

# **BRANŻA ELEKTRYCZNA PROJEKTU BUDOWLANEGO**

**TEMAT** : WEWNĘTRZNA INSTALACJA ELEKTRYCZNA, INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA, INSTALACJA SYSTEMU ALARMU P.POŻAROWEGO, OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO I INSTALACJA ODGROMOWA

**OBIEKT** : Przebudowa, rozbudowa, nadbudowa budynku biurowo – administracyjnego wraz ze zmianą sposobu użytkowania w msc. Staszów gm. Staszów nr ew. działek 1623, 5856/6, 5856/9, 1621/1 oraz na częściach działek o nr ew. 5856/12 i 5861/3

**INWESTOR** : Powiat staszowski, ul. Piłsudskiego 7, 28-200 Staszów

FUNKCJA	Nazwisko i imię	Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. Krzysztof Lis	nr ewid. SWK/PWOE/0097/12	Sierpień 2016r.	
Sprawdził	mgr inż. Grzegorz Kutyla	nr ewid. 1/Tbg/98	Sierpień 2016r.	

**Uwagi i zatwierdzenia :**

Staszów, dnia: 08-08-2016r.

## OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że projekt instalacji elektrycznej wewnętrznej, instalacji fotowoltaicznej, instalacji systemu alarmu p.pożarowego, okablowania strukturalnego i instalacji odgromowej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

***mgr inż. Krzysztof Lis***  
***nr ewid. SWK/PWOE/0097/12***

***mgr inż. Grzegorz Kutyla***  
***upr. bud. nr ewid. 1/Tgb/98***

## SPIS TREŚCI

1. Strona tytułowa
2. Oświadczenie
3. Spis treści
4. Opis techniczny
5. Plany i rysunki

# OPIS TECHNICZNY

## **1. Podstawa opracowania.**

- zlecenie Inwestora na opracowanie projektu budowlanego.
- projekt budowlany części budowlanej budynku.
- obowiązujące normy i przepisy.

## **2. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji elektrycznych, instalacji fotowoltaicznej, instalacji systemu p. poż., okablowania strukturalnego i instalacji odgromowej budynku biurowo – administracyjnego w msc. Staszów gm. Staszów, nr ewid. działek 1623, 5856/6, 5856/9, 1621/1 oraz na częściach działek o nr ew. 5856/12 i 5861/3.

## **3. Zakres opracowania.**

Opracowanie obejmuje w zakresie instalacji elektrycznych budowę:

- 3.1. wewnętrznego przyłącza – zalicznikowy kabel n/N,
- 3.2. instalację fotowoltaiczną
- 3.3. rozdzielnic bezpiecznikowych,
- 3.4. rozdzielnic podlicznikowych
- 3.5. wewnętrznych linii zasilających,
- 3.6. instalację elektryczną oświetlenie podstawowego,
- 3.7. instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- 3.8. instalację siłową,
- 3.9. instalację gniazd wtykowych 230/400 V,
- 3.10. instalację telefoniczną,
- 3.11. instalację systemu CCTV
- 3.12. instalację okablowania strukturalnego budynku
- 3.13. instalacja połączeń wyrównawczych,
- 3.14. instalację p.poż.,
- 3.15. instalację odgromową

## **4. Ogólne dane elektroenergetyczne :**

- współczynnik jednoczesności  $k_j = 0,7$
- współczynnik mocy  $\cos \varphi = 0,95$
- napięcie zasilania  $U_n = 3 \times 400/230V$
- moc szczytowa  $P_n = 80 \text{ kW}$

## **5. Opis szczegółowy wykonania.**

### **5.1. Zasilanie w energię elektryczną do układu pomiarowego włączenie.**

**Zasilanie w energię elektryczną projektowanego budynku odbywać się będzie przyłączem kablowym policznikowym z nowozabudowanego zestawu złączowo – pomiarowego ZZP zlokalizowanego na fundamencie przy ścianie projektowanego budynku, zgodnie z oddzielnym opracowaniem obejmującym wykonanie odcinka przyłącza kablowego n/N do układu pomiarowego włączenie. Lokalizacja projektowanego zestawu ZZP została wskazana na załączonym rysunku nr E1. Istniejący budynek zasilany jest mocą 30 kW. Należy wystąpić do operatora systemu dystrybucyjnego z wnioskiem o zwiększenie poboru mocy do 80 kW.**

### **5.2. Zasilanie w energię elektryczną budynku biurowo – administracyjnego.**

Zasilanie w energię elektryczną projektowanego budynku odbywać się będzie przyłączem kablowym zalicznikowym z projektowanego zestawu złączowego zabudowanego przy ścianie projektowanego budynku. Zasilanie odbywać się będzie w ramach przyznanej przez Zakład Energetyczny wartości mocy przyłączeniowej i wielkości zabezpieczenia przedlicznikowego.

W tym celu należy od zestawu złączowego wykonać przyłącze elektryczne kablowe n/N policznikowe, kablem YKXS-4x120mm<sup>2</sup> długości 35m (kable 40m), które wprowadzić bezpośrednio do rozdzielnicy głównej RG budynku. Plan trasy przyłącza kablowego n/N policznikowego pokazano na załączonym do projektu planie (Rys. nr E1).

### **5.3. Instalacja oświetleniowa.**

Dla zasilenia podstawowego oświetlenia budynku przewidziano instalację fotowoltaiczną. W przypadku obniżenia napięcia w źródle zasilania podstawowego automatycznie układ zostanie przełączony na zasilanie rezerwowe z sieci dystrybucyjnej PGE za pomocą automatyki Samoczynnego Załączenia Rezerwy SZR. Dla

ustabilizowania się napięcia w instalacji fotowoltaicznej należy ustawić zwłokę czasową w automatyce SZR przy przełączaniu z zasilania rezerwowego na podstawowe na ok. 1 godzinę.

Instalację oświetleniową proponuje się wykonać przewodem o przekroju YDYp-3x2,5mm<sup>2</sup> (750V) p/t dla ciągów głównych, dla odejść pod wyłączniki i oprawy stosować przekrój YDYp-3x1,5mm<sup>2</sup> i 2x1,5mm<sup>2</sup> (750V) p/t. Ilość żył poszczególnych odcinków instalacji podano na rzutach budynku. W pomieszczeniach technicznych, piwnicach i sanitariatach zaprojektowano osprzęt górny i łączniki w wykonaniu szczelnym, wpuszczony w tynk. W pozostałych pomieszczeniach osprzęt należy zastosować podtynkowy zwykły.

Wszystkie oprawy oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego oraz zewnętrznego stosować typu LED. Połączenia rozgałęźne przewodów instalacyjnych należy wykonywać w puszkach rozgałęźnych oraz w oprawach oświetleniowych.

W projekcie przewidziano jedynie wypusty oświetleniowe, typy opraw zastosować zgodnie z rysunkami i obliczeniami. Do wszystkich opraw oświetleniowych doprowadzić instalację trzyżyłową (z żyłą Ochronną „PE” barwy żółto-zielonej).

