

RAPORT TECHNICZNY

Temat:

**Budowa instalacji fotowoltaicznej na budynkach Powiatu
Zespół Szkół Technicznych i Ogólnokształcących
– budynek szkoły**

Adres obiektu budowlanego:

ul. Sienkiewicza 23, 42-600 Tarnowskie Góry

ZLECENIODAWCA:

STAROSTWO POWIATOWE W TARNOWSKICH GÓRACH

**ul. Karłuszowiec 5
42-600 Tarnowskie Góry**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

ENERGO-KONTAKT Anna Wala

**ul. Łąkowa 56/3
41-807 Zabrze**

OPRACOWAŁ	UPRAWNIENIA BUDOWLANE	DATA	PODPIS
mgr inż. Mariusz Szlenk	Do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych SLK/4438/PWOE/13	12.2023	mgr inż. MARIUSZ SZLENK Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr ewid. SLK/4438/PWOE/13
mgr inż. Sebastian Wziętek	Do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń SLK/9150/PWBKb/20	12.2023	mgr inż. Sebastian Wziętek upr. nr SLK/9150/PWBKb/20 nr ewid. SLK/BO/1515/20 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń

41-807 Zabrze, ul. Łąkowa 56/3

tel. 508 248 132

a.wala@energo-kontakt.pl www.energo-kontakt.pl

NIP 648-225-33-16
REGON 240608661

SPIIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OPISOWA	3
1.1.	Podstawa opracowania	3
1.2.	Wstęp i zakres opracowania.....	3
1.2.1.	Definicje i pojęcia	3
1.3.	Dane obiektu.....	4
1.4.	Instalacja fotowoltaiczna – opis rozwiązań.....	4
1.4.1.1.	Moduły fotowoltaiczne	5
1.4.1.2.	Falowniki fotowoltaiczne.....	6
1.4.1.3.	Okablowanie.....	7
1.4.2.	Konstrukcja	7
1.4.3.	Moce i uzyski z instalacji fotowoltaicznej	7
1.4.4.	Informacje i wytyczne dla wykonawcy	7
1.4.5.	Informacje dla inwestora	7
1.5.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)	8
1.5.1.	Instruktaż pracowników	8
1.5.2.	Środki bezpieczeństwa na placu budowy	8
2.	UWAGI KOŃCOWE	9
3.	ZAŁĄCZNIKI	10

1. Część opisowa

1.1. Podstawa opracowania

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

1. Zlecenie inwestora;
2. Ustalenia z przedstawicielami inwestora;
3. Obowiązujące normy i przepisy.

1.2. Wstęp i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest raport techniczny na potrzeby montażu instalacji fotowoltaicznej typu on-grid wytwarzającą energię elektryczną w postaci trójfazowego prądu przemiennego AC 230/400 V 50 Hz. Celem inwestycji jest pokrycie zapotrzebowania własnego obiektu na energię elektryczną.

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej do 50 kW nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę bądź zgłoszenia robót budowlanych.

W przypadku montażu instalacji fotowoltaicznej na obiektach objętych ochroną konserwatorską występuje obowiązek uzgodnienia lokalizacji instalacji z odpowiednimi organami oraz dokonanie zgłoszenia robót budowlanych jednostce administracyjnej.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- Opinia konstruktora;
- Instalacja fotowoltaiczna;
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Ochrona przeciwporażeniowa.

1.2.1. Definicje i pojęcia

Pojęcia związane wg normy PN-HD 60364-7-712:

- Ogniwo PV – najmniejszy element systemu PV, który wytwarza energię elektryczną w warunkach ekspozycji na światło takie jak promieniowanie słoneczne;
- Moduł PV – najmniejszy, w pełni chroniony przed wpływami środowiska zespół połączonych ze sobą ogniw PV;
- Kolektor PV – mechanicznie i elektrycznie zintegrowany zespół modułów PV i innych niezbędnych elementów, które tworzą jednostkę zasilającą prądem stałym;
- Łańcuch PV - obwód, w którym łączy się szeregowo moduły PV, w celu wytworzenia w kolektorze PV wymaganego napięcia wyjściowego;
- Skrzynka połączeniowa kolektora PV – (Junction Box) obudowa w której wszystkie łańcuchy PV jakiegokolwiek kolektora PV są połączone elektrycznie i gdzie są umieszczone zabezpieczenia;
- Przewód główny DC systemu PV – przewód łączący skrzynkę połączeniową generatora PV z zaciskami DC inwertera PV;
- Falownik PV – urządzenie, które przetwarza napięcie i prąd stały na w napięcie i prąd przemienny;
- STC, Standard Test Conditions STC (Standard Test Conditions) w skrócie: prostopadłe promieniowanie słońca o mocy 1000W na jeden m², przy temperaturze 25°C. Spektrum AM=1,5 (Air Mass), zgodnie z ASTM G173-03 oraz IEC 60904-3;
- NOCT (Nominal Operating Cell Temperature) - jest zdefiniowane jako temperatura osiągana przez pojedyncze ogniwo PV w układzie bez obciążenia odbiornikiem przy spełnieniu poniższych warunków :
 - promieniowanie na powierzchnię Ogniwa PV = 800 W/m²
 - temperatura powietrza = 20°C
 - prędkość wiatru = 1 m/s
 - sposób montażu = nie zasłonięta tylna część panelu
- Sprawność systemów solarnych ($\eta\%$) - Stopień zamiany energii słonecznej na elektryczną

