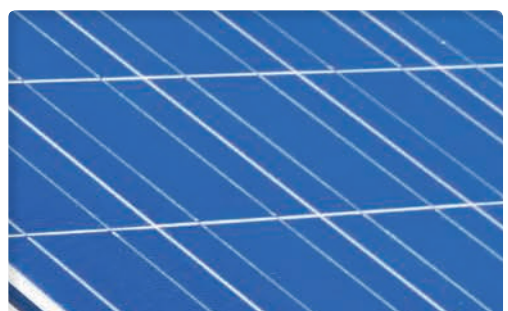


PROJEKT INSTALACJI  
**FOTOWOLTAICZNEJ**



DOM W TABASKO ver.2



# PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAJCZNEJ DOM W TABASKO ver.2

**autor:**

mgr inż. Adrian Kyrzcz

**data:**

Styczeń 2022

- **WSZELKIE PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE**
- **DOKUMENTACJA TECHNICZNA MOŻE BYĆ WYKORZYSTANA JEDNORAZOWO PRZY REALIZACJI JEDNEGO BUDYNKU**
- **REPRODUKCJA WZBRONIONA**

Egzemplarz projektu bez kolorowego nadruku „archon” na rysunkach jest egzemplarzem nielegalnie powielonym

Podstawa prawna:

Ustawa „O prawie autorskim i prawach pokrewnych” z dnia 04.02.1994 r. (Dz. U. z 2000 r. Nr 80 poz. 904; z 2001 r. Nr 128 poz. 1402; z 2002 r. Nr 126 poz. 1068 oraz z 2002 r. Nr 197 poz. 1662)

Wydanie I 2022

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów  
przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz  
udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

**Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.**

## 1. PRZEDMIOT PROJEKTU

Przedmiotem opracowania jest typowy projekt instalacji fotowoltaicznej budynku mieszkalnego jednorodzinnego: Dom w Tabasko. Przedmiotowy projekt zawiera okablowanie prądu stałego, inwertera oraz układu przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do wewnętrznej instalacji odbiorczej wraz z wymaganymi zabezpieczeniami po stronie DC i AC. Projektowany system fotowoltaiczny o mocy 5,7 kW ma na celu produkcję i przesył energii elektrycznej do istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej. Instalacja fotowoltaiczna będzie wpięta równolegle z siecią elektroenergetyczną OSD i razem z nią zasilać będzie przedmiotowy budynek (instalacja typu on-grid).

### Projekt zawiera:

- opis techniczny,
- rysunki:
  - schemat jednokreskowy TR [F1],
  - rzut parteru [F2],
  - rzut dachu [F3].

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

### Podstawę opracowania stanowiły:

- obowiązujące normy i przepisy, a zwłaszcza:
  - [1] Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane - tekst jednolity Dz. U. z 2021 poz. 2351 (z późn. zm.),
  - [2] Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne - tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 755 (z późn. zm.),
  - [3] Rozporządzenie MI z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 75 z 2002 poz. 690 (z późn. zm.),
  - [4] Rozporządzenie MSWiA z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. nr 109 z 2010 poz. 719,
  - [5] PN-HD 60364-1:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicji”,
  - [6] PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
  - [7] PN-HD 60364-5-51:2011 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne”,
  - [8] PN-IEC 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”,
  - [9] PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne”,
  - [10] PN-HD 60364-7-712:2016-05 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
  - [11] PN-EN 62305-3:2011 „Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”.

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

**Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.**

### 3. ZAKRES OPRACOWANIA

#### Projekt obejmuje:

- schemat jednokreskowy instalacji,
- instalacje urządzeń fotowoltaicznych,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przepięciową.

### 4. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

#### Podstawowe dane techniczne:

- napięcie zasilania: 230/400 V,
- projektowane dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe:  $U_L=50$  V,
- projektowany system ochrony od porażeni: samoczynne wyłączenie zasilania o czasie nie dłuższym niż 0,4 s w układzie TN-S lub 0,2 s w układzie TT\*,
- ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej: T2,
- odstęp izolacyjny instalacji odgromowej: 0,5 m,
- moc generatora PV:  $P_g = 5,7$  kW,
- powierzchnia generatora PV:  $A_g = 28$  m<sup>2</sup>,
- ilość paneli fotowoltaicznych: 15 szt. (380W),
- liczba falowników: 1 szt. (6kW).

### 5. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INSTALACJI PV

Zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 5,7 kW będzie składała się z 15 monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych Ja Solar JAM60S20-380/MR o mocy znamionowej 380 W każdy. System PV będzie podzielony na 2 łańcuchy, w obrębie którego moduły zostaną połączone szeregowo. Cały szereg będzie obsługiwane przez jeden inwerter (falownik) sieciowy Solis 3P6K-4G o mocy znamionowej 6 kW. Rozdzielenie modułów pod wejścia MPPT na inwerterze przedstawiono w Tabeli 1.1.

	MPPT 1	MPPT 2
Wejście DC1	8	7

Tabela 1.1. Rozdział modułów na wejścia DC dla MPPT.

Wszystkie panele zostaną zainstalowane równolegle do krawędzi dachu z orientacją południową na konstrukcji wsporczej dedykowanej dla dachów płaski w orientacji poziomej z optymalnym kątem nachylenia modułów pod względem całorocznych uzysków energii. Dach nachylony pod kątem 40°. Na rysunku E-3 zaznaczono miejsce montażu modułów na połaci dachowej.

Zaprojektowana instalacja charakteryzuje się mocą szczytową elektryczną mniejszą niż 50 kW w związku z czym podlega definicji mikroinstalacji [2]. Energia generowana przez instalację fotowoltaiczną będzie częściowo wykorzystywana do zasilania odbiorców energii elektrycznej. W związku z pomniejszoną ilością energii elektrycznej, która zostanie wygenerowana, projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

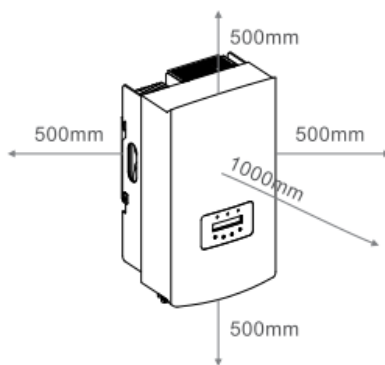
**Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.**

obiektu ulegną obniżeniu. Dodatkowym zyskiem jest generowanie czystej energii wolnej od obciążenia środowiska szkodliwymi gazami. Przewidywany jest spadek uzysków, który zgodnie z gwarancją na liniowy spadek sprawności producenta modułów nie przekroczy wartości – 2% w pierwszym roku oraz 0,55% na rok w kolejnych latach. Gwarancja liniowego spadku sprawności obejmuje okres 25 lat. Zgodnie z obowiązującymi przepisami [1], zainstalowanie projektowanego systemu fotowoltaicznego nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę, ani dokonania zgłoszenia do lokalnego wydziału architektoniczno-budowlanego, natomiast podlega zawiadomieniu do organów Państwowej Straży Pożarnej j (powyżej mocy 6,5 kW).