#### 5.4. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Instalację oświetleniową ewakuacyjnego i awaryjnego proponuje się wykonać przewodami typu YDYp-4x1,5mm<sup>2</sup> p.t.. Oprawy ewakuacyjne i zastosować typu LED, natomiast dla oświetlenia awaryjnego w projektowanych oprawach zastosować do typowych opraw moduł oświetlenia awaryjnego typu LED – zgodnie z załączonymi rysunkami.

#### 5.5. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Teren przed projektowanym budynkiem oświetlić oprawami typu LED montowanymi na elewacji budynku. Oświetlenie zewnętrzne – sterowanie przy pomocy zegara sterującego astronomicznego 2 kanałowego. Dla każdego kanału zainstalować przełącznik modułowy trybu sterowania (aut. – 0 – ręczne). Sterowanie oświetleniem zewnętrznym zlokalizowano w rozdzielniczy głównej budynku.

#### 5.6. Instalacja gniazd wtykowych 230/400V.

Instalację gniazd wtykowych 2-biegunowych wykonać należy przewodem o przekroju YDYp-3x2,5mm<sup>2</sup> (750V) p/t. Przewody układane będą pod tynkiem, w ścianach oraz korytkach. Gniazda montowane w ścianach p/t, przy zamrażarkach natynkowe, a przy kasach w podłodze. Gniazda podtynkowe 16A z bolcem ochronnym „PE” umieszczać w ramach jedno i dwukrotnych, na wysokości 1,20m, licząc od poziomu posadzki. Gniazda w pomieszczeniach biurowych montować na wysokości h=0,95m nad blatami biurek. Gniazda 3 –fazowe zainstalować w pomieszczeniu hydroforowni. Plan instalacji gniazd przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji.

Oddzielne obwody wykonać do gniazd komputerowych. Instalację wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> p.t. Należy ułożyć kable typu DATA (skrętka kat. 6) oraz telefoniczne (skrętka kat. 6) do punktów przedstawionych na rzutach poszczególnych kondygnacji. Instalację prowadzić w szachtach instalacyjnych mocując do drabinek instalacyjnych oraz w rurkach RL20 pod tynkiem. Instalację okablowania strukturalnego budynku należy zakończyć w szafie z panelami krosowymi w pomieszczeniu rozdzielni w piwnicach. Projektuje się gniazda wtykowe typu RJ45.

#### 5.7. Instalacja siły.

Instalację siłową w zależności od potrzeb wykonać przewodem o przekroju YDY-5x4mm<sup>2</sup> p/t, jak również przewodami YDY-5x2,5mm<sup>2</sup> o osprzętem hermetycznym szczelnym. Wypusty zakończyć typowymi zestawami łączeniowymi do poszczególnych urządzeń zgodnie z kartami technologicznymi tych urządzeń.

#### 5.8. Instalacja sygnalizacji pożaru.

Instalację sygnalizacji pożaru opracowano w oparciu o system POLON ALFA lub równoważny w skład, którego wchodzi:

- mikroprocesorowa centrala sygnalizacji pożarowej POLON 4200,
- jonizacyjne czujki dymu DIO-4046,
- czujka dymu DIO-38
- adresowalne gniazda czujki G-40,
- adresowalne ręczne ostrzegawcze pożaru ROP-401H,
- adresowalny sygnalizator akustyczny SAL-401,
- centrala otwierania klap MCR,
- siłownik otwierania klap,
- przycisk przewietrzania

Napięcie zasilające centrali 230V, napięcie robocze stałe 24V. Zasilanie rezerwowe dwa akumulatory 12V – 6,5Ah z przełączaniem automatycznym.

Od centrali wykonać trzy linie dozoru przewodami YnTKSYekw 2x2x0,8 w RL p.t. do czujek dymowych DIO-4046 w gniazdach D-40. Ręczne ostrzegawcze pożarowe zastosować ROP-401H, i adresowalne sygnalizatory akustyczne zastosować SAL-401. Do jednej linii dozoru mogą być dołączone 64 elementy adresowalne.

**UWAGA! Przewody i kable wraz z zamocowaniami zastosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewnić ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez 90minut, dla przewodów i kabli do zasilania i sterowania urządzeniami klap oddymiających – 30minut.**

#### 5.9. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Główny wyłącznik prądu w rozdzielnicy RG typu DPX 250 pełnić będzie funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Sterowanie odbywać się będzie ręcznie z możliwością wykonania odłączenia przyciskiem przeciwpożarowym zainstalowanym w miejscu pokazanym na schemacie instalacji rys. E8. Jednocześnie użycie przycisku podaje p. poż. wysyła sygnał do automatyki SZR na zablokowanie.

#### 5.10. Połączenia wyrównawcze główne i lokalne.

W pomieszczeniu wydzielonym zaprojektowano główną szynę wyrównawczą SG. Do głównej szyny wyrównawczej należy podłączyć wszystkie rury wodne, c.o., gazowe oraz metalowe części obce występujące we wspomnianym pomieszczeniu. Przy wejściu do budynku w rurze gazowej zainstalować wstawkę izolacyjną. Do pomieszczeń z szyną wyrównawczą główną użyć przewodów 1xLYg-25mm<sup>2</sup> p/t. Szyna wyrównawcza główna zostanie połączona z wypustem ze zbrojenia ław fundamentowych stanowiącego uziom naturalny budynku. W łazienkach zaprojektowano połączenie wyrównawcze lokalne. Podłączyć zaciski ochronne urządzeń sanitarnych (brodzik) metalowe rury wodne (ewentualnie metalowe baterie) oraz przewody ochronne „PE” instalacji występujących w omawianych pomieszczeniach. Zaciski połączeń SL w puszcze p/t 80mm instalować w miejscu niewidocznym pod umywalką lub brodzikiem z dostępem rewizji. Połączenia lokalne wykonać stosując przewód 1xLYg-2,5mm<sup>2</sup>.

### **6. Tablice rozdzielcze:**

Tablice rozdzielcze zaprojektowano według katalogów Legrand w drugiej klasie ochronności lub równoważne, jako wnekowe typu RW. Tablice usytuować tak jak pokazano na załączonych rysunkach. Każda z tablic wyposażona jest w wyłączniki główne prądu, zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe, wyłączniki różnicowoprądowe. Zasilanie projektowanych rozdzielnic T-1, T0, T1, T2 i T3 wykonać wewnętrznymi liniami zasilającymi WLZ przewodami n/N 5xLY-50mm<sup>2</sup> z projektowanej rozdzielnicy głównej RG prowadzone w szachtach instalacyjnych mocowanymi do drabinek instalacyjnych, **lokalizacja rozdzielnicy głównej RG zgodnie z załączonym rysunkiem nr E1.** Tablicę hydroforowni TH należy zasilć przewodem HDGS 5x6 mm<sup>2</sup> z przed wyłącznika przeciwpożarowego DPX. Szynę ochronną „PE” rozdzielnicy „RG” podłączyć w miejscu wskazanym na rzucie parteru do uziomu fundamentowego wykorzystując przewód 1xDY-25mm<sup>2</sup> prowadzony w RVKL p/t.. Tablice podlicznikowe TP1÷TP12 zaprojektowano w drugiej klasie ochronności, jako wnekowe typu RW. Należy zastosować podliczniki o następujących wymaganiach:

- 1) Napięcie nominalne 230V AC/50 Hz lub 3x230/400V AC/50Hz,
- 2) Prąd bazowy 5A lub 10A, prąd maksymalny nie mniejszy niż 40A,
- 3) Klasa dokładności A lub 2 – w przypadku liczników wprowadzonych do obrotu lub użytkowania na podstawie decyzji zatwierdzenia typu wydanych do dnia 7.01.2007r.,
- 4) Pobór mocy przez tor napięciowy dla znamionowych wartości napięcia, częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 2W i 8VA,
- 5) Pobór mocy pozornej przez tor prądowy przy prądzie bazowym, dla znamionowych wartości częstotliwości i temperatury nie może przekraczać wartości 2,5VA ,
- 6) Prąd rozruchu nie większy niż 0,5% prądu bazowego,
- 7) Temperatura pracy co najmniej w zakresie od -25°C do +55°C

### **7. Instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym :**

Zgodnie z informacją obowiązującym systemem ochrony od porażeń w linii n/n jest **SZYBKIE WYŁĄCZANIE** w układzie sieci TN-C. W sieci zewnętrznej występują przewody fazowe L1, L2, L3 i przewód neutralno-ochronny PEN. W instalacjach wewnętrznych zaprojektowano oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Początek występowania przewodów N i PE następuje w rozdzielnicy TB.

W budynku projektuje się ochronę przy pomocy wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych, które stanowią uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

Wyłączniki różnicowoprądowe muszą być raz na miesiąc testowane poprzez przyciśnięcie przycisku kontrolnego T. Należy zwrócić uwagę na niedopuszczalność łączenia przewodów neutralnego N i ochronnego PE za wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Ochronie podlegają wszystkie dostępne części przewodzące tj.:

- obudowa rozdzielni,
- obudowy silników i aparatów elektrycznych,
- bolce ochronne gniazd wtykowych.

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą PN-91/E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” ze szczególnym uwzględnieniem arkusza 04 rozdział 41 „Ochrona przeciwporażeniowa”.

Należy zwrócić uwagę na odpowiedni kolor stosowanych żył kabli i przewodów (zgodnie z aktualną normą).

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary skuteczności ochrony.

## **8. Ochrona od przepięć atmosferycznych i łączeniowych.**

W rozdzielniczy RG, zaprojektowano II (drugi) stopień ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych. Należy zamontować 4sztuki ochronników przepięciowych o poziomie ochrony 1 do 1,5 kV, amplitudzie prądu udarowego 10 do 15 kA i kształcie  $8\mu s/20\mu s$  (DEHN-VENTIL lub równoważny), ochronniki przystosowane do montażu na szynie zatraskowej (montażowej).

## **9. Instalacja odgromowa.**

### **9.1. Instalacja odgromowa – zwody poziome podwyższone**

Jako sztuczne zwody poziome zewnętrznej instalacji odgromowej budynku projektuje się przewody ocynkowane FeZnt  $\phi 8\text{mm}$  ułożone w postaci sieci. Do rozmieszczenia zwodów zastosowano metodę wymiarowania sieci. Zwody na dachu należy mocować na wspornikach dystansowych w odległości do 1,5m mocowane do konstrukcji dachu poprzez przykręcanie lub wbijanie do konstrukcji. Szczegółowy sposób uzgodnić z użytkownikiem budynku. Połączenia pomiędzy poszczególnymi drutami należy wykonać za pomocą złącz uniwersalnych do połączeń drut-drut FeZnt lub złącz przelotowych FeZnt.

Do zwodów poziomych należy podłączyć elementy metalowe rynien poprzez złącza rynnowe, attyki budynku oraz wszystkie metalowe elementy znajdujące się na dachu budynku.

W celu wyrównania temperaturowych zmian długości przewodów zastosowano łączniki elastyczne wykonane z aluminium  $\phi 8\text{mm}$ . Do wykonania instalacji odgromowej można wykorzystać połą blaszaną dachu.

### **9.2. Instalacja odgromowa – przewody odprowadzające**

Przewody odprowadzające zewnętrznej instalacji odgromowej budynku projektuje z drutu ocynkowanego FeZnt  $\phi 8\text{mm}$ . Przewody odprowadzające montować za pomocą uchwytów na rurę do rynien spustowych budynku w odstępach co ok. 120cm. pomiędzy uchwytami. Złącza probiercze montować na wysokości ok. 0,5m od podłoża. Przewody uziemiające od złącza probierczego do uziomu chronić należy rurą osłonową czarną  $\phi 32\text{mm}$  – Arot. Do uszczelnienia otworów wykonanych w elewacji zewnętrznej budynku należy użyć kitu silikonowego o odczynie obojętnym.

Metody wykonania połączenia przewodów odprowadzających przedstawiono na załączonych rysunkach. Jako przewody odprowadzające można wykorzystać słupy stalowe konstrukcji hali.

### **9.3. Instalacja odgromowa – przewody uziemiające i uziomy**

Przewody uziemiające projektuje się wykonane z płaskownika ocynkowanego FeZnt 30x4mm połączone z przewodami odprowadzającymi poprzez złącza probiercze oznaczone jako „ZPxx”.

Złącza montować na wysokości 0,5m od gruntu, zabudować w obudowie plastikowej ABS, do połączenia drut - płaskownik stosować złącze probiercze 4xM8x16; B-40mm. Przewody uziemiające przy wejściu do gruntu chronić przed korozją na długości 30cm nad i pod powierzchnią gruntu za pomocą tulei termokurczliwej oraz chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi rurą osłonową  $\phi 32\text{mm}$  firmy Arot. Jako uziomy dla budynku projektuje się indywidualne dla każdego przewodu odprowadzającego uziomy pionowe jednolite ocynkowane FeZnt85 wykonane z profilu T o wymiarach 30x30x4x2700mm ze złączem krzyżowym B-do 30mm.

Dla jednego kompletnego uziomu należy pogłężyć na głębokości 0,5m w odległości ponad 1m od fundamentu budynku dwa uziomy pionowe w odległości 3 mb między sobą, połączone ze sobą płaskownikiem FeZnt 30x4mm.

### **9.4. Instalacja odgromowa – utrzymanie i badania**

Celem przeprowadzania badań instalacji odgromowej jest upewnienie się, że wszystkie części składowe urządzenia piorunochronnego są w dobrym stanie, spełniają przypisane im w projekcie zadanie i nie występuje na nich korozja.

Wszystkie wykonane w późniejszym czasie instalacje lub konstrukcje stalowe na budynku powinny być włączone do chronionej przestrzeni przez połączenie do istniejącego już urządzenia piorunochronnego lub przez jego rozbudowę.

Badania urządzenia piorunochronnego powinny być wykonane w następującej kolejności:

- badanie w czasie budowy by skontrolować pogrążane elementy instalacji,
- badanie po zainstalowaniu urządzenia piorunochronnego,
- badanie okresowe powtarzalne w odstępach czasowych wynoszących co najmniej 5 lat,
- badania dodatkowe wykonywane po zmianach lub naprawach, lub gdy jest wiadome, że budynek był uderzony przez piorun.