mierzony jest w %. Wówczas moduł PV o sprawności np. 15% z powierzchni 1m² (jednego metra kwadratowego) w ciągu godziny wyprodukuje 150Wh energii elektrycznej, według międzynarodowego standardu STC (1000 W/m², temp. 25°C). W dni o słabszym nasłonecznieniu produkcja prądu będzie mniejsza. Różne technologie PV (monopolikrystaliczne, amorficzne) charakteryzują się różną sprawnością. Moc znamionowa modułów np. 20, 100 czy 200Wp wynika z ich powierzchni oraz pośrednio sprawności, która wynika z technologii produkcji PV.

1.3. Dane obiektu

Miejsce instalacji

Adres	ul. Sienkiewicza 23, 42-600 Tarnowskie Góry
Szerokość	50.449608
Długość geograficzna	18.861197
Wysokość	297 m n.p.m
Max. temperatura dobową (Katowice)	31,0 °C
Min. temperatura dobową (Katowice)	- 18,7 °C
Suma roczna globalnego natężenie promieniowania słonecznego w płaszczyźnie poziomej (Katowice)	1031 kWh/m ²
Albedo(współczynnik odbicia) – trawa, beton	15 %

Parametry zasilania

Operator sieci	TAURON S.A.
Rodzaj zasilania	3-fazowe
Napięcie nominalne	230/400 V
Liczba układów pomiarowo-rozliczeniowych	1
Numer PPE	590322400800312214
Numer licznika	322056180068
Moc umowna	40 kW
Zabezpieczenie przedlicznikowe	63 A
Taryfa	C11

1.4. Instalacja fotowoltaiczna – opis rozwiązań

Obiekt zostanie wyposażony w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy nieprzekraczającej 23 kWp. Przewiduje się podłączenie instalacji fotowoltaicznej do instalacji elektrycznej obiektu.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

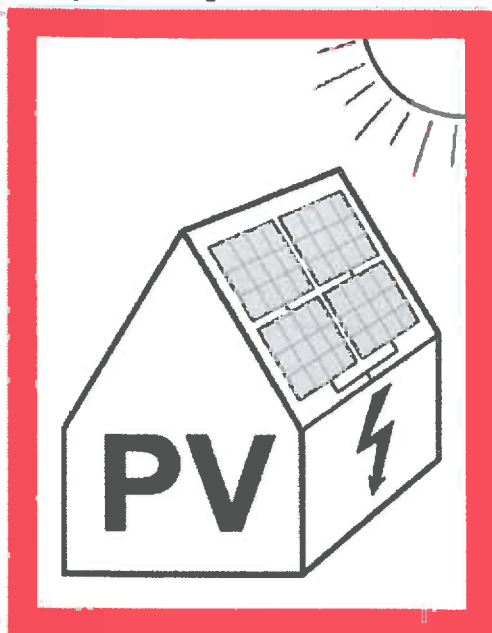
- moduły fotowoltaiczne montowane na konstrukcji systemowej na dachu obiektu;
- falownik fotowoltaiczny współpracujący z modułami fotowoltaicznymi;
- magazyn energii;
- rozdzielnice fotowoltaiczne prądu zmiennego (RGPV);
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC).

Lokalizację elementów instalacji fotowoltaicznej (RGPV i falownika) powinny zostać określone na

etapie budowy po wyborze dostawcy, uwzględniając zaleceń producentów dobranych urządzeń.

Należy oznaczyć budynek znakiem bezpieczeństwa, zgodnym z Polską Normą PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania, informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej.

Poniżej wzór takiego znaku:



1.4.1.1. Moduły fotowoltaiczne

Na dachu budynku zostaną zabudowane moduły fotowoltaiczne wykonane w technologii szkło-szkło wykorzystujących krzemowe, monokrystaliczne ogniwa fotowoltaiczne z przednią metalizacją FC (ang. Front-Contact).

W celu potwierdzenia ofertowania produktu zgodnego ze stawianymi wymaganiami wymaga się dostarczenia wszystkich dokumentów określonych w kolumnie sposób udokumentowania na etapie przetargu (wraz z ofertą).