Przewody prądu stałego pomiędzy modułami, a inwerterem projektuje się jako przewody fotowoltaiczne TopSolar PV ZZ-F/H1Z2Z2-K w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie ultrafioletowe i temperaturę pracy 120°C, jednożyłowe, o żyłce roboczej miedzianej o przekroju 4 mm<sup>2</sup> (linka, cynowana). Połączenia po stronie prądu stałego, z wyłączeniem połączeń z ogranicznikami przepięć DC, będą realizowane za pomocą dedykowanych konektorów o standardzie MC4. Okablowanie stałoprądowe należy prowadzić w sposób minimalizujący pętle indukcyjne, tj. prowadząc przewód dodatni razem z przewodem ujemnym blisko siebie. Przewody na dachu budynku należy układać w sposób trwały, zabezpieczając go przed uszkodzeniami mechanicznymi. Niedopuszczalne jest luźne ułożenie przewodów.

Sam falownik zostanie zlokalizowany wewnątrz budynku, w garażu, na ścianie. Należy umieścić go w miejscu łatwo dostępnym umożliwiającym szybki dostęp do wyświetlacza oraz widoczność diody LED sygnalizującej pracę urządzenia. Połączenie z rozdzielnią główną należy wykonać przewodem OWy 5x2,5mm<sup>2</sup>. Odległość połączenia urządzenia po stronie AC nie powinny przekraczać 20 m.

Inwerter sieciowy przetwarza prąd stały generowany przez moduły PV na prąd przemienny o parametrach zgodnych z parametrami sieci elektroenergetycznej, do której jest przyłączony. Projektuje się zastosowanie jednego beztransformatorowego trójfazowego inwertera sieciowego Ginlong Solis-6K-4G o mocy znamionowej 6 kW. Inwerter objęty jest 10-letnią gwarancją, charakteryzuje się stopniem ochrony IP 65. Pomiędzy inwerterem, a sąsiednimi przedmiotami (np. ścianą lub sufitem) należy zachować co najmniej 50 cm wolnej przestrzeni pozwalającej na swobodny obieg powietrza i jego chłodzenie (Rysunek 1.2).



Rysunek 1.2. Wymagany odstęp między falownikiem, a sąsiednimi urządzeniami

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

**Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.**

Inwerter w standardzie posiada wielopoziomową ochronę. Zintegrowany wyłącznik DC pozwala rozłączyć obwody prądu stałego w dowolnym momencie. Inwerter cały czas monitoruje rezystancję izolacji, a także pozwala wykryć prądy resztkowe. Ochrona antywypowa rozłącza inwerter w momencie zaniku sieci. Oprócz ograniczników przepięć typu T2 (zarówno po stronie AC i DC) posiada także zabezpieczenia przed:

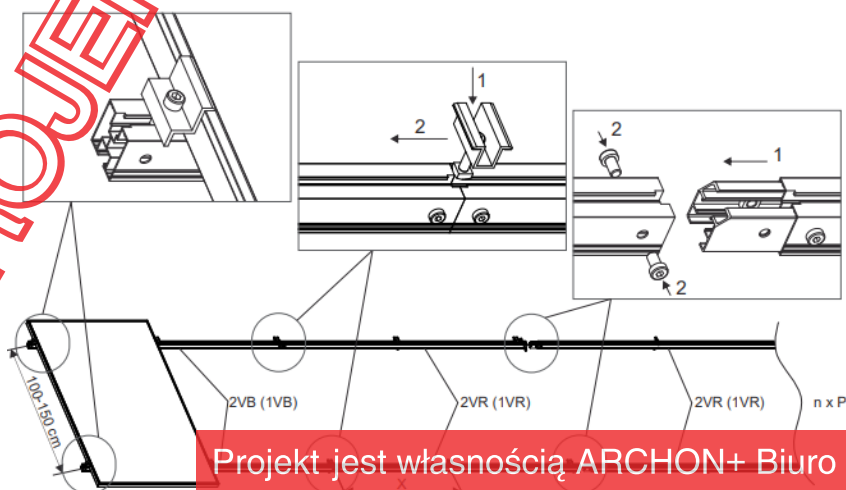
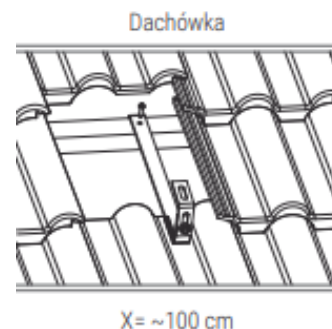
- przegraniem (ochrona termiczna);
- odwrotną polaryzacją DC;
- zwarcie.

W rozdzielniczy TR po stronie AC należy wpiąć projektowany przewód OWy 5x2,5mm<sup>2</sup> pod wyłącznik nadprądowy typu S303 B16A oraz dodatkowo zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo-prądowy typu A o prądzie różnicowym 300 mA.

## 6. SYSTEM MONTAŻOWY PANELI

Moduły fotowoltaiczne będą montowane do aluminiowych profili montażowych ułożonych pionowo, równoległe względem siebie, poprzez aluminiowe klemy ząbkowane dociskające ramę modułu w czterech miejscach. Na pojedynczy moduł przypadają dwa profile montażowe, które stanowią część konstrukcji wsporczej o kącie nachylenia modułu równemu 40°. Do lewego profilu montażowego moduł zostanie przykręcony dwoma klemami dociskającymi jego dłuższy bok w górnej i dolnej części. Analogicznie moduł zostanie zamontowany do prawego profilu. Wszystkie profile mają przygotowane produkcyjnie nitonakrętki przeznaczone do montażu klem. Klemy będą dokręcane do profili śrubami z łbem walcowym z gniazdem sześciokątnym.

System montażowy przeznaczony jest do montażu instalacji fotowoltaicznych na dachach pochyłych pokrytych dachówką. Elementy systemu montażowego wykonane są ze stali nierdzewnej kwasoodpornej oraz aluminium. Moduły zostaną zamontowane zgodnie z ich instrukcją montażu podawaną przez producenta modułów.



Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

**Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.**

## 7. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja podstawowa przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP2X, a w miejscach o zwiększonym ryzyku porażenia przynajmniej IP4X. Ochrona przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana poprzez połączenia wyrównawcze oraz samoczynne wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie w obwodach odbiorczych:

- wyłączników nadprądowych (instalacyjnych),
- bezpieczników.

Dodatkowo zostanie zastosowana ochrona uzupełniająca poprzez wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym przynajmniej 300 mA. Cała instalacja od tablicy rozdzielczej pracować będzie z oddzielną żyłą ochronną PE.

Przewód ochronny PE koloru żółto-zielonego należy poprowadzić we wszystkich obwodach i połączyć go z bolcami gniazd wtykowych, metalowymi obudowami i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać ani zabezpieczać.

## 8. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA

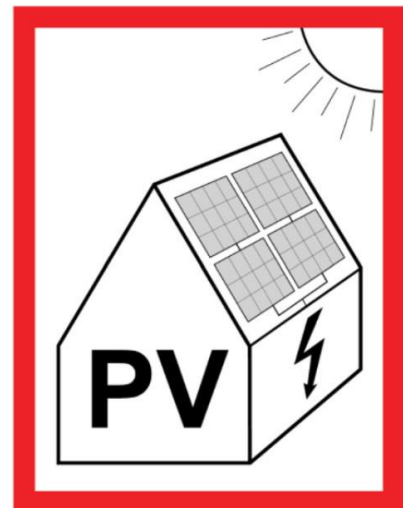
Przy inwerterze nie projektuje się rozłącznika awaryjnego wyłączenia paneli fotowoltaicznych (kubatura obiektu poniżej 1000 m<sup>3</sup> oraz brak stref wybuchowych).