### **9.5. Obliczenia rezystancji uziomu**

Dane uziomu pionowego i założeń do obliczeń

— Rezystywność gruntu	- 100Ωm
— Długość uziomu	- L=2,70m
— Głębokość pograżenia	- h=0,5m
— Średnica uziomu	- d=0,03m
— Czas trwania czoła prądu piorunowego	- T=10μs
— Wartość szczytowa prądu piorunowego	- Is=10kA

$$R_{s1} = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{4L}{1,36d} * \frac{2h+L}{4h+L} = 5,8976 * 5,5785 * 0,7872 = 25,89\Omega$$

$$R_{s2} = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{4L}{1,36d} * \frac{2h+L}{4h+L} = 5,8976 * 5,5785 * 0,7872 = 25,89\Omega$$

Rezystancja statyczna uziomu

$$R_w = \frac{R_{s1} R_{s2}}{R_{s1} + R_{s2}} = 12,945\Omega$$

Rezystancja falowa uziomu przy czasie trwania czoła prądu piorunowego

$$R_{wf} = 12,035\Omega$$

Rezystancja uderowa uziomu przy wartości szczytowej prądu piorunowego

$$R_{wu} = 9,705\Omega$$

Wymagana wartość rezystancji uziemienia dla ochrony podstawowej zgodnie z normą PN-./E-05003/01 wynosi:  $R_w \leq 20\Omega$

#### 9.7. Wykaz norm związanych z ochroną odgromową obiektów

- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-89/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
- PN-92/E-05003/04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
- PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 61024-1-2 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja, i sprawdzenie urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym niż 1kV.
- PN-IEC-61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- PN-IEC-61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część II. Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
- PN-IEC-60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-IEC-60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-EN-50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

#### 10. Instalacja systemu CCTV.

System telewizji przemysłowej CCTV IP dla projektowanego budynku przewidziano urządzenia firmy Geovision lub równoważny. Proponowany system telewizji przemysłowej dla osiedla mieszkaniowego opiera się na sieci IP w skład którego będą wchodzić następujące urządzenia:

- Kamera megapikselowa Dzień/Noc IR GV-BL110D (13 szt.) – przystosowana do pracy w środowisku zewnętrznym
- Serwer wizyjny GV-DSP LPR (1 szt.)
- Rejestrator sieciowy RPNVR 32GV (1 szt.)
- 1 monitor LCD STM-19LA



- Zasilacz awaryjny UPS ACP 650LCD (1 szt.)
- Przełącznik sieciowy HP ProCurve 2520G-24-PoE Switch J9299A (1 szt.)

Do zabezpieczenia wejść do budynku oraz ich najbliższego otoczenia wykorzystano kamery megapikselowe Dzień/Noc IR z serii GV-BL110D. Kamery posiadają obudowę o normie IP66 oraz dualny tryb pracy, którego możliwości zostały rozszerzone o wbudowany oświetlacz IR LED (możliwość prowadzenia obserwacji w całkowitych ciemnościach – czułość na oświetlenie na poziomie 0Lx), obraz w rozdzielczości 1,3Mpx. Model GV-BL110D został wyposażony w technologię zasilania PoE (ang. Power over Ethernet), dzięki czemu transmisja danych i zasilanie urządzenia może być realizowane przy pomocy tego samego przewodu.

Ze względu na rodzaj i liczbę zastosowanych kamer (13 kamer IP) oraz stawiane wymagania systemowe (m.in.: możliwość identyfikacji osób, zdalne zarządzanie systemem, czas archiwizacji minimum 7 dni) instalacja telewizji przemysłowej bazuje na rejestratorze sieciowym RPNVR 32GV w obudowie przemysłowej RACK 19" 4U, umieszczonym w rozdzielni budynku. Rejestrator RPNVR 32GV pozwala na obsługę do 32 kamer sieciowych firmy Geovision. Rejestrator posiada po 8 dysków o łącznej pojemności 16TB pamięci na zapis materiałów wideo (czas archiwizacji nagrań wideo ponad 14 dni). Wbudowana nagrywarka DVD-RW Dual Layer zapewnia łatwy eksport danych na inne urządzenia oraz pozwala na tworzenie zewnętrznego archiwum nagrań video. Maksymalna częstotliwość odświeżania rejestrowanego i wyświetlanego obrazu na poziomie 25 kl./s dla każdej. W celu zapewnienia odpowiedniej odporności na awarie, związane z zanikiem zasilania, do rejestratora podłączono zasilacz awaryjny UPS ACP 650LCD. Do zainstalowanego rejestratora sieciowego podłączono indywidualny monitor kolorowy LCD STM-19LA o przekątnej 19" (przystosowany do obsługi po 16 kamer w trybie pełnoekranowym).

### **11. Instalacja fotowoltaiczna.**

Do wykonania instalacji fotowoltaicznej zastosować panele fotowoltaiczne firmy WINAICO lub równoważne. Celem systemu jest zaplanowane pozyskanie energii elektrycznej z instalacji o mocy co najmniej 70,4 kWp z energii słonecznej przy użyciu technologii fotowoltaicznej. Projektuje się wykorzystanie systemu instalacji wewnętrznej budynku. W razie braku energii wytwarzanej z paneli fotowoltaicznych, następuje doprowadzenie energii do odbiorników z sieci energetycznej.

W celu ochrony odgromowej należy stosować przepisy wg norm PN-EN 62305-3, PN-EN 62561-2. Prognoza produkcji energii elektrycznej, projekt inwerterów, konstrukcje oraz dane techniczne urządzeń przedstawiono w dołączonym opracowaniu.

### **12. Uwagi końcowe.**

Przed przystąpieniem do robót zapoznać się dokładnie z niniejszym projektem budowlanym. Prace należy prowadzić z przedstawionym projektem budowlanym oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.

Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związanych z wykonawstwem objętych niniejszym projektem winny być uzgodnione z autorami opracowania lub inspektorem nadzoru i potwierdzone odpowiednim wpisem w dzienniku budowy.

Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z:

- rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 Poz. 690 ze zm.).
- normą arkusзовą PN-E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” (odpowiednik IEC-364). Po wykonaniu, instalację elektryczną należy sprawdzić zgodnie z PN-93/E-05009/61 – „Sprawdzenie odbiorcze”. Instalacje elektryczne montować 20cm poniżej instalacji gazu ziemnego w przypadku prowadzenia ich wspólną trasą.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić badania pomontażowe wykonywanych instalacji tj. badania skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania, pomiary rezystancji izolacji, uziemień itd.

Wyniki dokonanych pomiarów winny się mieścić w odpowiednich granicach dopuszczalnych normami i przepisami, które wraz z niniejszą dokumentacją powinny być przechowywane przez użytkownika przez cały okres eksploatacji wykonanych instalacji.

Do odbioru końcowego należy przedstawić wszystkie wymagane protokoły pomiarów i oświadczenia.

