

PROJEKT TECHNICZNY

**Wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy 8,55 kW
przyłączonej do budynku Domu Ludowego w Niżnej Łące**

INWESTOR:

**Gmina Miejsce Piastowe
Ul. Dukielska 14
38-430 Miejsce Piastowe**

WYKONAWCA:

Usługowy Zakład Instalatorstwa Elektrycznego

„PORMAT” Janusz Woźniak

ul. Topolowa 28, 38-460 Jedlicze

BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

OPRACOWAŁA : Karolina Walaszek

PROJEKTOWAŁ: Janusz Woźniak

mgr inż. Janusz Woźniak
upoważniony do kierowania,
nadzorowania i kontrolowania
budowy i robót, projektowania, oceny
i badania stanu technicznego w zakresie sieci
i instalacji elektrycznych
GP-I-NA-7342/96/91

Spis treści

1. Opis ogólny	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot opracowania	3
1.3. Zakres opracowania	3
1.4. Opis projektowanej instalacji	4
2. Dobór urządzeń	4
2.1. Panele fotowoltaiczne	4
2.2. Okablowanie DC	5
2.3. Rozdzielnica DC	6
2.4. Inwerter	6
2.5. Rozdzielnia AC	8
2.1. Magazyn energii	9
2.2. Ochrona przeciwporażeniowa	9
2.3. Ochrona przeciwprzepięciowa	9
2.4. Wyłączenie awaryjne i pożarowe	10
2.5. Ochrona odgromowa	10
2.6. Pomiary	11
2.7. Odbiór robót montażowych	11

1. Opis ogólny

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą dokumentację sporządzono na podstawie:

- Umowa z Inwestorem nr 461/12/2023/RI
- Inwentaryzacja terenu inwestycji,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Obowiązujące normy i przepisy.

Zgodnie z ustawą z dnia 7.07.1994 Prawo Budowlane Dz.u. 1994 nr 89 poz. 414 par. 29 ust.2 pkt.16 pozwolenia na budowę nie wymaga wykonywanie robót budowlanych polegających na montażu pomp ciepła, urządzeń fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej do 50 kW oraz wolnostojących kolektorów słonecznych.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie dokumentacji technicznej projektowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 8,55 kWp. Instalacja zostanie zlokalizowana jako wolnostojąca na działce 205/2 obok Domu Ludowego w Niżnej Łące.

1.3. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi budowa instalacji fotowoltaicznej składającej się z następujących elementów:

- Atestowana konstrukcja wolnostojąca do montażu paneli fotowoltaicznych
- 18 sztuk paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy 8,55 kW

- Inwerter zamontowany w budynku w pomieszczeniu szatni.
- Okablowania prądu stałego (DC)
- Okablowania prądu przemiennego (AC)
- Rozdzielnice umożliwiające włączenie instalacji PV do instalacji elektrycznej obiektu.
- Wyłącznik bezpieczeństwa p.poż. umieszczony na budynku Domu Ludowego.

1.4. Opis projektowanej instalacji

Projektowane panele fotowoltaiczne zostaną zamocowane na konstrukcjach atestowanych wolnostojących.

Projektowany system będzie pracować z inwerterem o mocy 10 kW.

Wykonawca dokona konfiguracji urządzenia. Do falownika dołączone będzie 18 sztuk paneli fotowoltaicznych o mocy 475 W N-TYPE każdy. Panele zostaną połączone szeregowo. Energia elektryczna produkowana przez instalację dostarczana będzie do instalacji budynkowej nN 230/400V. W celu rozliczenia odbioru energii elektrycznej Inwestor podpisze umowę z lokalnym operatorem energetycznym i zainstaluje odpowiednie liczniki energii elektrycznej. Należy zastosować liczniki umożliwiające gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych.

2. Dobór urządzeń

2.1. Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Panele składają się z modułów połączonych między sobą, z których energia przekazywana jest za pomocą okablowania elektrycznego do inwertera, przekształcającego napięcie stałe produkowane przez panele na napięcie zmienne sieci.

Panele zamontowane zostaną na konstrukcjach atestowanych.

Konstrukcja montażowa wykonana ze stali ocynkowanej.

Parametry pojedynczego modułu w warunkach STC (standardowe warunki testu:

natężenie nasłonecznienia 1000W/m^2 , temperatura ogniwa 25°C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) oraz NOCT (nominalne warunki test: natężenie nasłonecznienia

800W/m^2 , temperatura ogniwa 20°C i liczba masowa atmosfery AM 1,5, prędkość

wiatru $1\frac{\text{m}}{\text{s}}$) przedstawia poniższa tabela:

Parametr	Wartość
Moc znamionowa STC/NOCT	475 Wp/357 Wp
Napięcie w punkcie maksymalnej mocy STC/NOCT	35,21 V/33,10 V
Prąd w punkcie maksymalnej mocy STC/NOCT	13,49 A/10,79 A
Napięcie obwodu otwartego STC/NOCT	42,54 V/40,41 V
Prąd zwarcia STC/NOCT	14,23 A/11,49 A
Sprawność modułu	22,01 %
Szerokość modułu	1134 mm
Wysokość modułu	1903 mm
Grubość modułu	30 mm
Waga modułu	24,2 kg

2.2. Okablowanie DC

Połączenia poszczególnych paneli w łańcuchy należy wykonywać specjalistycznymi kablami solarnymi, przy użyciu złączek MC4 lub równoważnymi. Połączone łańcuchy składające się z paneli zostaną połączone z falownikiem stosując kable dedykowane UV o przekroju minimum 6 mm². Kable będą ułożone w korytkach kablowych lub rurach osłonowych w sposób, który nie obciąża złącz konektorowych. Przewody należy mocować do konstrukcji wsporczej pod panele, pamiętając by unikać tworzenia tak zwanej pętli. Podczas układania kabli należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji kabla o ostre krawędzie konstrukcji i korytek instalacyjnych. Kable należy układać blisko siebie, by zminimalizować możliwość indukowania się w nich przepięć. Złącza MC4 zostaną również zastosowane do połączenia poszczególnych rzędów z inwerterem. Powstały łańcuch składający się z paneli zostanie podłączony do inwertera. Linie kablową DC należy wykonać w wykopie kablowym i ułożyć w rurze BE szczelnej na całym odcinku pomiędzy wolnostojącą konstrukcją z panelami a wyłącznikiem głównym instalacji PV na budynku Domu ludowego. Rury zapiaskować, przysypać warstwą ziemi i ułożyć folię kablową celem oznaczenia linii kablowej. Wykopy zasypać ubijając warstwami. W miejscach przejść pod drogą zabudować dodatkową rurę osłonową. Kabel zainwentaryzować geodezyjnie.

Wymogi dla okablowania DC są następujące:

- napięcia pracy DC 0,9 / 1,8 kV
- odporność na promieniowanie UV
- podwójna izolacja
- żyła kabla w postaci wielodrutowej
- zakres temperaturowy -40 / + 90°C
- zgodność kabli z normą EN 50618
- odporność kabli na rozprzestrzenianie się płomienia zgodnie z normą PN EN 60332-1-2

2.3. Rozdzielnica DC

Rozdzielnica DC wykonana w wersji natynkowej min IP 66. Wewnątrz w celu zapewnienia bezpiecznej i stabilnej pracy należy zamontować dla każdego łańcucha ogranicznik przepięć , oraz rozłącznik bezpiecznikowy PV 1000V gPV z wkładką topikową lub równoważny.

2.4. Inwerter

Projektowany inwerter przetwarza wytworzony przez panele prąd o napięciu stałym na prąd przemienny o parametrach zgodnych z siecią elektryczną niskiego napięcia (230/400V 50Hz). W niniejszym opracowaniu przewidziano zastosowanie 1 szt. inwertera 3-fazowego 10 KTL 10 kW . Inwerter zostanie zamontowany w budynku Domu Ludowego w pomieszczeniu szatni, gdzie spełnione będą wymagania producenta dotyczące warunków pracy urządzenia: odpowiedniej wentylacji, brak ekspozycji na promieniowanie słoneczne i opady atmosferyczne.

Falownik będzie zamontowany z uwzględnieniem odpowiedniej temperatury podczas pracy, tak aby uniknąć przegrzania urządzenia, a w konsekwencji, awaryjnego wyłączenia instalacji.

Falownik automatycznie synchronizuje się z siecią elektroenergetyczną.

Posiada własny układ regulacji i zabezpieczenia mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć.