Mając na względzie bezpieczeństwo ludzi, należy zamieścić ostrzeżenie informujące o obecności instalacji fotowoltaicznej, np. dla osób zajmujących się konserwacją sprzętu, inspektorów, operatorów dystrybucyjnych i służb ratowniczych. Znak taki zgodnie z normą [10] – Rysunek 712.514.101 powinien wyglądać, jak ten zamieszczony w opisie.

Znak ten powinien zostać umieszczony:

- W złączu instalacji elektrycznej,
- W miejscu pomiaru, jeśli jest oddalony od złącza,
- W tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie falownika.

W momencie wyłączenia zasilania obiektu z sieci elektroenergetycznej, zadziała zabezpieczenie przed pracą wyspową automatycznie wyłączając inwerter i zapobiegając podawaniu napięcia przez inwerter na sieć. Zaprojektowany inwerter posiada wbudowany rozłącznik izolacyjny w celu bezpiecznego rozłączenia instalacji fotowoltaicznej po stronie DC. W celu zapewnienia bezpieczeństwa wszystkie urządzenia instalacji należy zamontować zgodnie z wytycznymi ich producentów, a w



Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

**Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.**

szczegółności sprawdzić wymagane odległości pomiędzy inwerterem, a sąsiednimi przedmiotami umożliwiające sprawną wymianę ciepła i jego chłodzenie. Należy zwrócić uwagę na przewody dobrane pod względem prądowym i napięciowym, odpowiednie zaciśnięcie złączek MC4 co minimalizuje ryzyko ich nagrzania i powstania pożaru. Przewody o prawidłowo dobranym przekroju układane w sposób trwały zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zmniejszają ryzyko powstania pożaru. Przepusty kablowe przechodzące przez przegrody przeciwpożarowe należy zabezpieczyć do klasy EI odporności ogniowej danej przegrody, a przejścia przez pozostałe elementy budowlane uszczelnić materiałami niepalnymi.

W celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa budynku prace montażowe instalacji fotowoltaicznej należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń. Należy również przestrzegać poniższych zasad:

- Posadowienie instalacji PV na budynku. Moduły fotowoltaiczne powinny być lokalizowane na budynku przy uwzględnieniu architektury obiektu i jego zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- Wykonanie połączeń obwodów DC za pomocą szybkozłączek tego samego typu i producenta. Należy używać certyfikowanych i sprawdzonych złączek. Należy używać szybkozłączek wskazanych przez producenta inwertera. Podczas pracy z szybkozłączkami należy używać narzędzi wskazanych przez producenta szybkozłączek,
- Wykonywać badania termowizyjne pomontażowe oraz okresowe,
- Wykonać badania i pomiary rezystancji izolacji i ciągłości przewodów zgodnie z normą PN EN 62446-1 2016-08,
- Przestrzegać wskazanych przez producentów momentów dokręcania zacisków prądowych,
- Ochrona kabli i przewodów przed uszkodzeniami: Na dachach płaskich należy stosować metalowe kanały kablowe – BEZ OSTRYCH KRAWĘDZI. Prowadzenie przewodów na dachach pokrytych materiałem palnym powinno być minimum 10 cm nad pokryciem dachu. Na dachach skośnych przewody należy prowadzić pionowo. Na dachach skośnych przewody poza modułami należy prowadzić zawsze w dodatkowych osłonach, trwale przymocowanych do dachu. Przewody pod modułami PV nie mogą luźno wisieć. W tym celu należy je przymocować do ramy modułu lub szyn pod modułami.
- Stosować odpowiednie narzędzie i przyrządy pomiarowe.
- Oznaczenie instalacji fotowoltaicznej wg punktu 8.

Nie ma wymogów formalno-prawnych wyposażania instalacji fotowoltaicznej w gaśnicę. Jednak Użytkownik może najszybciej przystąpić do akcji gaśniczej, dlatego warto wyposażyć instalację fotowoltaiczną (pomieszczenie z inwerterem) w gaśnicę proszkową 4 kg ABC.

Grupa gaśnic, którymi wolno gasić urządzenia pod napięciem posiada napis na polu etykiety informujący „Do gaszenia urządzeń pod napięciem elektrycznym do 1000V” i są to wszystkie gaśnice proszkowe i śniegowe, przy czym wymagane jest zachowanie minimalnej odległości 1m od gaszonego urządzenia.

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

**Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.**



## **9. AWARYJNE WYŁĄCZENIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ**

Instalacje fotowoltaiczną należy wyposażyć w łączniki DC i AC pozwalające m.in. odłączyć ją od instalacji odbiorczej i tym samym od sieci elektroenergetycznej w sytuacji awaryjnej, np. podczas pożaru. Wyłączenie instalacji fotowoltaicznej powinno zapewnić powstanie przerwy izolacyjnej w układzie zasilania inwertera po stronie prądu stałego DC i prądu przemiennego AC.

### **Harmonogram wyłączenia awaryjnego instalacji fotowoltaicznej**

- I. wyłączenie inwertera po stronie AC przy pomocy „Głównego wyłącznika AC instalacji fotowoltaicznej”,
- II. wyłączenie inwertera po stronie DC przy pomocy „Głównych wyłączników DC instalacji fotowoltaicznej”.

### **UWAGA!**

Po wyłączeniu instalacji fotowoltaicznej na przewodach łączących panele fotowoltaiczne z rozdzielnicami RPV – DC nadal będzie występowało napięcie stałe wynoszące kilkaset woltów.

### **Harmonogram załączania instalacji fotowoltaicznej**

- I. załączenie inwertera po stronie AC przy pomocy „Głównych wyłączników AC instalacji fotowoltaicznej”,
- II. załączenie inwertera po stronie DC przy pomocy „Głównego wyłącznika DC instalacji fotowoltaicznej”.

## **10. PROWADZENIE PRZEWODÓW I MONTAŻ URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH**

Przewody zaleca się układać w ciągach - jednych wiązkach. Przewody należy prowadzić równoległe do powierzchni ścian i sufitów. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj technologii (system) powinny być zamocowane do podłoża (ścian i stropów) w sposób trwały. Dobór elementów wsporczych powinien uwzględniać warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywaniami osłaniającymi części będące pod napięciem. Wszystkie aparaty należy montować w położeniu przewidzianym przez producenta. Aparaty wydzielające duże ilości ciepła należy montować w odległości co najmniej 15-20 mm od innych aparatów. Przewody w skrzynkach, szafkach, tablicach należy układać w wiązkach na uchwytach, korytkach lub luźno między zaciskami aparatów i listew. Przy montażu przewodów jednożyłowych (linek) należy stosować końcówki kablowe. Przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu umocować w aparacie, a dla przewodów poszczególnych żył zastosować końcówki kablowe.

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

**Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.**

**Wymagania ogólne dotyczące montażu aparatury:**

Aparaturę należy montować w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki, szafki, tablice. W tym celu należy:

- wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
- zamocować profile szynowe TH 35 (lub inne) do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
- zamontować listwy zaciskowe,
- zamontować w razie potrzeby korytka do układania przewodów,
- zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie instalacji,
- oczyścić styki aparatów z (jeżeli występują) konserwantów,
- wykonać połączenia przewodami między poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
- wykonać (opisać) oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach,
- wykonać zgodnie z projektem opisy aparatury, tablic i szaf,
- wykonać połączenie części metalowych obudów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE.