*mgr inż. Krzysztof Lis  
upr. nr SWK/PWOE/0097/12*

*mgr inż. Grzegorz Kutyla  
upr. bud. nr ewid. 1/Tgb/98*

## LOKALIZACJA

📍 11 LISTOPADA 1, STASZÓW, POLSKA (50.56,21.17 )



MOC SYSTEMU DC

**70.4 kWp**

LICZBA PANELI (Win Win Precision Technology Co., Ltd. : WINAICO WST-275P6)

**256 sztuk**

MOC INWERTERÓW

**65.5 kW AC**

OSZCZĘDNOŚĆ CO<sub>2</sub>

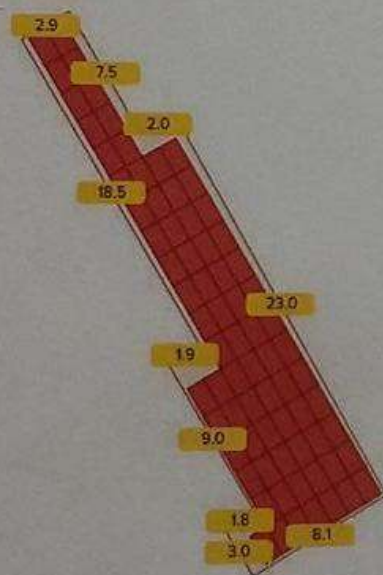
**24.85 t/rocznie**

PRODUKCJA ENERGII

**66.97 MWh/rok**

## PROJEKT SYSTEMU

📍 P1



LICZBA PANELI ( WIN WIN PRECISION TECHNOLOGY CO., LTD.: WINAICO WST-275P6 )

**75 sztuk**

MOC PANELI

**275 Wp**

ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY RZĘDAMI

**1 cm**

AZYMUT

**60**

KĄT

**20°**

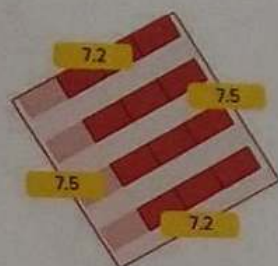
MOC SYSTEMU DC

**70.4 kW DC**

ZAJMOWANA POWIERZCHNIA

**425.81 m<sup>2</sup>**

P2



STAROSTWO POWIATOWE  
w Staszowie

ul. Józefa Piłsudskiego 7  
28-200 Staszów

LICZBA PANELI ( WIN WIN  
PRECISION TECHNOLOGY CO.,  
LTD.: WINAICO WST-275P6 )

**12** sztuk

MOC PANELI

**275** Wp

ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY RZĘDAMI

**100** cm

AZYMUT

**150**

KĄT

**20°**

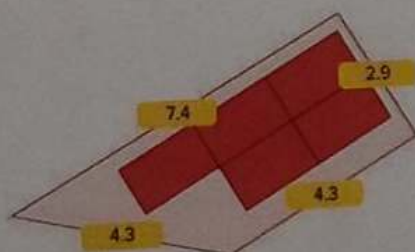
MOC SYSTEMU DC

**70.4** kW DC

ZAJMOWANA POWIERZCHNIA

**425.81** m<sup>2</sup>

P3, P4



LICZBA PANELI ( WIN WIN  
PRECISION TECHNOLOGY CO.,  
LTD.: WINAICO WST-275P6 )

**5** sztuk

MOC PANELI

**275** Wp

ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY RZĘDAMI

**1** cm

AZYMUT

**150**

KĄT

**30°**

MOC SYSTEMU DC

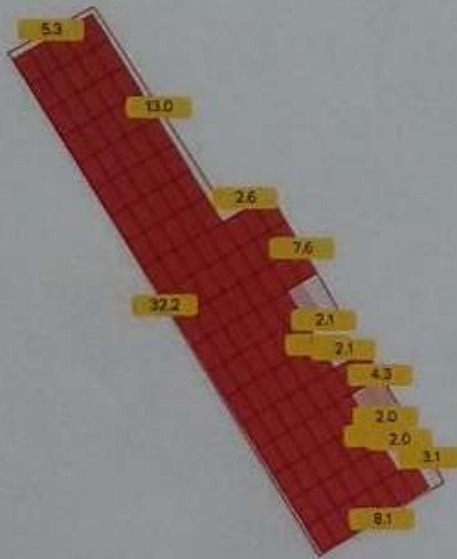
**70.4** kW DC

ZAJMOWANA POWIERZCHNIA

**425.81** m<sup>2</sup>



P5



LICZBA PANELI ( WIN WIN  
PRECISION TECHNOLOGY CO.,  
LTD.: WINAICO WST-275P6 )

**115** sztuk

MOC PANELI

**275** Wp

ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY RZĘDAMI

**1** cm

AZYMUT

**60**

KĄT

**20°**

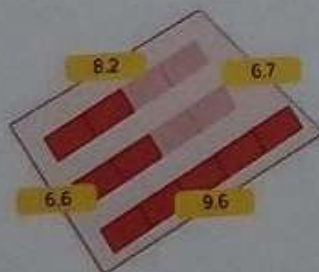
MOC SYSTEMU DC

**70.4** kW DC

ZAJMOWANA POWIERZCHNIA

**425.81** m<sup>2</sup>

P6



LICZBA PANELI ( WIN WIN  
PRECISION TECHNOLOGY CO.,  
LTD.: WINAICO WST-275P6 )

**9** sztuk

MOC PANELI

**275** Wp

ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY RZĘDAMI

**100** cm

AZYMUT

**150**

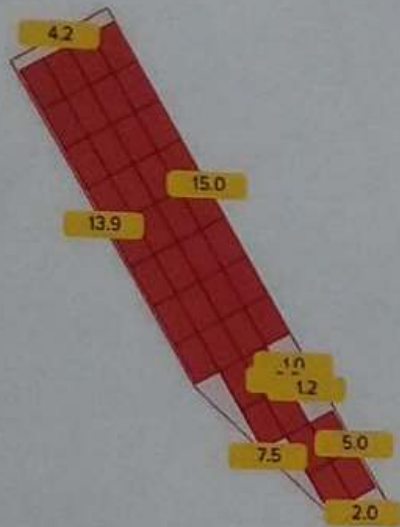
KĄT

**0°**

MOC SYSTEMU DC

**70.4** kW DC

ZAJMOWANA POWIERZCHNIA



LICZBA PANELI ( WIN WIN  
PRECISION TECHNOLOGY CO.,  
LTD.: WINAICO WST-275P6 )