Oprócz sterowania, falownik posiada opcję monitoringu pracy systemu wytwarzania energii.

Dobry inwerter ma wysoką sprawność, szeroki zakres napięcia roboczego MPPT oraz jest wyposażony w ochronniki przepięciowe typu II zarówno dla prądu stałego jak i przemiennego. Szczegółowe parametry przedstawia poniższa tabela:

Parametr	Wartość
Maksymalna sprawność	98,60 %
Sprawność europejska	98,10 %
Dane wejściowe:	
Maksymalne napięcie wejściowe	1100 V
Maksymalny prąd na MPPT	11 A
Maksymalny prąd zwarcia na MPPT	15 A
Napięcie rozruchowe	200 V
Zakres napięcia roboczego MPPT	160 V – 950V
Znamionowe napięcie wejściowe	600 V
Maksymalna liczba wejść	2
Maksymalna liczba trackerów MPP	1
Dane wyjściowe:	
Moc znamionowa czynna prądu przemiennego	10 kW
Maks. moc pozorna prądu przemiennego	11000 VA
Maks. moc znamionowa czynna prądu przemiennego ($\cos\phi=1$)	10 kW
Znamionowe napięcie wyjściowe	220 V/ 380V, 230 V / 400 V
Znamionowa częstotliwość	50 Hz / 60 Hz
Znamionowy prąd wyjściowy	16,9 A przy 400V
Maks. znamionowy prąd wyjściowy	16,9 A przy 400 V
Regulowany współczynnik mocy	0,8 LG – 0,8 LD
Maks. Całkowite zniekształcenie harmoniczne	< 3 %
Ochrona	
Wejściowe urządzenie odłączające	Tak
Ochrona przed niepotrzebnym zasilaniem sieci	Tak
Zabezpieczenie nadprądowe AC	Tak
Ochrona przed odwróceniem biegunowości DC	Tak

Ochronniki przepięciowe DC	Tak
Ochronniki przepięciowe AC	Tak
Komunikacja	RS485
Wymiary (S x W x G)	525 x 470 x 262 mm
Waga z płytą montażową	17 kg

Certyfikaty:

EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62116

2.5. Rozdzielnia AC

Rozdzielnia AC wykonana w wersji natynkowej min IP 65. Wewnątrz należy zamontować zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe typ MBN 320E B20A.

Okablowanie AC łączące rozdzielnicę AC z Rozdzielnią główną będzie wykonane z pomocą przewodów o żyłach miedzianych wielodrutowych. Przekrój dobrano do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięcia i warunków zwarciovych. Zastosować przewód YDY 5x6 mm².

Ponadto okablowanie AC musi spełniać poniższe wymogi:

- Żyły miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1, wielodrutowe okrągłe klasa 2, wielodrutowe okrągłe zagęszczone, wielodrutowe sektorowe wg EN 60228
- Izolacja PVC typ PVC/A wg IEC 60502-1
- Materiał wypełniający dla kabli z żyłami okrągłymi o przekroju $\geq 6 \text{ mm}^2$
- Powłoka specjalna mieszanka PVC typ ST1 wg IEC 60502-1
- Maksymalna temperatura żyły podczas pracy + 70°C
- Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe - 30°C
- Minimalna temperatura podczas układania kabli - 50°C
- Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia + 160°C dla przekroju żył 300 mm^2 i + 140°C dla przekroju żył $> 300 \text{ mm}^2$
- Minimalny promień gięcia 10 x średnica zewnętrzna kabla
- Maksymalna siła ciągnięcia dla kabli z żyłą miedzianą 50N/mm²
- Napięcie testowe 1kV
- Ognioodporność zgodnie z normą IEC

2.1. Magazyn energii

Instalację fotowoltaiczną należy wyposażyć w inteligentny system magazynowania energii. Należy zastosować magazyn o mocy 10 kW.

Szczegółowe parametry zawiera poniższa tabela:

Użyteczna pojemność modułu sterującego	5 kWh
Maksymalna moc wyjściowa	2,5 kW
Szczytowa moc wyjściowa	3,5 kW 10s
Napięcie nominalne	600 V
Zakres napięcia roboczego	600-980 V
Temperatura robocza	-10 °C - 55°C
Wilgotność względna	5% - 95%
Chłodzenie	Naturalna konwekcja
Stopień ochrony	IP 65
Emisja hałasu	< 29 dB
Technologia ogniw	LiFePO4

2.2. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym została zapewniona przez:

- ochrona przed dotykiem bezpośrednim jest realizowana przez izolację podstawową przewodów i aparatów elektrycznych
- ochrona przy uszkodzeniu, przed dotykiem pośrednim jest realizowana przez wykorzystanie urządzeń II klasy ochronności oraz zamontowane w rozdzielnicach wyłączniki nadmiarowo-prądowe.
-

2.3. Ochrona przeciwprzepięciowa

Systemy fotowoltaiczne należy zabezpieczyć przed przepięciami i sprzężeniami. Ochrona przeciwprzepięciowa oznacza ochronę przed przepięciami pochodzącymi z sieci energetycznej, przed przepięciami i sprzężeniami

wywołanymi uderzeniem pioruna w okolice instalacji i w instalację oraz innymi przepięciami powstałymi w instalacji fotowoltaicznej i sterującej.

Projekt przewiduje zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej według Normy PN-EN 61173:2002. Instalacja fotowoltaiczna wymaga wykonania strefowej skoordynowanej ochrony przepięciowej obejmującej instalacje DC i AC. Po stronie DC falownik jest wyposażony w wbudowany ogranicznik przepięć typu II. Po stronie AC ochronnik zostanie zlokalizowany w miejscu wprowadzenia kabli do rozdzielnic, zastosować należy ochronniki kategorii B+C, 4P.

Dodatkowo należy zamontować na konstrukcji pod panelami ochronnik przeciwprzepięciowy ze względu na dużą odległość pomiędzy panelami a rozdzielnicą DC.

Połączenia należy wykonać przewodami krótszymi niż 0,5 m i o przekroju nie mniejszym niż 25 mm².

2.4. Wyłączenie awaryjne i pożarowe

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa z serii PEFS na ścianie budynku. Wyłącznik umieścić w obudowie izolacyjnej zamkniętej na klucz trójkątny. Wyłącznik automatycznie odłącza obwody DC w przypadku wyłączenia zasilania budynku oraz w przypadku pożaru. Następuje tym samym odłączenie falownika i wyłączenie napięcia generowanego. Pozostaje tylko napięcie pomiędzy panelami fotowoltaicznymi a wyłącznikiem p.poż.. Napięcie DC nie dostaje się do wnętrza obiektu. Po usunięciu awarii/ usterki wyłącznik automatycznie załączy napięcie i poda go na falownik.

2.5. Ochrona odgromowa

Ochronę instalacji fotowoltaicznej przed bezpośrednim uderzeniem pioruna , należy zabezpieczyć wykonując instalację uziemiającą konstrukcji wolnostojącej.

Szczególnie narażonym elementem jest falownik, który w przypadku braku odpowiednich zabezpieczeń może zostać trwale uszkodzony w wyniku sprzężeń elektrycznych i magnetycznych. Zagrożenia te trzeba wyeliminować lub zminimalizować za pomocą ochrony odgromowej poprzez zastosowanie

uziemień , wyrównania potencjałów, zastosowania odpowiednich ograniczników przepięć zarówno po stronie AC jak i DC.

2.6. Pomiary

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary stanu izolacji kabli zasilających po stronie AC i DC.

Zmierzyć rezystancję uziemienia punktu PE inwertera , tablic i instalacji odgromowej instalacji.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania instalacji PV do eksploatacji.

2.7. Odbiór robót montażowych

Roboty objęte projektem podlegają częściowo odbiorowi robót zanikających i ulegającym zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Należy sporządzić protokoły odbioru robót . Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeśli nie to Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normami i zgłosić do ponownego odbioru.

W trakcie realizacji robót należy wykonać częściowe protokoły odbioru konstrukcji wsporczej systemowej stalowo-aluminiowej.

Protokół dotyczy kompletności elementów konstrukcyjnych, jakości montażu, zabezpieczenia antykorozyjnego, stanu technicznego dachu po zakończonym montażu.

Wszystkie elementy składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać deklaracje zgodności z obowiązującymi normami oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń.

Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego celu uprawnienia.

Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń.

Wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy 8,55 kW
przyłączonej do istniejącego budynku Domu Ludowego w Niżnej Łące

Zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać stosowne certyfikaty i dopuszczenia.

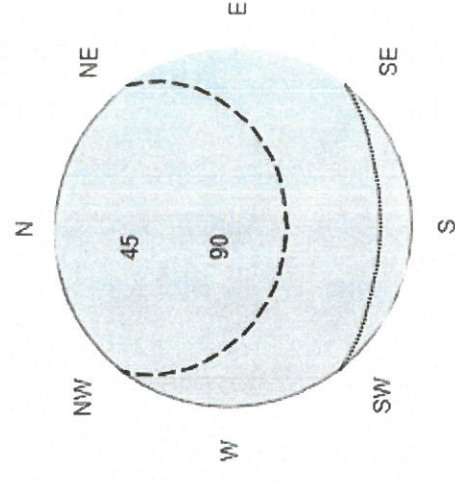
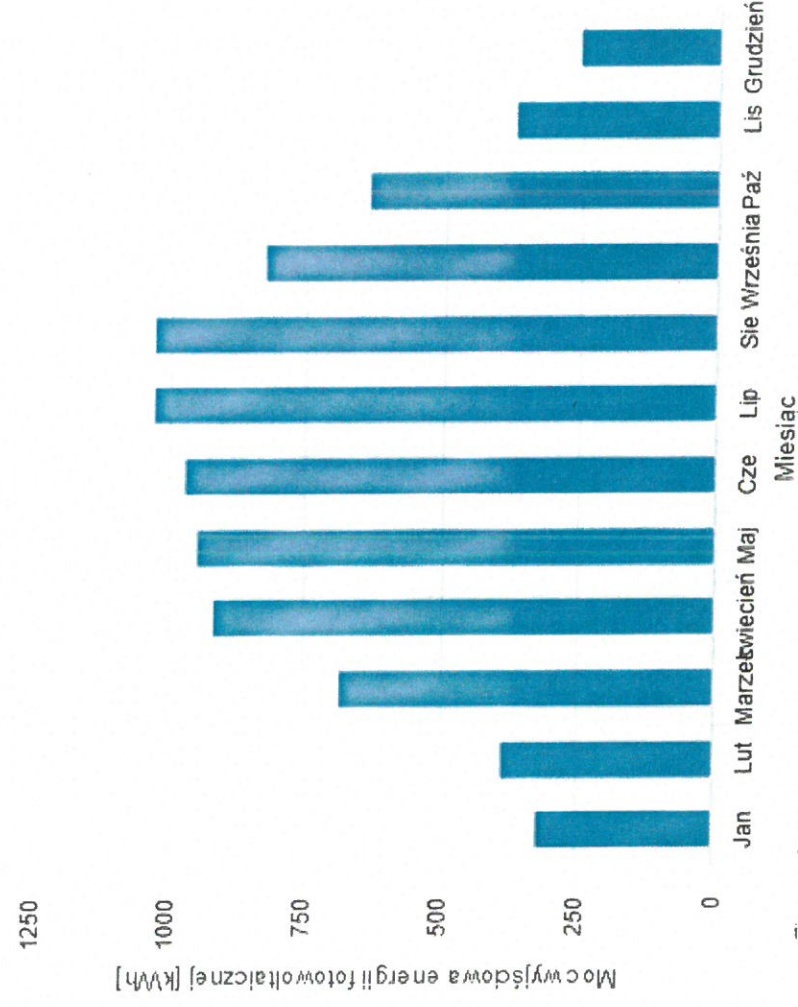
Instalację fotowoltaiczną przed przyłączeniem należy zgłosić do Zakładu Energetycznego wypełniając wymagane przez nich załączniki.

mgr inż. Janusz Woźniak
upoważniony do kierowania,
nadzorowania i kontrolowania
budowy i robót, projektowania, oceny
i badania stanu technicznego w zakresie sieci
i instalacji elektrycznych
GP-I-UA-7342/96/01

Lokalizacja [szer./dł.] : 49.674, 21.751
Horyzont : Obliczana
Wykorzystana baza danych : PVGIS-SARAH2
Technologia fotowoltaiczna : Krzem krystaliczny
Zainstalowana fotowoltaika [kWp] : 8,55
Straty systemowe [%] : 20

Wynicia symulacji:

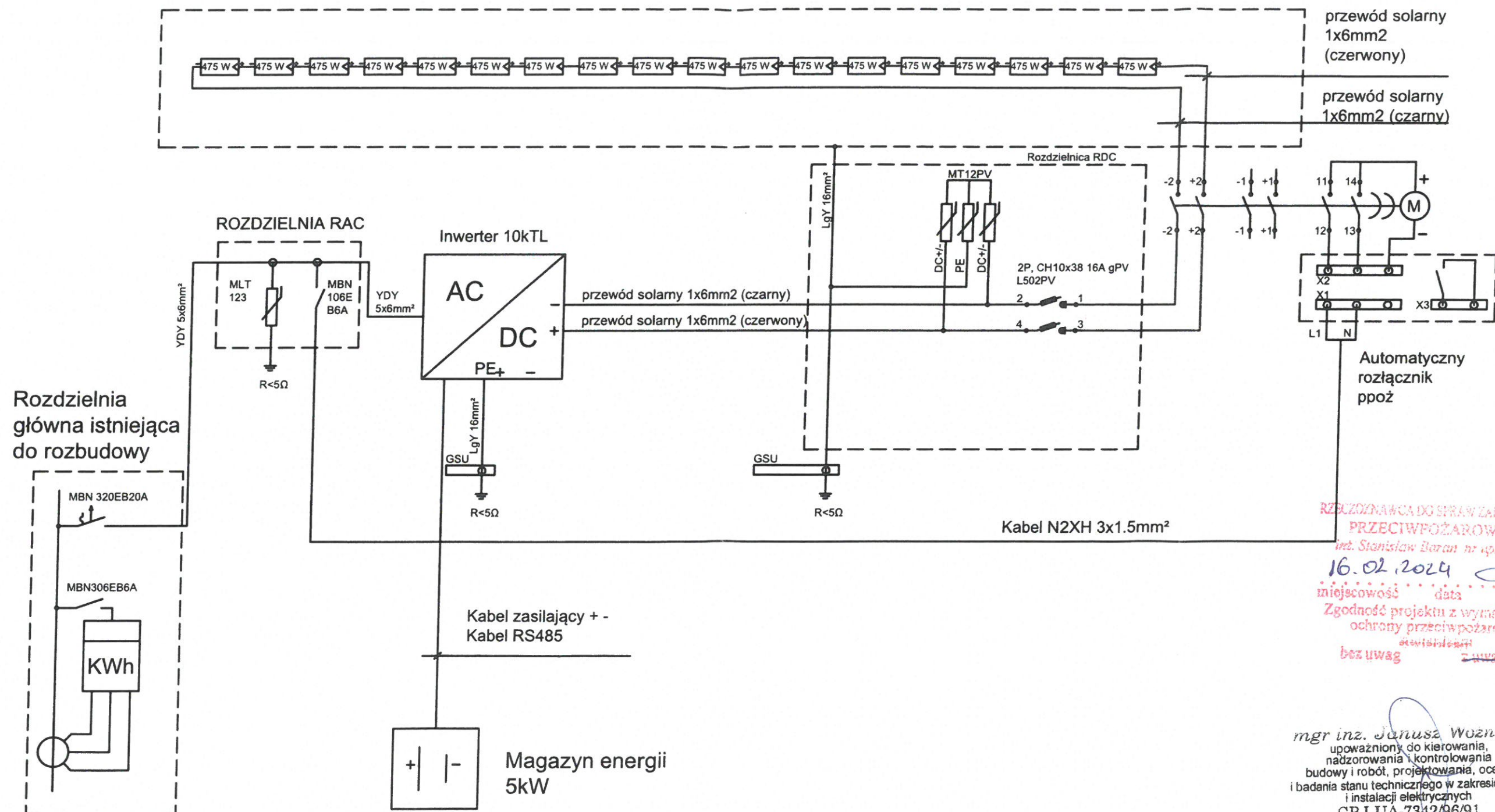
Kąt nachylenia [°] : 35
Kąt azymutu [°] : 0
Roczna produkcja energii fotowoltaicznej [kWh] : 8404,34
Roczne napromienianie samolotu [kWh/m²] : 1316,65
Zmienność z roku na rok [kWh] : 397,23
Zmiany w wynikach spowodowane :
Kąt padania [%] : -2,95
Efekty widmowe [%] : 1,69
Temperatura i niskie natężenie promieniowania [%] : -5,44
Całkowita utrata [%] : -25,34