**11. POMOCNICZA SZYNA WYRÓWNAWCZA I UZIEMIENIE**

Miejscowa szyna wyrównawcza MSW projektuje się przy inwerterze. Głównym celem jej zastosowania jest zwiększenie niezawodności ochrony przeciwporażeniowej, ochrony przeciwprzebieciowej oraz kompatybilności elektromagnetycznej. Połączenia wyrównawcze powinny obejmować:

- przewód ochronny PE (PEN) linii zasilającej i wszelkie inne wprowadzone do budynku przewody (żyły) ochronne i uziemiające,
- metalowe elementy instalacji fotowoltaiczne, konstrukcje,
- ogranicznik przepięć
- metalowe elementy korytek kablowych.

Przewody ochronne, ochronno-neutralne, uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego oraz połączeń wyrównawczych powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą. Połączenia wyrównawcze należy wykonać pomiędzy ramami wszystkich sąsiadujących ze sobą modułów fotowoltaicznych wykorzystując otwory przeznaczone do tego celu w ramach modułów. Z uwagi na anodową pasywację ram modułów, aby zapewnić ciągłość galwaniczną należy zastosować podkładki ząbkowane lokalnie zdzierające powłokę.

**12. INSTALACJA OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ**

Ochrona przepięciowa będzie zrealizowana za pomocą ograniczników przepięć typu T2 po stronie DC oraz T2 po stronie AC wbudowanych w inwerter, zgodnie z [10] pkt. 712.534.102.1.

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów  
przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz  
udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

**Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.**

### **13. MONITORING**

Monitorowanie pracy instalacji będzie realizowane za pomocą urządzenia Solis WiFi Data Stick. Data Logger firmy Ginlong używany do inwerterów Solis służy do łączenia urządzeń instalacji bezprzewodowo z Internetem. Dzięki niemu użytkownicy mają łatwy i szybki dostęp do informacji po zalogowaniu się w centrum monitorowania (m.ginlong.com). Urządzenie pozwala na rejestrowanie i przekazywanie danych chwilowych i statystycznych z pracy inwertera za pomocą aplikacji internetowej.

### **14. WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE I MONTAŻOWE**

Wymagania montażowe dotyczące falownika zostały przedstawione w 'Instrukcji montażu i obsługi inwerterów Solis'. Wymagania montażowe dotyczące modułów fotowoltaicznych zostały przedstawione w 'Instrukcji montażu paneli fotowoltaicznych JA Solar'.

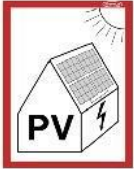



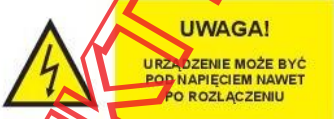

Jakiegolwiek prace konserwacyjne, modernizacyjne lub naprawcze mogą być wykonywane tylko przez odpowiednio wykwalifikowane osoby, nie posiadające uprawnień SEP lub UDT. Zaleca się wykonywanie przeglądów elementów wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej, co najmniej raz przed zakończeniem okresu gwarancyjnego danego elementu. Inwerter stale monitoruje parametry strony DC i AC. W razie błędu lub awarii przerywa on swoją pracę oraz informuje o tym użytkownika przy pomocy żółtej diody LED oraz komunikatu na zdalnej platformie dostępowej (w przypadku zastosowania systemu zdalnego monitoringu „Data Wifi Stick”). Dla osób niewykwalifikowanych dostęp do ustawień inwertera jest ograniczony hasłem. Instalacja ma być wykonana w sposób bezobsługowy. Właściciela instalacji należy przeszkolić z zakresu podstawowej eksploatacji instalacji (uruchamianie i wyłączenie, odczytywanie danych na temat wyprodukowanej energii elektrycznej).

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów  
przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz  
udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

**Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.**

## 15. OZNACZENIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Instalację należy wyposażyć w oznakowanie bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-IEC 60364-7-712:2016 (wzór poniżej).

Naklejka	Miejsce umieszczenia
	Naklejka ta powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV, przy liczniku w złączu kablowym, oraz jeżeli budynek posiada główny wyłącznik prądu to także w tym miejscu
	Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielnic RAC pod wyłącznikiem nadprądowym
	Naklejka powinna być umieszczona na obudowie rozdzielnic RAC
	Naklejka powinna być umieszczona na obudowie falownika w widocznym miejscu obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik
	Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falownika w górnej części
	Naklejka powinna znaleźć się na obudowie rozdzielnic RDC
	Naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy kablowej DC przy falowniku
	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnic RAC zaraz nad drzwiczkami
	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnic RDC zaraz nad drzwiczkami.

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

**Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.**

## 16. UWAGI

Połączenia przewodów pomiędzy rozdzielnicami, a odbiornikami, należy wykonywać w sposób trwały, zapewniający bezpieczeństwo pracy. Ponadto bezwzględnie należy stosować zalecenia producenta dotyczące eksploatacji poszczególnych urządzeń. Konstrukcja więźby dachowej wymaga każdorazowo adaptacji i weryfikacji przy sytuowaniu paneli na dachu.

Wszystkie prace budowlano-montażowe należy wykonać przy zachowaniu przepisów BHP, a szczególnie:

- Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129 z 1997 r. poz. 844,
- Rozporządzenia ME z dnia 28.08.2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych - Dz.U. z 2019 r. poz. 1830,
- Rozporządzenia MPiPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 288,
- Rozporządzenia MPiPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 287,
- Rozporządzenia MGPIPS z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci - Dz.U. nr 89 z 2003 r. poz. 828.

mgr inż. Adrian Kyrz  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności:  
sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.  
Nr upr. SLK/2553/PEUE/09, Nr ew. SLK/1E/6203/09

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów  
przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz  
udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

**Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.**

**17. ZESTAWIENIE WAŻNIEJSZYCH MATERIAŁÓW**

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDNOSTKA	ILOŚĆ
1	Przewody fotowoltaiczne TopSolar PV ZZ-F/H1Z2Z2-K	m	150
2	KONEKTOR MC4 (PARA)	kpl.	15
3	Ograniczniki przepięć LEUTRON CT PV-T2/2+0 1000 20kA	kpl.	1
4	Wyłącznik nadprądowy S203 B16 3P	szt.	2
5	Wyłącznik różnicowo-prądowy typu A F204 25A 4P 300mA	szt.	1
6	Moduły fotowoltaiczne Ja Solar JAM60S20-380/MR	szt.	15
7	Inwerter SOLIS 3P6K-4G	szt.	1