**40** sztuk

MOC PANELI

**275** Wp

ODLEGŁOŚĆ MIĘDZY RZĘDAMI

**1** cm

AZYMUT

**60**

KĄT

**20°**

MOC SYSTEMU DC

**70.4** kW DC

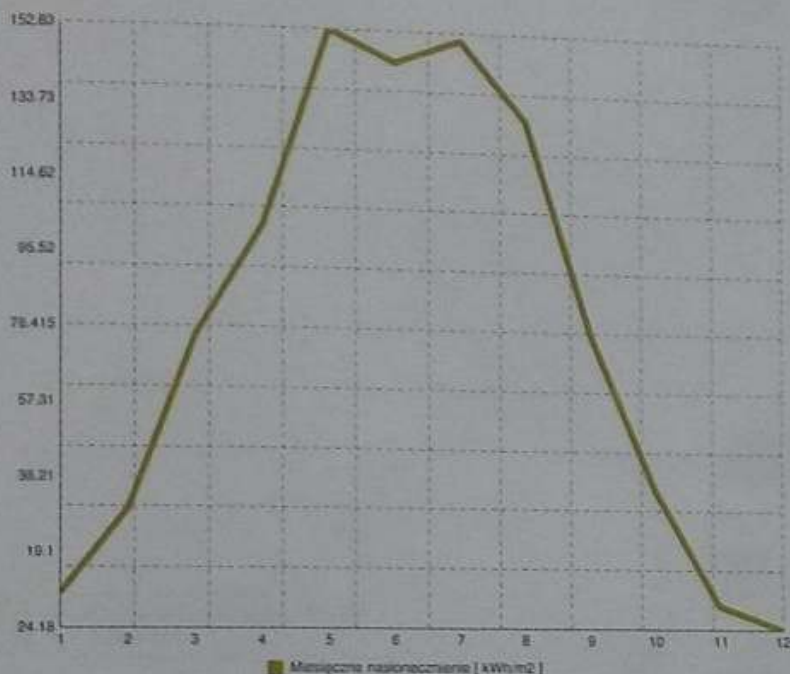
ZAJMOWANA POWIERZCHNIA

**425.81** m<sup>2</sup>

# ŚREDNIE NASŁONECZNIENIE DLA

STAROSTWO POWIATOWE  
w Staszowie  
ul. Józefa Piłsudskiego 7  
28-200 Staszów

☀ 11 LISTOPADA 1, STASZÓW, POLSKA



KWARTAŁ 1

**167.98 kWh/m2**

KWARTAŁ 2

**409.33 kWh/m2**

KWARTAŁ 3

**373.71 kWh/m2**

KWARTAŁ 4

**108.14 kWh/m2**

## PROGNOZA PRODUKCJI NA NAJBLIŻSZE DNI W OPARCIU O PROGNOZĘ POGODY

DZIEŃ

POZIOM ENERGII

SZACUNKOWA PRODUKCJA

2016-08-30



**237.3 kWh**

2016-08-31



**253.95 kWh**

2016-09-01



**251.87 kWh**



# PROJEKT INWERTERÓW

STAROSTWO POWIATOWE  
w Słazowie

ul. Józefa Piłsudskiego 7  
28-200 Słazów



FRONIUS INTERNATIONAL  
GMBH ( FRONIUS SYMO  
17.5-3-M )

x 1



P1 WIN WIN PRECISION  
TECHNOLOGY CO., LTD. (   
WINAICO WST-275P6 )

x 40



P1 WIN WIN PRECISION  
TECHNOLOGY CO., LTD. (   
WINAICO WST-275P6 )

x 35

20.63 kWp

DC/AC = 117.86 %



FRONIUS ( FRONIUS SYMO  
5.0-3-M )

x 1



P2 WIN WIN PRECISION  
TECHNOLOGY CO., LTD. (   
WINAICO WST-275P6 )

x 12



P6 WIN WIN PRECISION  
TECHNOLOGY CO., LTD. (   
WINAICO WST-275P6 )

x 9



TYP3 PANEL

x 0



TYP4 PANEL

x 0

5.78 kWp

DC/AC = 115.5 %



FRONIUS INTERNATIONAL  
GMBH ( FRONIUS SYMO  
3.0-3M )

x 1



P3, P4 WIN WIN PRECISION  
TECHNOLOGY CO., LTD. (   
WINAICO WST-275P6 )

x 5



TYP2 PANEL

x 0




TYP3 PANEL

x 0

1.38 kWp

DC/AC = 45.83 %

 FRONIUS ( FRONIUS SYMO  
20.0-3-M ) x 1




P5 WIN WIN PRECISION  
TECHNOLOGY CO., LTD. ( WINAICO WST-275P6 ) x 40



P5 WIN WIN PRECISION  
TECHNOLOGY CO., LTD. ( WINAICO WST-275P6 ) x 36

20.9 kWp

DC/AC = 104.5 %

 FROUNIS ( FRONIUS SYMO  
10.0-3-M ) x 1




P5 WIN WIN PRECISION  
TECHNOLOGY CO., LTD. ( WINAICO WST-275P6 ) x 19



P5 WIN WIN PRECISION  
TECHNOLOGY CO., LTD. ( WINAICO WST-275P6 ) x 20

10.73 kWp

DC/AC = 107.25 %

 FROUNIS ( FRONIUS SYMO  
10.0-3-M ) x 1



P7 WIN WIN PRECISION  
TECHNOLOGY CO., LTD. ( WINAICO WST-275P6 ) x 20



P7 WIN WIN PRECISION  
TECHNOLOGY CO., LTD. ( WINAICO WST-275P6 ) x 20

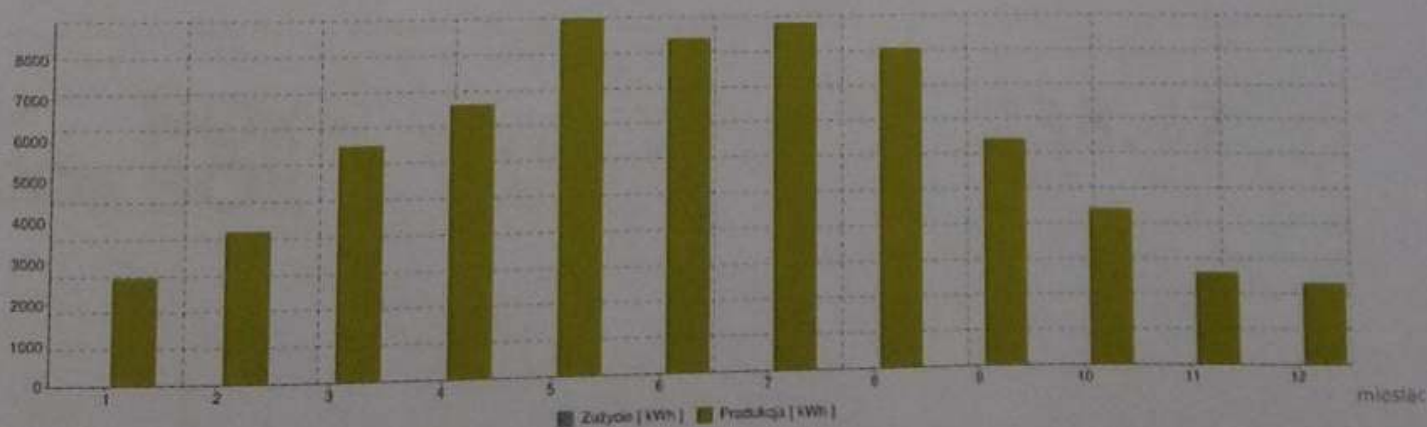


11 kWp

DC/AC = 110 %

## PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W SYSTEMIE FOTOWOLTAICZNYM

Miesiąc	Produkcja energii	Zużycie energii
1.	2620.08 kWh	0 kWh
2.	3725.01 kWh	0 kWh
3.	5789.86 kWh	0 kWh
4.	6772.23 kWh	0 kWh
5.	8912.62 kWh	0 kWh
6.	8370.45 kWh	0 kWh
7.	8732.16 kWh	0 kWh
8.	8066.09 kWh	0 kWh
9.	5705.57 kWh	0 kWh
10.	3919.13 kWh	0 kWh
11.	2312.35 kWh	0 kWh
12.	2047.29 kWh	0 kWh