Wysokość horyzontu
Wysokość słońca, czerwiec
Wysokość słońca, grudzień

mgr inż. Janusz Wozniak
upoważniony do kierowania,
nadzorowania i kontrolowania
budowy i robót, projektowania, oceny
i badania stanu technicznego w zakresie sieci
i instalacji elektrycznych
GP-I-UA-7342/96/91





RZECZNIK DO SPRAW ZABEZPIECZENIA
PRZECIWPÓŻAROWYCH
Inż. Stanisław Baran nr upr 205/93

16.02.2024

miejsceowość data podpis

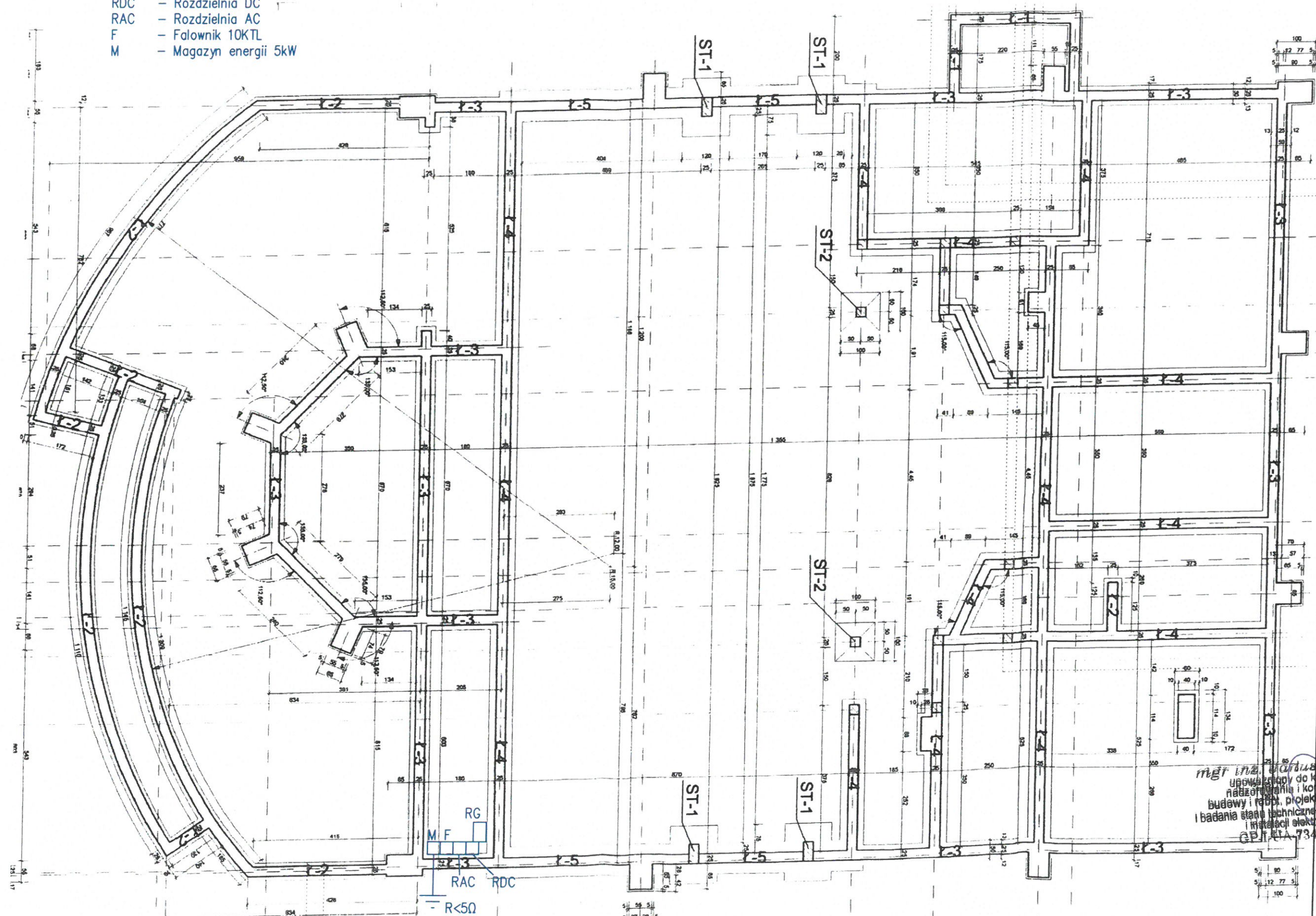
Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej

bez uwag z uwagami

mgr inż. Janusz Woźniak
upoważniony do kierowania
nadzorowania i kontrolowania
budowy i robót, projektowania, oceny
i badania stanu technicznego w zakresie sieci
i instalacji elektrycznych
GP-I-UA-7342/96/91

SCHEMAT ELEKTRYCZNY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOMU LUDOWEGO NIŻNA ŁĄKA

- RG - Rozdzielnia główna budynku Domu ludowego istniejąca do rozbudowy
- RDC - Rozdzielnia DC
- RAC - Rozdzielnia AC
- F - Falownik 10KTL
- M - Magazyn energii 5kW

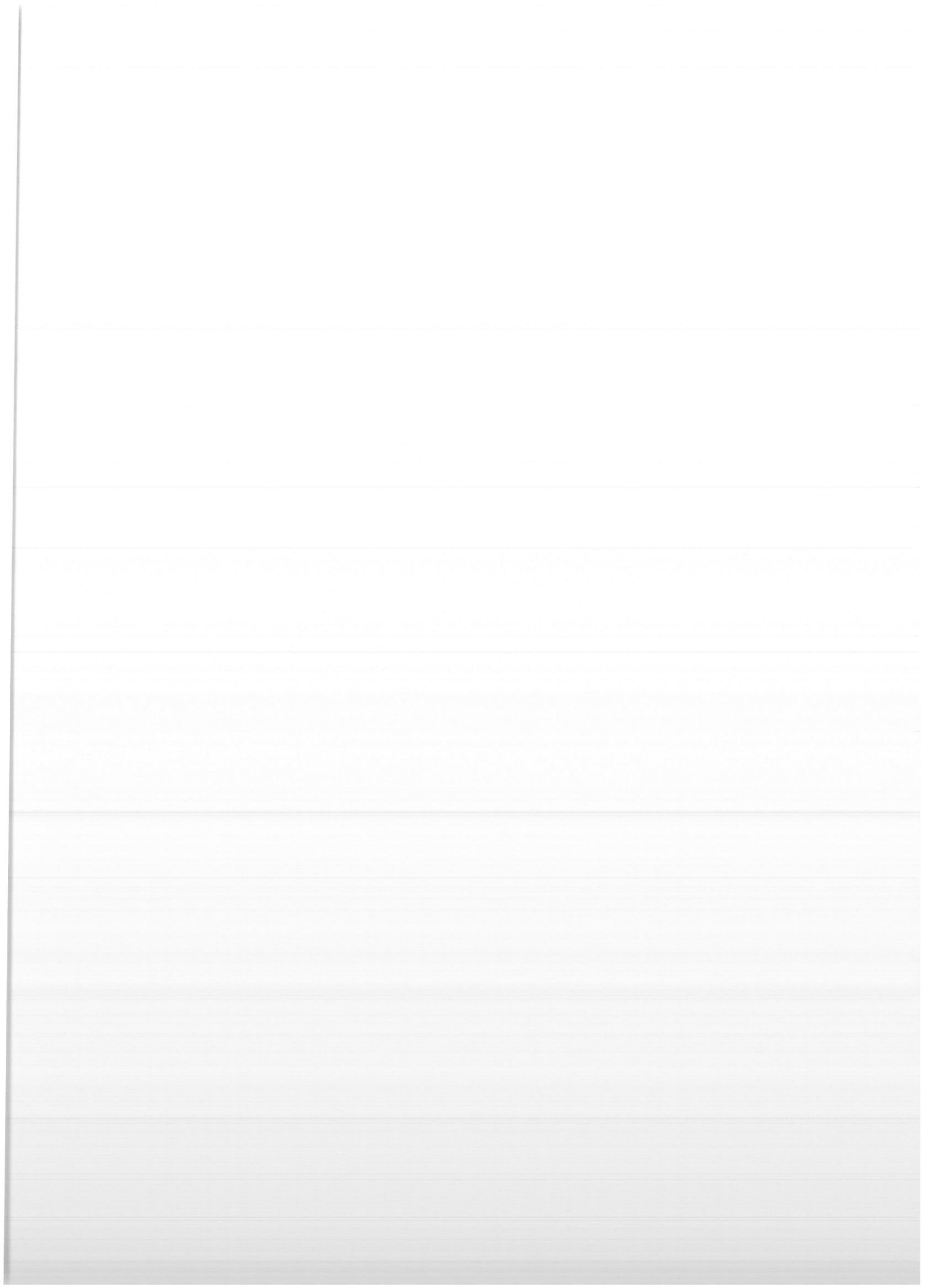


mgr inż. *Wojciech Wozniak*
 upoważniony do kierowania,
 nadzoru i kontroliowania
 budowy i robót, projektowania, oceny
 i badania stanu technicznego w zakresie sieci
 i instalacji elektrycznych
 GPTA 7342/96/91