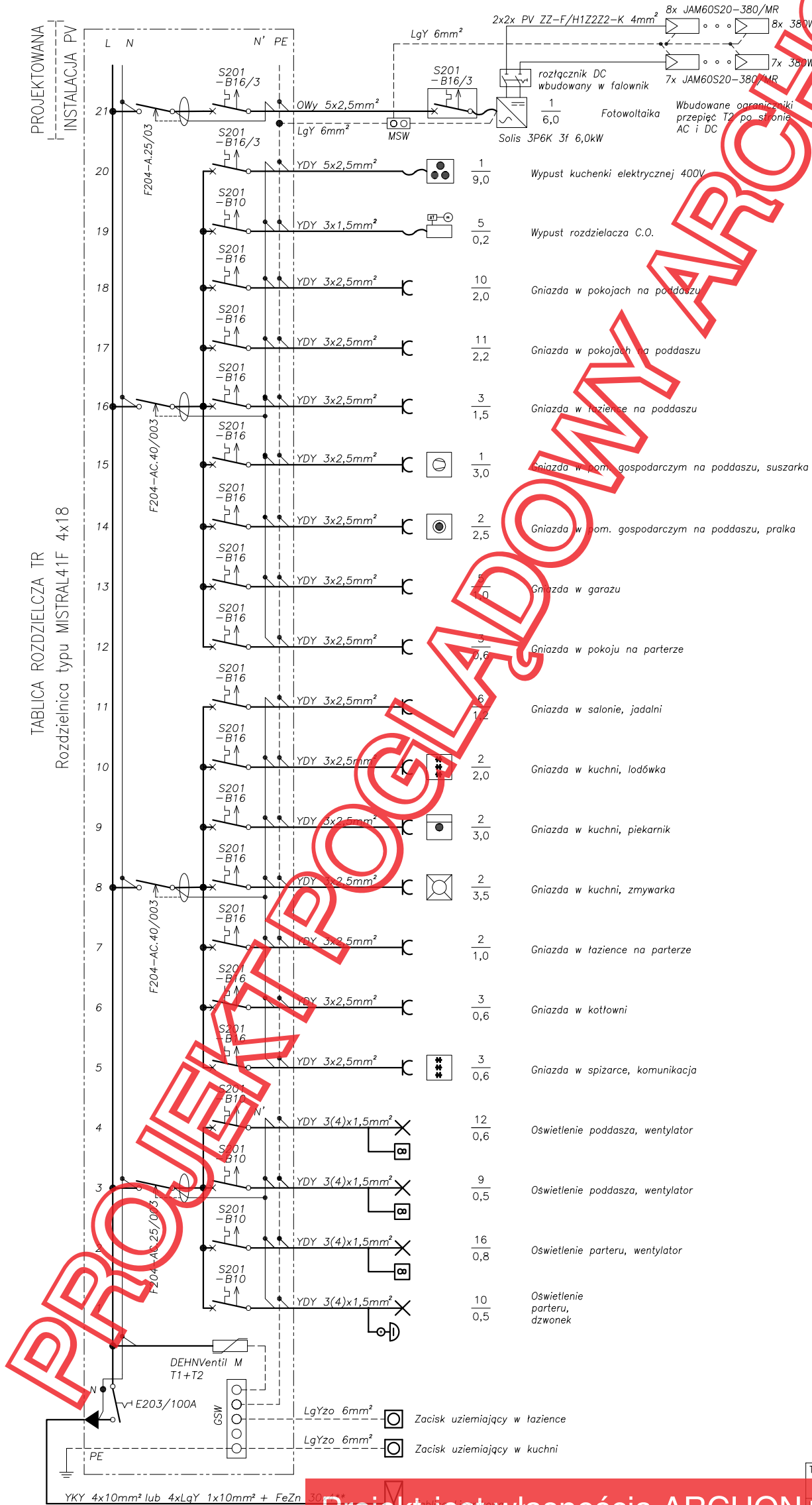
**PROJEKT POGLĄDOWY ARCHON+**

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

**Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.**

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione



NAPIĘCIE ZNAMIONOWE:  
230/400 V, 50 Hz  
KLASA OCHRONNOŚCI:  
II, IP41, IK08, 42x71x8cm  
OCHRONA OD PORAZENIA:  
SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA  
W UKŁADZIE: TT / TN-S\*

TABLICA TR	
$P_i$	= 36,3 kW
$P_s$	= 14,8 kW
$I_B$	= 25 A

- LEGENDA:
- roztączynnik izolacyjny
  - wyłącznik różnicowo-prądowy  $I_{\Delta n}=30mA$
  - wyłącznik nadprądowy (instalacyjny)
  - ogranicznik przepięć
  - $\frac{4}{0,8}$  ilość punktów w obwodzie / moc sumaryczna obwodu w kW
  - w zależności od układu sieci zasilającej, niepotrzebne skreślić
  - w zależności od typu przyłącza napowietrzne lub kablowe

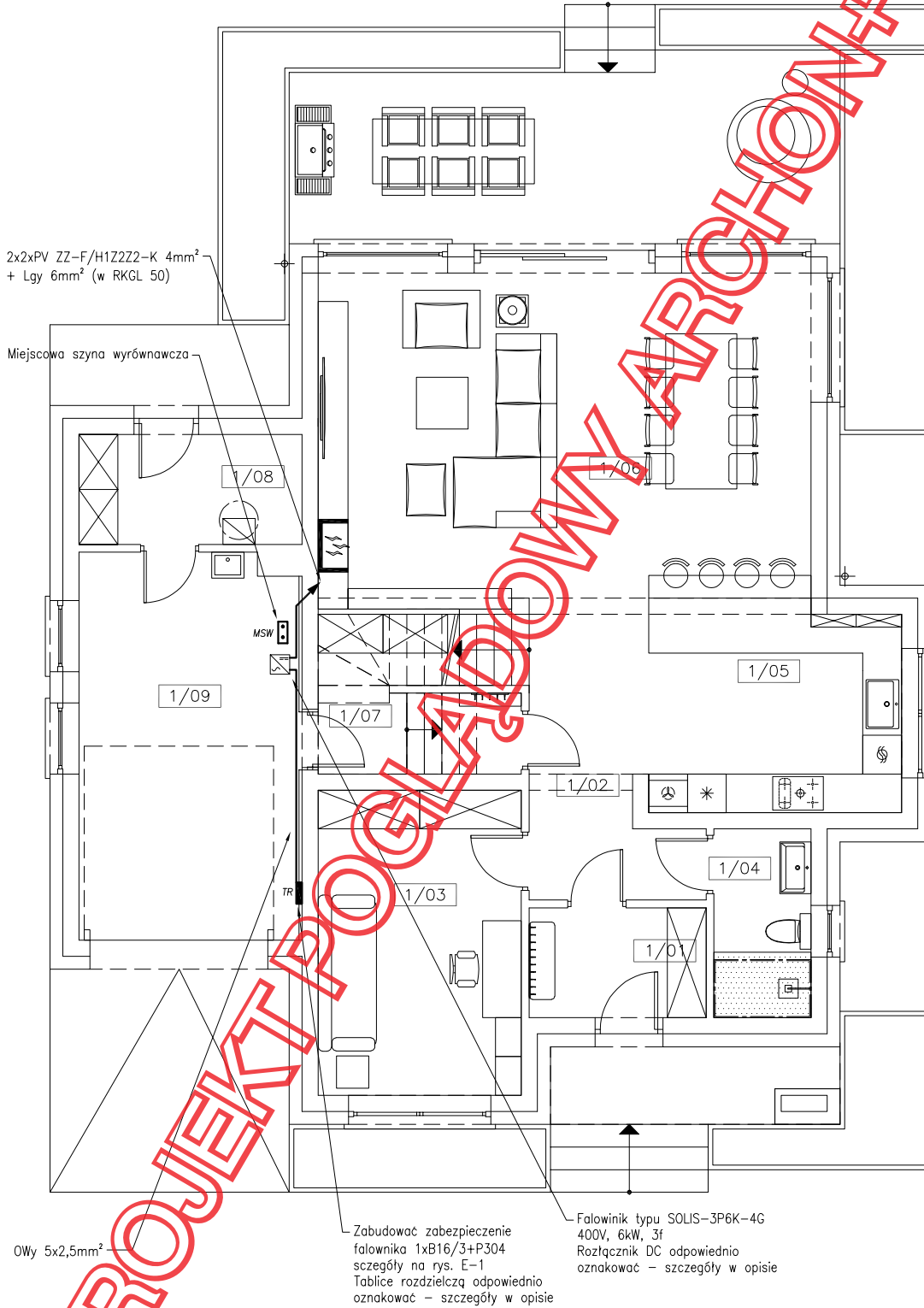
Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

