (samooczyszczanie podczas deszczu).
- ▶ W przypadku mocnego zabrudzenia (zmniejszenie wydajności) zalecane jest czyszczenie dużą ilością wody (wężem) bez środków czyszczących, za pomocą przyrządu do czyszczenia nie powodującego uszkodzeń (gąbka). W żadnym wypadku nie należy zdrapywać ani ścierać brudu na sucho, ponieważ w ten sposób mogą powstawać mikroskopijne zarysowania, wpływające negatywnie na wydajność modułu.

- ▶ Pole generatora powinno być kontrolowane w regularnych odstępach czasu pod kątem nienagannego stanu (kontrola wzrokowa, kontrola połączeń).

Konserwacja instalacji PV

Instalacja powinna raz do roku być kontrolowana pod kątem następujących aspektów:

- ▶ Niezawodne zamocowanie i brak korozji wszystkich mocowań.
- ▶ Niezawodne podłączenie, czystość i brak korozji wszystkich połączeń kablowych
- ▶ Nienaganny stan przewodów i szyby przedniej.

E Odpowiedzialność

- ▶ Ponieważ przestrzeganie niniejszej instrukcji montażu oraz warunków i metod instalacji, eksploatacji, zastosowania i konserwacji systemu montażowego Sundeck firmy SolarWorld nie może być ani kontrolowane ani nadzorowane, SolarWorld AG nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku zastosowania niezgodnego z przeznaczeniem, błędnej instalacji, eksploatacji, zastosowania i konserwacji. Odpowiedzialność firmy SolarWorld jest ponadto wykluczona, jeżeli firmie SolarWorld, jej przedstawicielom lub zleceńbiorcom nie wykaże się rażącego niedbalstwa lub działania umyślnego. Powyższe ograniczenia nie obowiązują w przypadku narażenia na utratę życia i zdrowia lub uszkodzenia ciała jak również w przypadkach, w których na mocy ustawy, jak np. w przypadku odpowiedzialności gwarancyjnej, odpowiedzialności cywilnej za produkt lub w przypadkach zawinionego naruszenia istotnych obowiązków umownych (obowiązków głównych), odpowiedzialność jest obowiązkowa.
- ▶ Niezależnie od powyższych ograniczeń w zakresie

odpowiedzialności, wyklucza się odpowiedzialność firmy SolarWorld za naruszenia praw ochronnych lub innych praw osób trzecich, do których doszło podczas zastosowania modułów i systemu montażowego, o ile w tym względzie nie ponosi się odpowiedzialności według wytycznych powyższych regulacji.

- ▶ Treść oraz rysunki niniejszej instrukcji montażowej są zgodne ze stanem technicznym aktualnym w momencie sporządzania wydruku. Zmiany zastrzeżone.

Notatki

[illegible]

[illegible]

Notatki

[illegible]

Zakłady produkcyjne oraz miejsca dystrybucji koncernu SolarWorld

Produkcja

- ① Deutsche Solar/Freiberg, Niemcy
- Deutsche Cell/Freiberg, Niemcy
- Solar Factory/Freiberg, Niemcy
- Sunicon/Freiberg, Niemcy
- SolarWorld Innovations/Freiberg, Niemcy
- ② SolarWorld Industries Ameryka/Hillsboro, USA

Dystrybucja

- ③ SolarWorld, siedziba główna Bonn, Niemcy
- ④ SolarWorld Ibérica/Madryt, Hiszpania
- ⑤ SolarWorld France/Grenoble, Francja
- ⑥ SolarWorld Africa/Kapsztad, Afryka Południowa
- ⑦ SolarWorld Asia Pacifics/Singapur, Singapur
- ⑧ SolarWorld Industries America/Camarillo, USA



SolarWorld AG

Martin-Luther-King-Str. 24
53175 Bonn
Niemcy

SolarWorld Ibérica, S.L.

C/La Granja 15,
Bloque B-1ºB
28108 Alcobendas, Madryt
Hiszpania

SolarWorld Americas LLC.

4650 Adohr Lane
Camarillo, CA 93012
USA

SolarWorld AG

Martin-Luther-King-Str. 24
53175 Bonn
Niemcy
Telefon: +49 228 55920 0
Telefaks: +49 228 55920 99
service@solarworld-global.com

SolarWorld France SAS

Hôtel de l'Entreprise, Petite Halle, Bouchayer-Viallet
31, rue Gustave Eiffel
38000 Grenoble
Francja

SolarWorld Africa Pty. Ltd.

20th Floor
1 Thibault Square
Kapsztad, 8001
Afryka Południowa

SolarWorld Asia Pacific Pte. Ltd.

72 Bendemeer Road
#07-01, Luzerne
Singapur 339941
Singapur