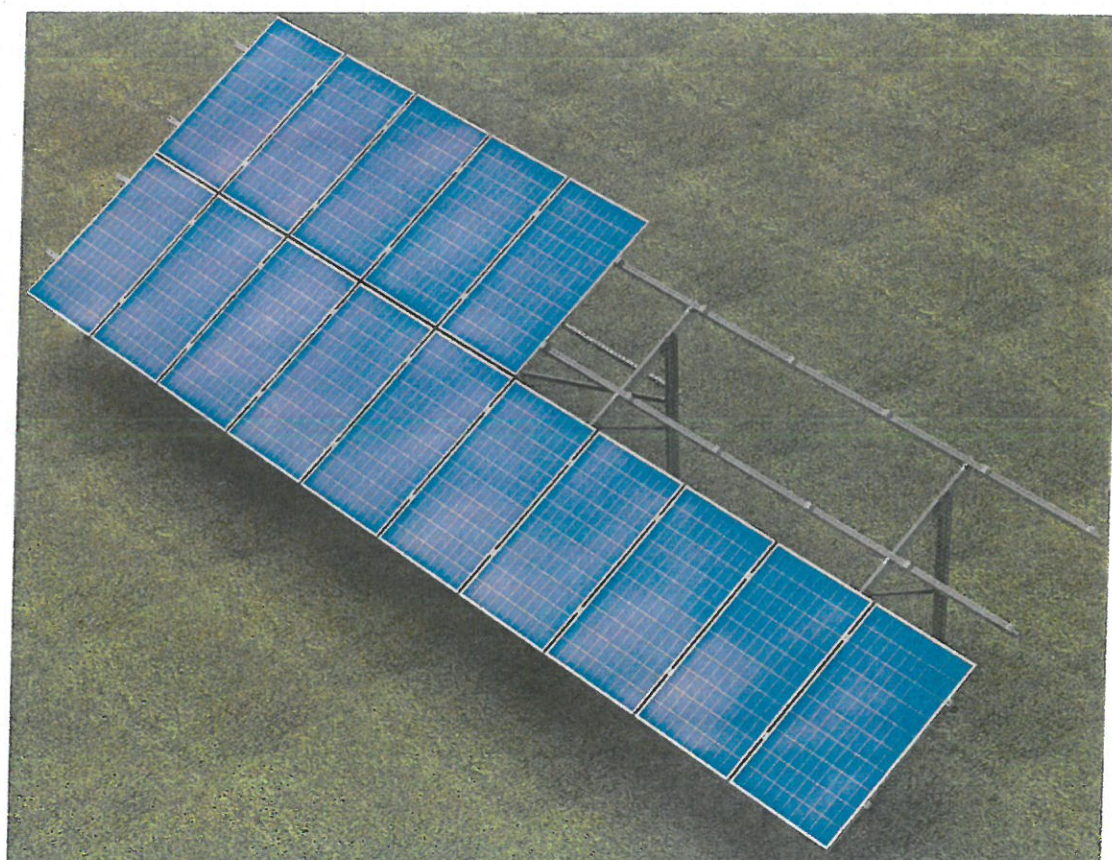
ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DOMU LUDOWEGO NIŻNA ŁĄKA

Zestawienie materiałów konstrukcji wolnostojącej

Symbol	Nr katalogowy	J.m.	Ilość
1.CT70H50/3NMC	864530	szt.	8
2.CWT70H50/4,4NMC	867844	szt.	8
3.BDFCH120/3,6NMC	863335	szt.	8
4.CMP41H41/1,5MC	856215	szt.	8
5.CMP41H41/3MC	851132	szt.	4
6.LCJ70MC	850251	szt.	8
7.CWC100H50/6,6NMC	867566	szt.	8
8.BUF35L	827335	szt.	16
9.PUFL	897302	szt.	32
10.SAM8X30E	898530	szt.	48
11.PS8E A2	166794	100 szt.	1
12.NRM8PV	660245	szt.	48
13.PW10F	6510443	100 szt.	1
14.SGKFM10x20PV	651643	100 szt.	1
15.PUP	897303	szt.	12
16.UPPM8MC	897311	szt.	16
17.NOW100X50SR	890504	szt.	16



INSTRUKCJA MONTAŻU KONSTRUKCJI WOLNOSTOJĄCEJ



- W – wolnostojąca konstrukcja stalowa
- V – wertykalny układ paneli
- 2 – ilość rzędów paneli
- G – konstrukcja mocowana do podłoża za pomocą słupów wbijanych bezpośrednio w grunt
- 2 – konstrukcja oparta na dwóch słupach podporowych
- N – konstrukcja oparta na nowej wersji profili

1. Niezbędne narzędzia do montażu konstrukcji

- Klucz imbusowy (ampulowy) rozmiar 6
- Wkrętarka akumulatorowa z regulacją obrotów i momentu obrotowego
- Bit sześciokątny, imbusowy rozmiar 6 do głowicy wkrętarki
- Klucz płasko-oczkowy o rozmiarze 15 mm,
- Klucz z grzechotką z nasadką o rozmiarze 15 mm,
- Przedłużka 100-120mm do kluczy nasadowych
- Młotek gumowy
- Klucz dynamometryczny zakres 10-45 Nm

2. Informację ogólne

- Możliwość stosowania konstrukcji w strefach wiatrowych i śniegowych zgodnie z normami: **PN-EN 1991-1-3** i **PN-EN 1991-1-4**.
- **Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji należy zapoznać się z instrukcją montażu paneli fotowoltaicznych**
- Zaleca się, aby łączenie profili BDFCH... z profilami CWC100H50, profili CWCR100H50 z profilami CWC100H50 oraz klem BUF... z profilami CWC100H50 nie było umiejscowione na ostatnich (skrajnych) otworach
- Każdy ceownik CWC100H50 i CWCR100H50 musi mieć co najmniej 2 punkty podparcia
- Głębokość wbicia profili w grunt, wymiary otworu do zalewania betonem oraz gabaryty fundamentu do kotwienia konstrukcji powinny być określone przez uprawnionego konstruktora dla danej instalacji
- W przypadku gdy strefa montażowa panelu nie pokrywa się z perforacją profilu należy dokonać regulacji na łączniku ceownika lub zastosować uchwyt pośredni typu UPP...MC
- Podkładka uziemiająca panel (PUP) umieszczana jest pod uchwytami pośrednimi paneli. Pojedyncza podkładka ma możliwość uziemienia dwóch sąsiadujących paneli.
- Cięcie elementów jest dopuszczone tylko i wyłącznie za pomocą wolnoobrotowych pił szablanych oraz pił ręcznych o narzędziach z wysokiej klasy gatunkowej stali, pozwala to na uniknięcie nadmiernego nagrzania materiału.
- Cięte krawędzie muszą być bezwarunkowo zabezpieczone – wyszlifowane za pomocą papieru ściernego, ponownie oczyszczone i odtłuszczone, po wyschnięciu zabezpieczyć pastą cynkową minimum trzykrotną warstwą.
- Stężenia łączące kolejne ramy należy umieszczać maksymalnie co 4 pole konstrukcji.
- Śrub **SAM8x...E** i nakrętek **NRM8PV** należy dokręcać momentem 12-14 Nm
- Podczas skręcania śruby **SGKFM10x20** należy przytrzymać ręką łeb śruby w takiej pozycji by podsadzenie zablokowało się na ścianach otworu, w którym montujemy śrubę, a następnie przy pomocy wkrętarki dokręcać śrubę powoli do momentu zablokowania w otworze. W końcowej fazie należy dokręcić śrubę wkrętarką z momentem 42 Nm.