Temat: BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY DOM W TABASKO		
Branża: ELEKTRYCZNA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA		Nr ark.: 1
Schemat: SCHEMAT JEDNOKRESKOWY TR		Skala:
Projektant: [Signature]	Podpis: [Signature]	Data: 2022.01
Adaptacja:	Podpis:	Data:
ARCHON+ Biuro Projektów 32-400 Myślenice ul. J.Śłowackiego 86 ☎ +48 (12) 3721900		

Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione



PROJEKT POGLĄDOWY ARCHON+

LEGENDA

- tablica rozdzielcza/bezpiecznikowa
- miejscowa szyna wyrównawcza
- inwerter (falownik)

1/01	WIATROŁAP
1/02	HOL
1/03	POKÓJ
1/04	ŁAZIENKA
1/05	SALON + JADALNIA
1/06	KUCHNIA
1/07	SPIŻARNIA
1/08	KOTŁOWNIA
1/09	GARAŻ

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

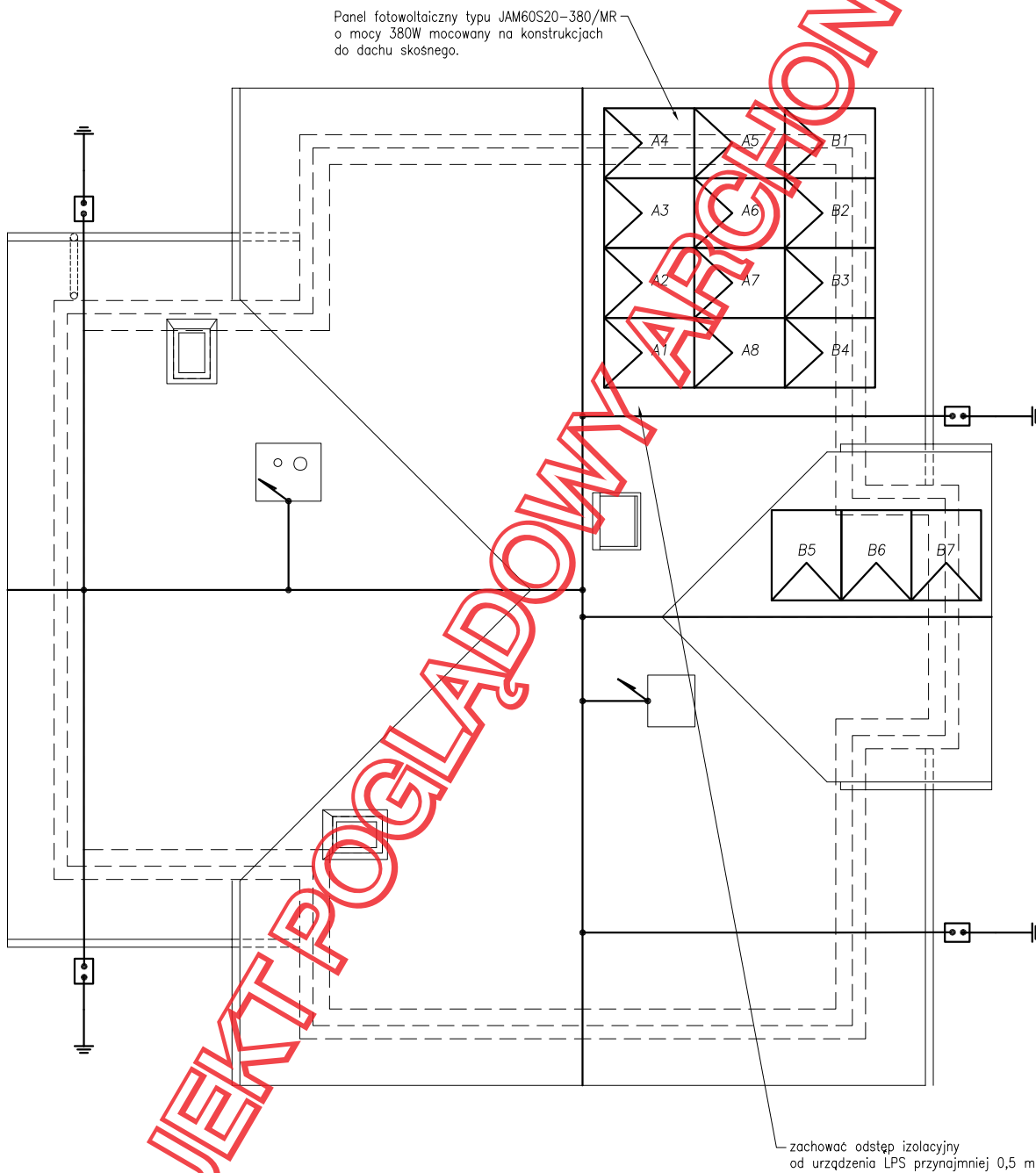
Temat: BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY DOM W TABASKO	
Lokalizacja:	
Branża: ELEKTRYCZNA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	Nr ark.: F-2
Nazwa rysunku: RZUT PARTERU	Skala: 1:100
Data: 2022.01	Data: 2022.01
ARCHON+ Biuro Projektów, ul. Strękowska 6, 41-010 Myślenice, tel. 12 37 21 900	

Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.



Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione



PROJEKT POGŁADOWY ARCHON+

LEGENDA

- Panel fotowoltaiczny typu JAM60S20-380/MR o mocy 380W mocowany na konstrukcjach do dachu skośnego.
- zwody poziome lub pionowe, drut AL  $\phi 8$
- złącze kontrolne w obudowie izolacyjnej
- maszt odgromowy  $h=1,5$  m
- uziemienie
- łączenia – spawane lub skręcane