## ŚRODOWISKO / UNIKNIĘTA ROCZNA EMISJA CO<sub>2</sub> RÓWNOWAŻNA



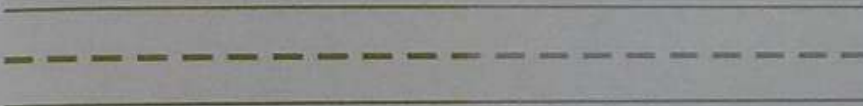
**3248**  
DRZEW



**2.17**  
HA LASÓW

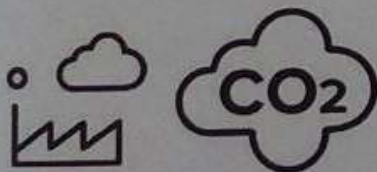


**205.24**  
TYS. LITRÓW PALIWA



**2931.94**  
TYS. KM PRZEJECHANYCH

## ŚRODOWISKO / OSZCZĘDNOŚCI ILOŚCIOWE



**24.85**  
T/ROK



**238.42**  
KG/ROK

Panele fotowoltaiczne WINAICO WST-275P6:

<http://www.winaico.com/en/products/photovoltaik-modul-wst-p6-perc-polykristallin/>

Sprawność 16,5%

Mała degradacja, mniejsza lub równa 0,7

Dodatnia tolerancja mocy 0/+5 Wp

Testowane 3 razy surowiej niż wymagania normy IEC

Bo normy określają jedynie wymagania minimalne i należy je przekraczać.

Sprawność względna 99% w warunkach słabego nasłonecznienia

Bo 3% wzrost wydajności sprawia kolosalną różnicę.

Ochrona całej instalacji fotowoltaicznej nawet przez 10 lat

Bo świadomość zastosowania zabezpieczeń tak bardzo uspokaja.

8 powodów dlaczego warto wybrać panele WINAICO:

<http://www.winaico.com/en/download/>

Inwertery Fronius Symo

[http://www.fronius.com/cps/rde/xchg/SID-B1504E8E-179945F0/fronius\\_poland/hs.xsl/83\\_26011.htm#.V8XI-5iLTiU](http://www.fronius.com/cps/rde/xchg/SID-B1504E8E-179945F0/fronius_poland/hs.xsl/83_26011.htm#.V8XI-5iLTiU)

Animacje produktowe Fronius:

[http://www.fronius.com/cps/rde/xchg/SID-3A7F3DF7-C1AA5EC2/fronius\\_poland/hs.xsl/25188\\_26015.htm#.V3D1LriLTiU](http://www.fronius.com/cps/rde/xchg/SID-3A7F3DF7-C1AA5EC2/fronius_poland/hs.xsl/25188_26015.htm#.V3D1LriLTiU)



WYKONSTWÓ POWIATOWE  
w Staszowie

ul. Józefa Piłsudskiego 7  
28-200 Staszów



WINAICO®

*Power to Perform*

WINAICO WSP-M6 PERC

18 % EFFICIENCY

UP TO 300 W

60 CELLS



Exceeds the IEC standard 3 times over  
Because standards are there to be surpassed.



99% relative efficiency at weak-light  
Because a 3% increase in yield is better than nothing.



Protection against the weather and  
the elements  
Because long term performance matters.



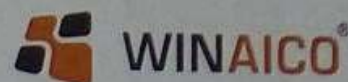
Designed for fire safety  
Because plant fires mean more than financial losses alone.



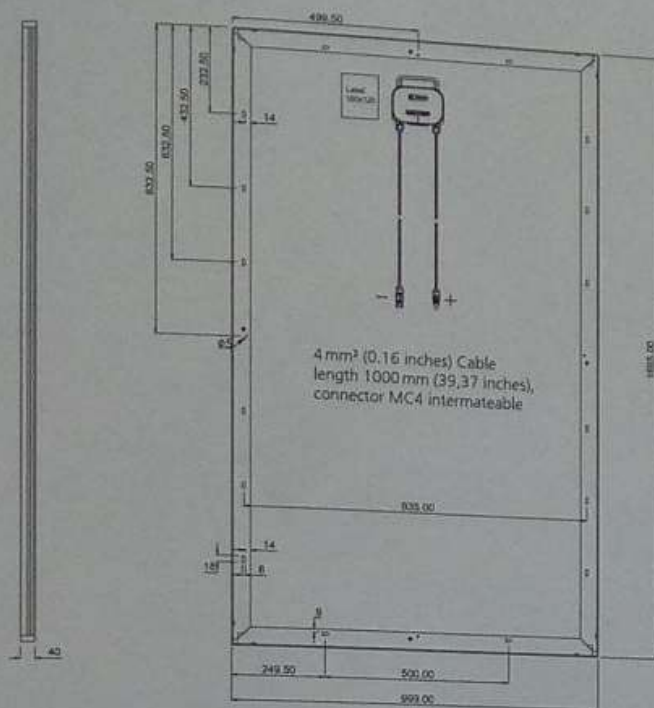
25 year linear performance guarantee  
12 year product warranty.



2 years of free insurance included  
Because you never know what tomorrow might bring.



Power to Perform



WSP series

Rear view

#### Mechanical data

Cell	Monocrystalline 156.75 x 156.75 mm silicon cells
Quantity and wiring of cells	60 in series
Dimensions	1,665 x 999 x 40 mm (65.55 x 39.33 x 1.57 in)
Weight	19.6 kg (43.2 lbs)
Glass thickness	3.2 mm (0.13 in)
Frame	Black anodised aluminium
Junction box	IP65
Connector type	QC Solar / QC4 (IP67); Multi-contact / MC4 (IP67); Tyco / PV4 (IP67)

#### Operating conditions

Operating temperature	-40°C to +85°C -40°F to +185°F
Maximum system voltage IEC/UL	1,000 V/1,000 V
Maximum reverse current	15 A
Maximum load	5,400 Pa
Nominal operating cell temperature NOCT	45 ± 3°C
Temperature coefficient of $P_{max}$	-0.48%/°C
Temperature coefficient of $V_{oc}$	-0.35%/°C
Temperature coefficient of $I_{sc}$	0.06%/°C

#### Certifications

IEC 61215, IEC 61730-1/-2, UL 1703 Ed. 3, MCS, JET, CE, WEEE

Electrical data (STC)		WSP-285M6	WSP-290M6	WSP-295M6	WSP-300M6	
Nominal performance	$P_{max}$	285	290	295	300	Wp
Voltage at maximum performance	$V_{mp}$	31.8	32.1	32.3	32.3	V
Current at maximum performance	$I_{mp}$	8.98	9.03	9.14	9.31	A
Open circuit voltage	$V_{oc}$	38.6	38.8	39.2	39.8	V
Short circuit current	$I_{sc}$	9.54	9.64	9.75	9.86	A
Module efficiency		17.2	17.4	17.7	18.0	%

Reduction in the module efficiency rating from 1,000 W/m² to 200 W/m²: < 4 %. The electrical data applies under standard test conditions (STC): solar radiation 1,000 W/m² with light spectrum AM 1.5, with cell temperature 25°C. Measurement tolerance of  $P_{max}$  at STC: ± 3 %. Accuracy of other electrical data: ± 10 %.