3. Zestawienie elementów wchodzących w skład konstrukcji

(zestawienie konstrukcji nie obejmuje narzędzi)

Nr	Nazwa	Symbol produktu	Przeznaczenie w konstrukcji
1	Ceownik	CT70H50/...NMC	Przedni słup podporowy
2	Ceownik	CWT70H50/...NMC*	Tylny słup podporowy
3	Profil	BDFCH120/...NMC**	Krokiew
4	Ceownik	CMP41H41/...MC	Stężenia
5	Łącznik	LCJ70MC	Łącznik stężenia
6	Ceownik wzmocniony	CWC100H50/...NMC	Platew
7	Łącznik ceownika	LCTW100H50MC	Łącznik płatwi
8	Uchwyt boczny	BUF...	Klema boczna mocująca panele
9	Uchwyt pośredni	PUF	Klema pośrednia mocująca panele
10	Podkładka uziemiająca	PUP	Uziemienie paneli
11	Śruba	SAM8x...E	Śruba mocująca klemy
12	Podkładka sprężynująca	PS8E	Podkładka pod łeb SAM8x...E
13	Śruba z łbem grzybkowym	SGKFM10x...PV	Śruba + nakrętka kołnierзова
14	Podkładka powiększona	PW10F	Podkładka
15	Nakrętka rombowa	NRM8PV	Nakrętka do montażu klem

Tabela 1 Zestawienie elementów konstrukcyjnych

* Możliwość zastosowania jako tylnego słupa podporowego profilu CT70H50/...NMC w wybranych konstrukcjach

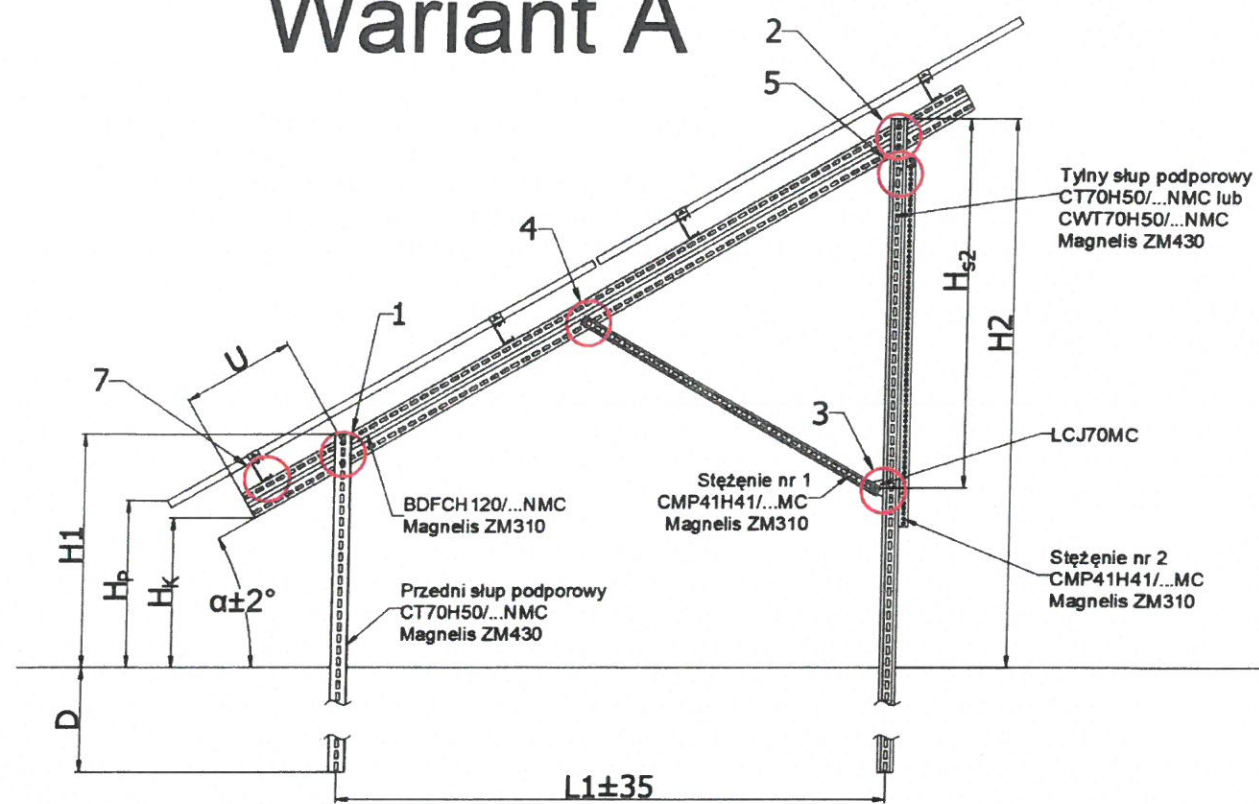
** Możliwość zastosowania profilu BDFCH100/....NMC w wybranych konstrukcjach

4. Kolejność montażu:

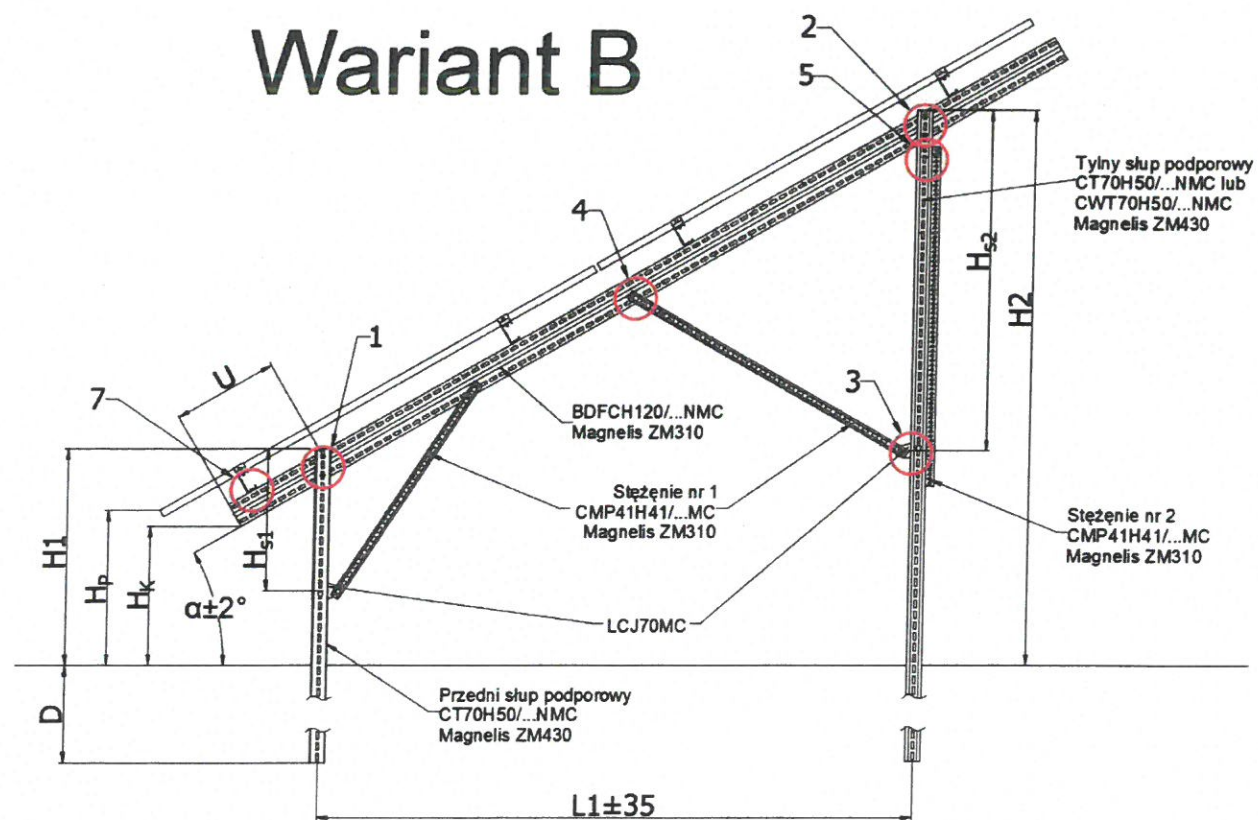
- 1) Montaż słupów podporowych przednich CT70H50/...NMC i tylnych CWT70H50/...NMC zgodnie z informacjami zawartymi w tabeli nr 3 i 4, zgodnie z zawartymi tam wartościami „L1” i „L2” uwzględniając ich orientację względem kierunków świata przedstawioną na rysunku nr 6.
- 2) Montaż profilu BDFCH120/...NMC do zakotwionych słupów podporowych (szczegół 1; 2)
- 3) Montaż stężenia nr 1 (szczegół 3; 4)
- 4) Montaż i łączenie profili wzdłużnych pod panelami (szczegół 6; 7)
- 5) Montaż stężenia nr 2 (szczegół 5)
- 6) Montaż klem mocujących panele (szczegół 8.1; 8.2 ; 9)

Wymiar „D” określa osoba z odpowiednimi uprawnieniami w zależności od rodzaju i parametrów gruntu.