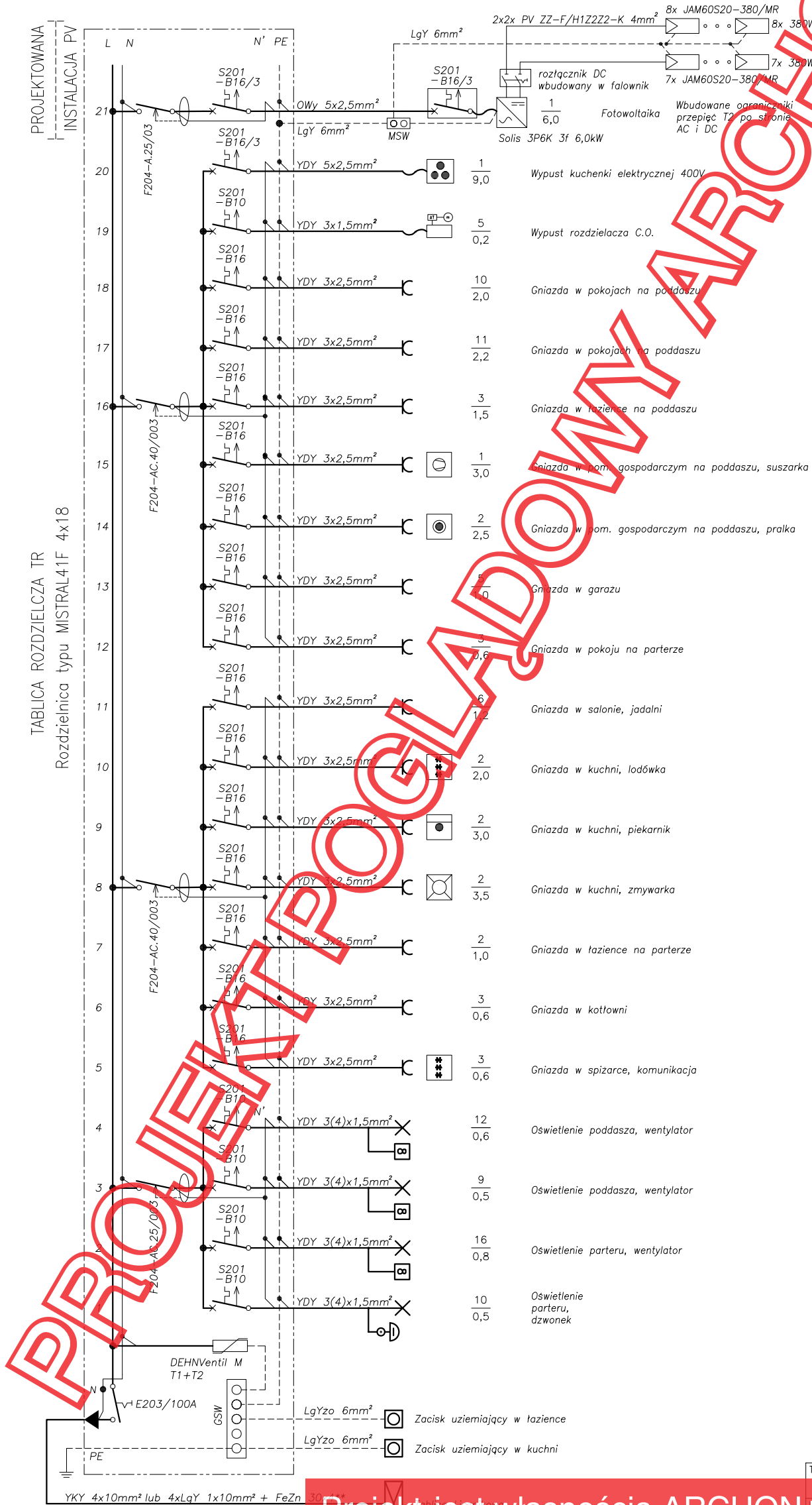
Temat: BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY DOM W TABASKO	
Lokalizacja:	
Branża: ELEKTRYCZNA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	Nr ark.: F-3
Nazwa rysunku: RZUT DACHU	Skala: 1:100
Projektant: Michał Szlachetko, Kyril Nadzw. Spr. / 000E/09	Data: 2022.01
Podpis: <i>Michał Szlachetko</i>	Data:

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione



NAPIĘCIE ZNAMIONOWE:  
230/400 V, 50 Hz  
KLASA OCHRONNOŚCI:  
II, IP41, IK08, 42x71x8cm  
OCHRONA OD PORAZENIA:  
SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA  
W UKŁADZIE: TT / TN-S\*

TABLICA TR	
$P_i$	= 36,3 kW
$P_s$	= 14,8 kW
$I_B$	= 25 A

TABLICA ROZDZIELCZA TR  
Rozdzielnica typu MISTRAL41F 4x18

- LEGENDA:
- rozłącznik izolacyjny
  - wyłącznik różnicowo-prądowy  $I_{\Delta n}=30mA$
  - wyłącznik nadprądowy (instalacyjny)
  - ogranicznik przepięć
  - $\frac{4}{0,8}$  ilość punktów w obwodzie / moc sumaryczna obwodu w kW
  - w zależności od układu sieci zasilającej, niepotrzebne skreślić
  - w zależności od typu przyłącza napowietrzne lub kablowe

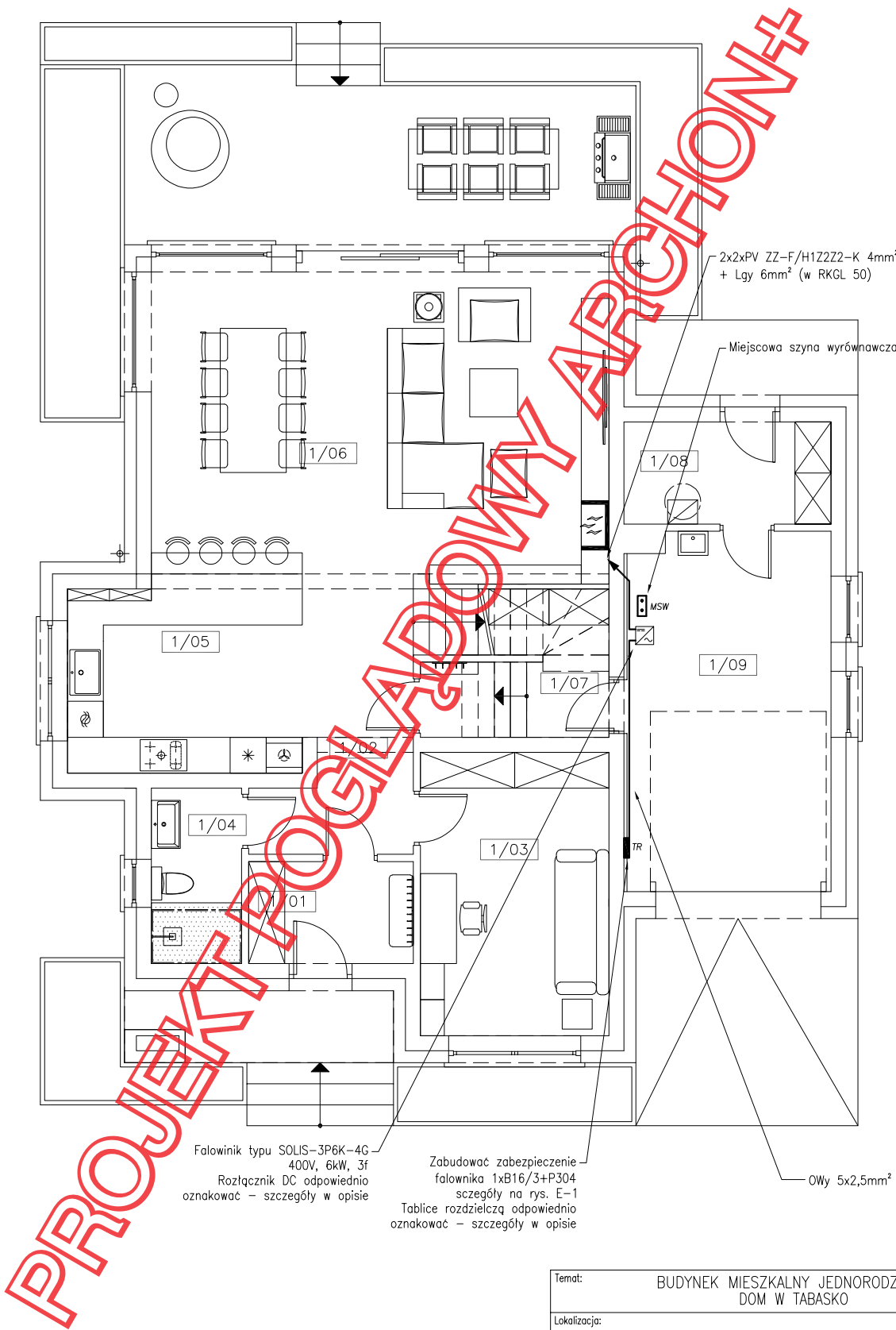
Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