Electrical data (NOCT)		WSP-285M6	WSP-290M6	WSP-295M6	WSP-300M6	
Nominal performance	$P_{max}$	211	214	218	222	Wp
Voltage at maximum performance	$V_{mp}$	29.0	29.3	29.7	30.1	V
Current at maximum performance	$I_{mp}$	7.27	7.31	7.35	7.4	A
Open circuit voltage	$V_{oc}$	35.4	35.6	35.7	35.9	V
Short circuit current	$I_{sc}$	7.66	7.74	7.82	7.91	A

The electrical data applies under normal operating cell temperature (NOCT): solar radiation 800 W/m², AM 1.5, air temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

#### Good to know

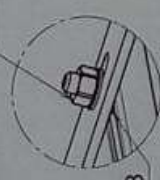
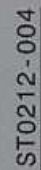
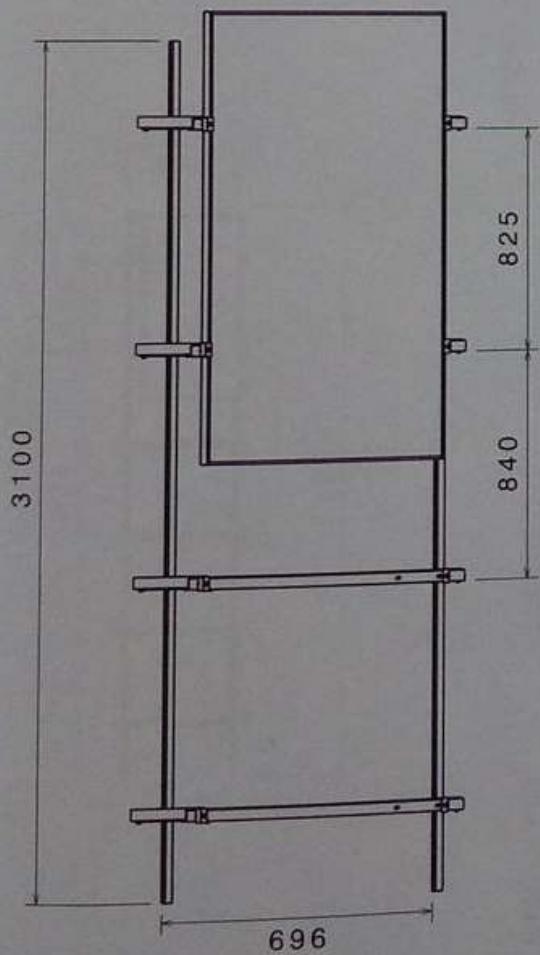
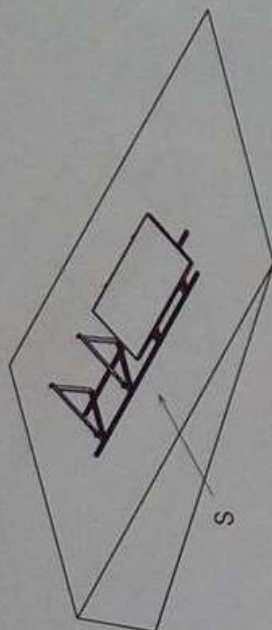


This frame variant, produced fully from aluminium, guarantees the maximum in stability and protection against material fatigue. The rounded corner elements provide for greater torsional stiffness and waterproofing in the critical corner areas where the material is at its weakest. In contrast to corner connections with mitred cuts or threaded connections, WINAICO corner elements guarantee the best possible transfer of tension between the individual frame sections.

WINAICO is a trademark of Win Win Precision Technology Co., Ltd.

WINAICO Deutschland GmbH · Industriestraße 68 · 97993 Creglingen · Germany  
Phone +49 7933 700 300 · Fax +49 7933 700 3010 · [www.winaico.com](http://www.winaico.com)

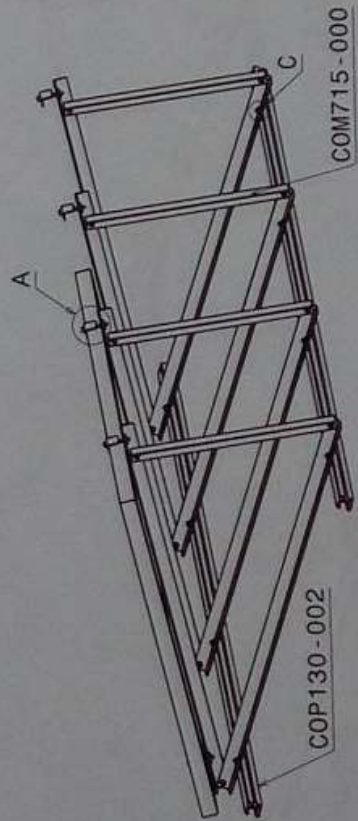
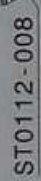




Detail C  
Scale: 1:2



Detail A  
Scale: 1:5



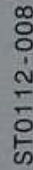
REFERENCE	QUANT.	DESCRIPTION	LARGO LENGTH	ANCHO WIDTH	ALTO HEIGHT	ESP. THICK.	PESO WEIGHT	MATERIALS
ST0112-006	8	TORNILLO DIN 912 MEX70 A2 DIN 912 MEX70 A2 SCREW						
ST0112-008	8	TORNILLO DIN 953 MEX20 A2 DIN 953 MEX20 A2 SCREW						
ST0212-004	16	TUERCA DIN 6923 M5 A2 DIN 6923 M5 A2 NUT						
ST0312-003	8	ARANDELA DIN 6788A A2 DIN 6788A A2 WASHER						
CONS10-001	8	SUJ. PANELES EN L L FIXING PANELS						
COP130-002	2	PERFIL ALUMINIO 40X38 L3100 ALUMINIUM PROFILE 40X38 L3100						
COM115-000	4	TRIANGULO REGULABLE CARA SUR (30°) ADJUSTABLE TRIANGLE SOUTH SIDE (30°)						
COM030-000	6	ANCLAJE EN INTERSECCION CON CORREAS INTERSECTION BELT ANCHORAGE						
RAF212-000	*	KIT MS-2FH-INCL.N/S ASSEMBLY MS-2FH-INCL.N/S ASSEMBLY						

W STASZOWIE

ul. Józefa Piłsudskiego 7  
28-200 Staszów

meca solar  
MECASOLAR S.L.  
Pol.-Esp. Servicio al Cliente y Ventas  
Tel.: +34 915 506 500  
www.mecasolar.com

Hojá 1 de 1



Detail A 1:5