Wariant A



Wariant B



Rys. 1 Widok boczny konstrukcji

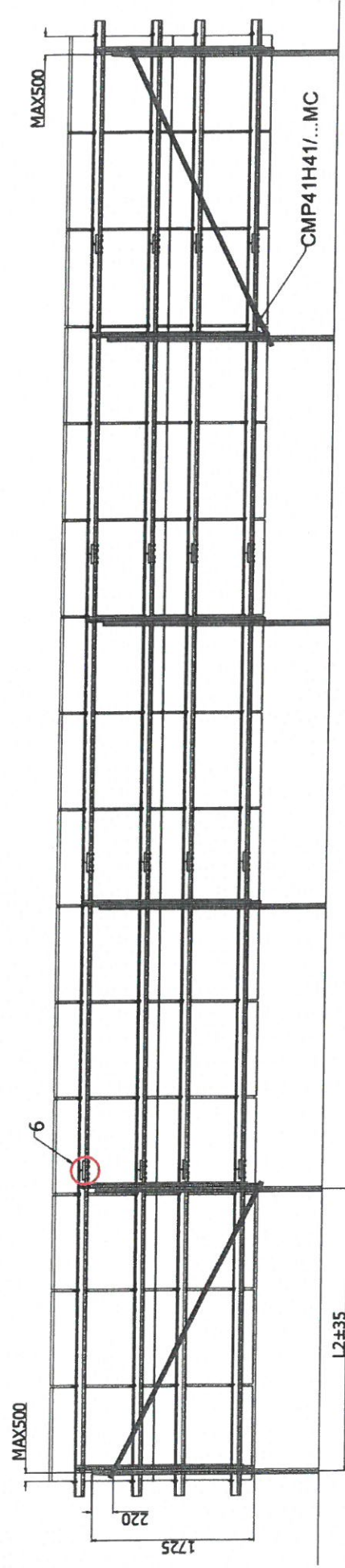
Kąt konstrukcji „α”	Przedni słup podporowy	Tyłny słup podporowy	Krokiew	Stężenie nr 1
Panel o długości od 1600 do 1700 mm Wariant konstrukcji A				
25°	CT70H50/3NMC	CT70H50/4NMC	BDFCH100/2,75NMC	CMP41H41/1MC
30°	CT70H50/3NMC	CT70H50/4NMC	BDFCH100/2,75NMC	CMP41H41/1MC
Panel o długości od 1700 do 1800 mm Wariant konstrukcji A				
25°	CT70H50/3NMC	CT70H50/4NMC	BDFCH100/3,2NMC	CMP41H41/1MC
30°	CT70H50/3NMC	CT70H50/4NMC	BDFCH100/3,2NMC	CMP41H41/1MC
Panel o długości od 1800 do 2100 mm Wariant konstrukcji A				
25°	CT70H50/3NMC	CWT70H50/4,4NMC	BDFCH120/3,6NMC	CMP41H41/1,5MC
30°	CT70H50/3NMC	CWT70H50/4,4NMC	BDFCH120/3,6NMC	CMP41H41/1,5MC
Panel o długości od 2100 do 2300 mm Wariant konstrukcji B				
25°	CT70H50/3NMC	CWT70H50/4,4NMC	BDFCH120/4,4NMC	CMP41H41/1,2MC + CMP41H41/1,5MC
30°	CT70H50/3NMC	CWT70H50/4,4NMC	BDFCH120/4,4NMC	CMP41H41/1,2MC + CMP41H41/1,5MC
Panel o długości od 2300 do 2500 mm Wariant konstrukcji B				
25°	CT70H50/3NMC	CWT70H50/4,4NMC	BDFCH120/4,4NMC	CMP41H41/1,2MC + CMP41H41/1,7MC
30°	CT70H50/3NMC	2 x CWT70H50/2,4NMC + LCT70H50NMC	BDFCH120/4,4NMC	CMP41H41/1,2MC + CMP41H41/1,7MC

Tabela 2 Długości elementów konstrukcji w zależności od wielkości paneli

Kąt konstrukcji „α”	Odległość „L1”	Wysokość					Odległość „U”
		„H1”	„H2”	„Hk”	„Hp”	„Hs1”	
Panel o długości od 1600 do 1700 mm Wariant konstrukcji A							
25°	2080	1020	1990	800	870		1030
30°	1680	1020	1990	700	730		1040
Panel o długości od 1700 do 1800 mm Wariant konstrukcji A							
25°	2080	1020	1990	720	790		1030
30°	1680	1020	1990	650	730		1040
Panel o długości od 1800 do 2100 mm Wariant konstrukcji A							
25°	2400	970	2100	660	730		1530
30°	2400	1020	2400	680	730		1600
Panel o długości od 2100 do 2300 mm Wariant konstrukcji B							
25°	2630	1020	2240	650	720	650	1530
30°	2770	1020	2610	680	730	670	1600
Panel o długości od 2300 do 2500 mm Wariant konstrukcji B							
25°	2775	1020	2315	650	720	650	1805
30°	3005	1020	2755	680	730	670	1890

Tabela 3 Wymiary konstrukcji w zależności od kąta nachylenia

Tabela 3 Wymiary konstrukcji w zależności od kąta nachylenia konstrukcji i wielkości paneli