Temat: BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY DOM W TABASKO		
Branża: ELEKTRYCZNA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	Nr ark.: 1	
SCHEMAT JEDNOKRESKOWY TR		
Projektant: [Signature]	Podpis: [Signature]	Data: 2022.01
Adaptacja:	Podpis:	Data:
ARCHON+ Biuro Projektów 32-400 Myślenice ul. J.Śłowackiego 86 ☎ +48 (12) 3721900		

Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione



Falownik typu SOLIS-3P6K-4G  
400V, 6kW, 3f  
Rozłącznik DC odpowiednio  
oznakować - szczegóły w opisie

Zabudować zabezpieczenie  
falownika 1xB16/3+P304  
szczegóły na rys. E-1  
Tablice rozdzielczą odpowiednio  
oznakować - szczegóły w opisie

OWy 5x2,5mm²

Temat: BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY DOM W TABASKO	
Lokalizacja:	
Branża: ELEKTRYCZNA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	Nr ark.: F-2
Nazwa rysunku: RZUT PARTERU	Skala: 1:100
Data: 2022.01	
Data:	

1/01	WIATROLAP
1/02	HOL
1/03	POKÓJ
1/04	ŁAZIENKA
1/05	KUCHNIA
1/06	SALON + JADALNIA
1/07	SPIŻARNIA
1/08	KOTŁOWNIA
1/09	GARAŻ

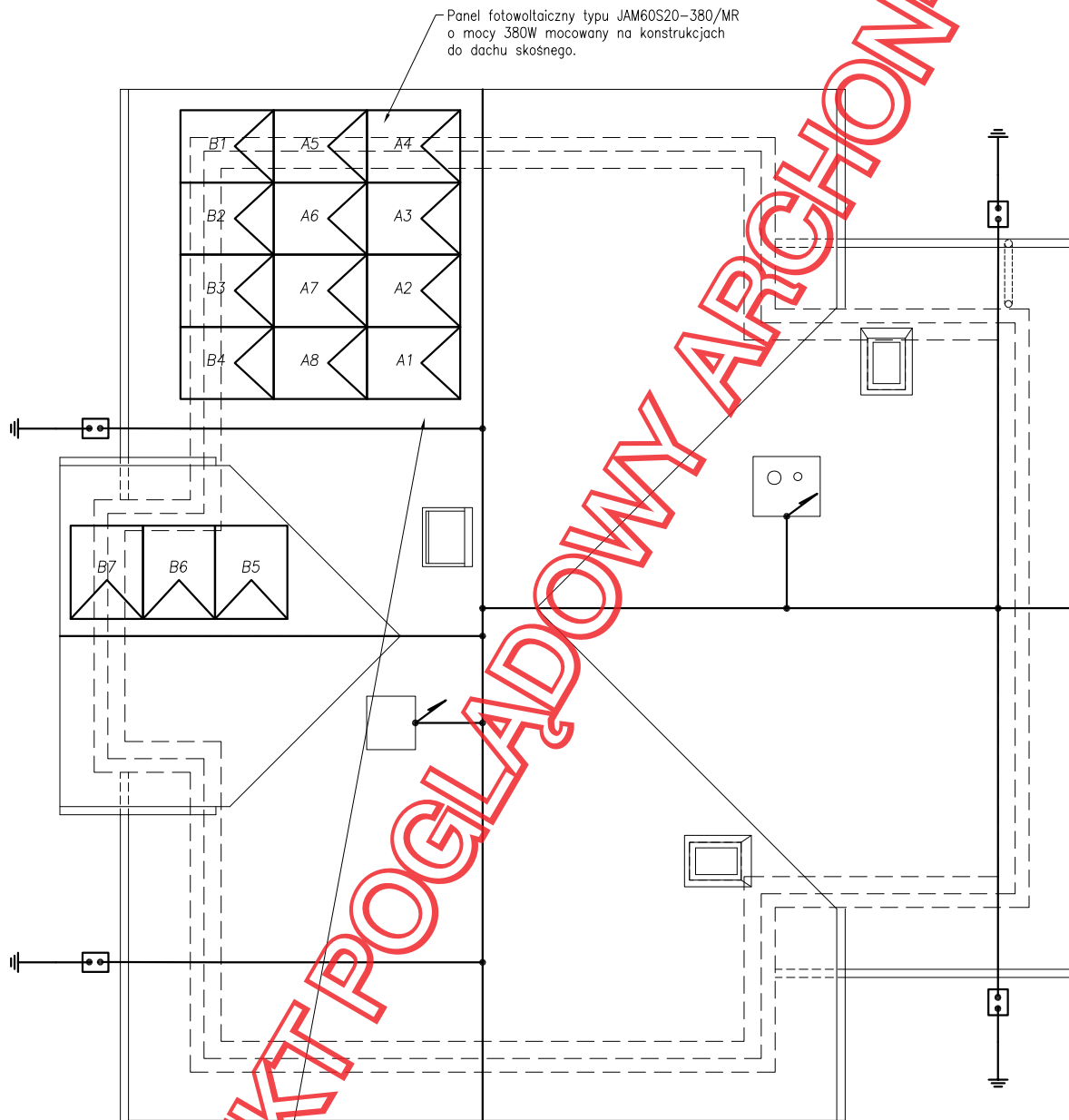
LEGENDA  
 tablica rozdzielcza/bezpiecznikowa  
 miejscowa szyna wyrównawcza  
 inwerter (falownik)

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione



PROJEKT POGLĄDOWY ARCHON+

LEGENDA

- Panel fotowoltaiczny typu JAM60S20-380/MR o mocy 380W mocowany na konstrukcjach do dachu skośnego.
- zwody poziome lub pionowe, drut AL Ø8
- złącze kontrolne w obudowie izolacyjnej
- maszły odgromowy h=1,5 m
- uziemienie
- łączenia - spawane lub skęcane

Temat: BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY DOM W TABASKO	
Lokalizacja:	
Branża: ELEKTRYCZNA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	Nr ark.: F-3
Nazwa rysunku: RZUT DACHU	Skala: 1:100
Projektant: Michał Szlachetko, Kyt, cz NIP: 514-005-70-00E/09	Data: 2022-01-12
Podpis: <i>Michał Szlachetko</i>	Data:

Projekt jest własnością ARCHON+ Biuro Projektów przetwarzanie, rozpowszechnianie oraz udostępnianie osobom trzecim jest zabronione

Niniejszy projekt nie może być podstawą do wykonania instalacji.