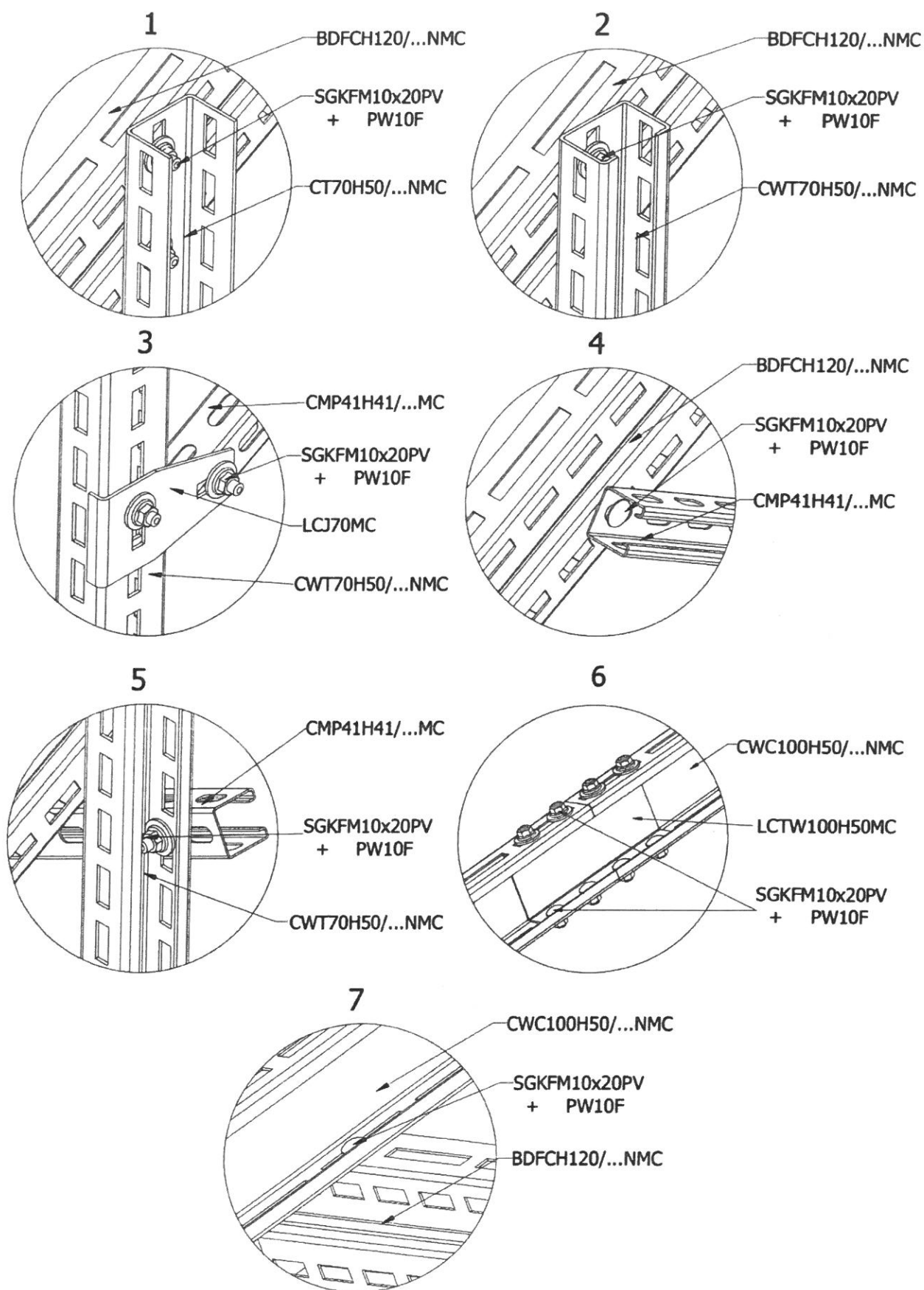


Rys. 2 Widok konstrukcji od strony północnej wraz z rozstawem stężeń nr 2

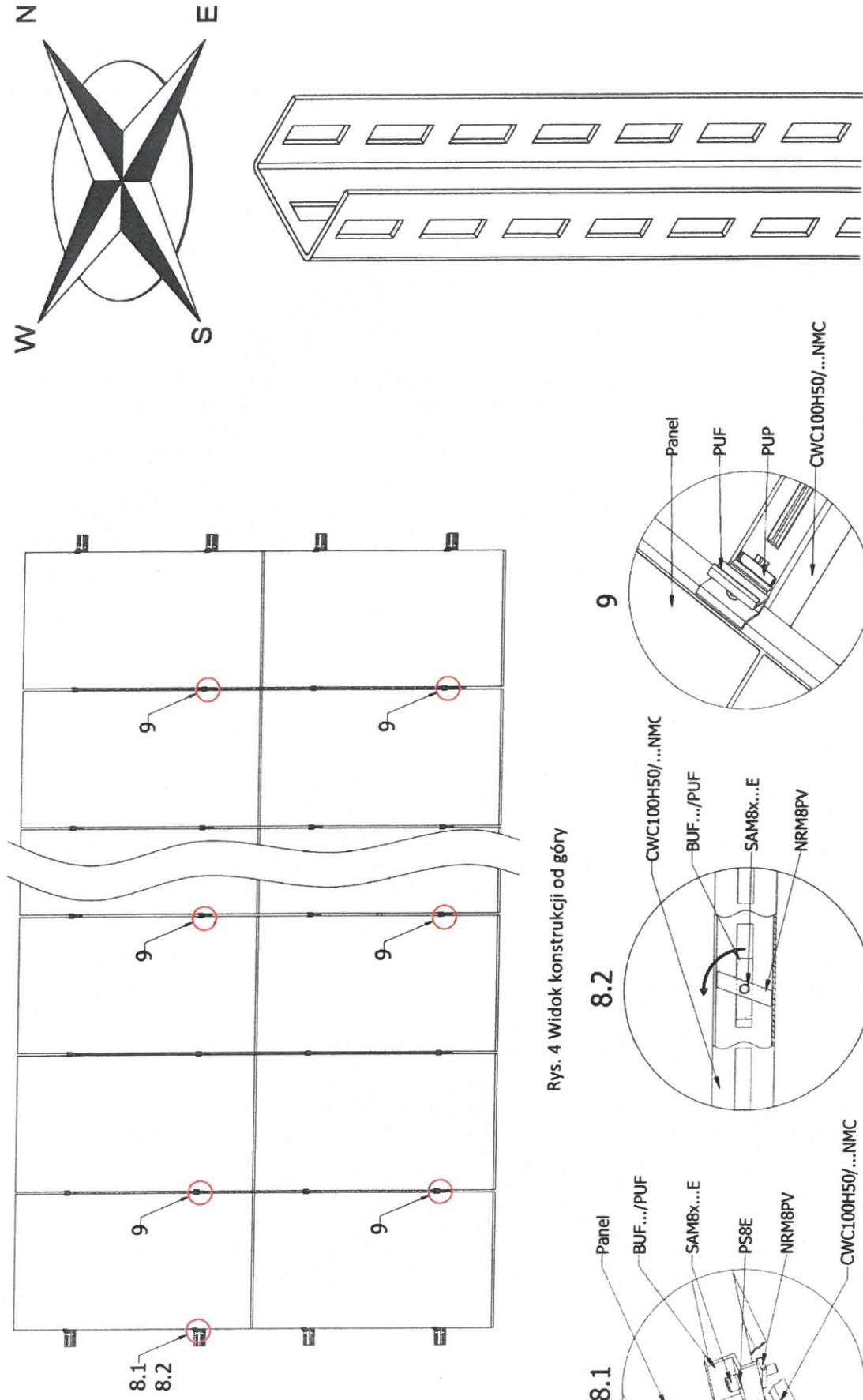
Kombinacja stref wiatrowej „W” i śniegowej „S”*	Maksymalna odległość kolejnych ram „L2”
1W-1S lub 3W-1S	2,9 m
1W-2S	
1W-3S lub 3W-3S	2,7 m
1W-4S	
2W-2S lub 2W-3S	2,0 m
Pozostałe kombinacje stref	Dobrana indywidualnie po skonsultowaniu się

Tabela 4 Odległość montażu kolejnych ram konstrukcji fotowoltaicznej w zależności od kombinacji stref wiatrowych i śniegowych

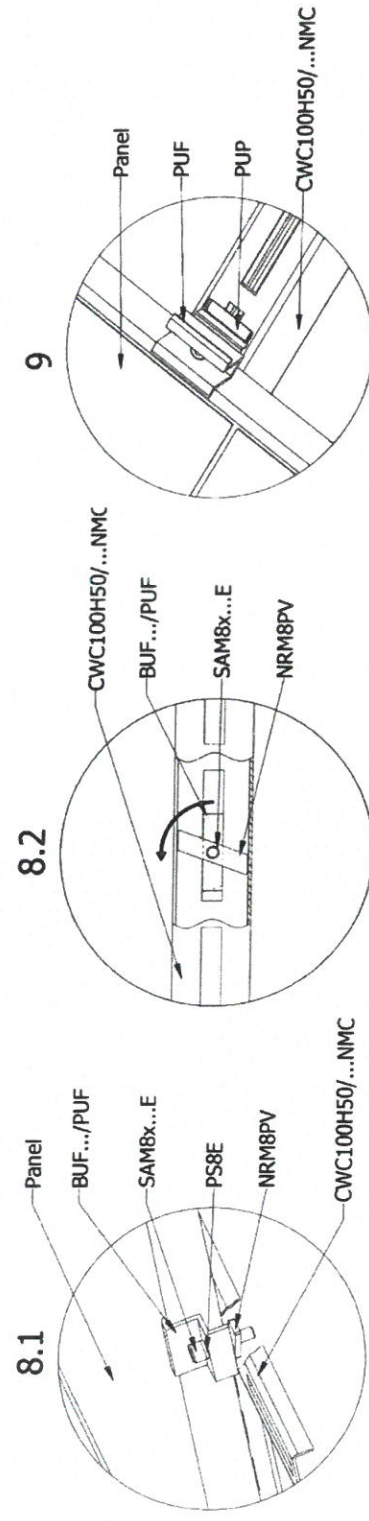
*1 strefa wiatrowa poniżej 300m n.p.m.; 3 strefa wiatrowa poniżej 500m n.p.m.;
1 oraz 3 strefa śniegowa poniżej 300m n.p.m.; 5 strefa śniegowa poniżej 500m n.p.m.



Rys. 3 Szczegóły łączenia poszczególnych elementów



Rys. 4 Widok konstrukcji od góry



Rys. 5 Szczegóły montażu klem wraz z podkładką uziemiającą oraz sposób blokowania się nakrętki rombowej