Parametry zaprojektowanego pojedynczej modułu PV:

<u>PARAMETR</u>	<u>WARTOŚĆ</u>	<u>DOPUSZCZALNA ODCHYLENIA</u>	<u>SPOSÓB UDOKUMENTOWANIA</u>
Moc znamionowa modułu PV	415 Wp	mniej niedopuszczalne	Karta katalogowa
Tolerancja mocy	+5W	Niedopuszczalne stosowanie modułów z ujemną tolerancją mocy	Karta katalogowa
Typ ogniwa w module PV	Monokrystaliczne	Niedopuszczalna	Karta katalogowa
Zewnętrzna wydajność kwantowa ogniwa w module PV	Średnia procentowa wartość dla zakresu światła widzialnego nie mniej niż 85%	Niedopuszczalna	Wykres zewnętrznej wydajności kwantowej ogniwa w funkcji długości fali wraz z certyfikatem urządzenia pomiarowego
Sprawność ogniwa	19,4 %	+% brak ograniczeń -0%	Karta katalogowa
Temperaturowy współczynnik mocy	-0,4 %/°C	Nie gorszy	Karta katalogowa

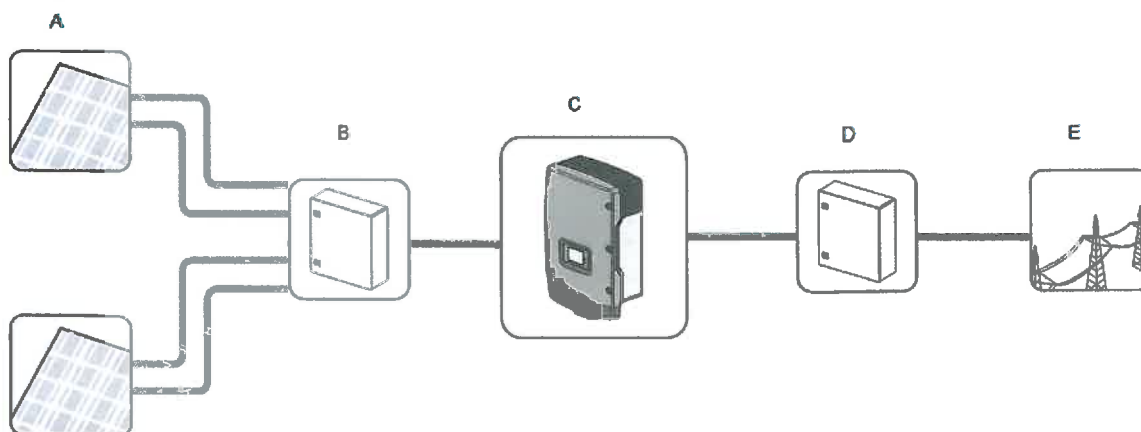
Flash test	Wymagany dla każdego modułu	niedopuszczalna	Świadectwo badań 'Flash Test' dostarczany wraz ofertą
LID	3%	większa niedopuszczalna	Karta katalogowa
Utrata wydajności w ciągu 25 lat	12 lat – 10% 25 lat - 17%	większa niedopuszczalna	Karta katalogowa
Szyba przednia	3,2 mm o malej zawartości żelaza	+0% -% brak ograniczeń	Karta katalogowa
Szyba tylna	4 mm	+0% -% brak ograniczeń	Karta katalogowa
Wymiary	997 x 1801	+5mm -7mm	Karta katalogowa
Dioda bocznikująca	3 szt.	mniej niedopuszczalne	Karta katalogowa
ZASADY UŻYTKOWANIA			
Temperatura	-40 do +85°C	niedopuszczalna	Karta katalogowa
Max. Napięcie DC	1 000V	niedopuszczalna	Karta katalogowa
Odporność na prąd wsteczny	Min. 15A	niedopuszczalna	Oświadczenie producenta

1.4.1.2. Falowniki fotowoltaiczne

Zadaniem falowników fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej.

Falownik po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywypowe”).

Rysunek pokazuje w obrazowy sposób połączenie systemu fotowoltaicznego do sieci operatora energetycznego.



Schemat zasadniczy połączenia systemu fotowoltaicznego:

- A – Grupy modułów fotowoltaicznych (tzw. łańcuchy modułów)
- B – Rozdzielnice DC wraz ze zintegrowanymi zabezpieczeniami
- C – Falowniki Fotowoltaiczne DC/AC
- D – Rozdzielnica zbiorcza RGPV.
- E – Sieć elektryczna odbiorcy.

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego powinny zostać dobrane tak by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów.

Falowniki będą posiadać:

- manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu
- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej.

1.4.1.3. Okablowanie

Między falownikiem a rozdzielnicą główną instalacji fotowoltaicznej (RGPV) oraz rozdzielnią główną RPOŻ zostaną poprowadzone przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

1.4.2. Konstrukcja

Konstrukcja systemu powinna być oparta o kształtowniki aluminiowe wykonane ze stopu aluminium oraz elementów ze stali nierdzewnej.

Wszystkie profile wykonane metoda tłoczenia, powierzchnie profili lakierowane wg palety RAL na kolor dostosowany do koloru pokrycia dachowego.

Otwory przejściowe do śrub i wkrętów powinny odpowiadać wykonaniu średnio dokładnemu wg PN-EN 20273 . Pogłębienia stożkowe pod łby wkrętów, powinny odpowiadać wykonaniu średnio dokładnemu wg PN 87/M-82068.

Powierzchnie wyrobów do mocowania modułów nie powinny posiadać wciągów, wżerów, pęcherzy , rozwarstwień, ostrych i tnących krawędzi.

Zaleca się zastosowanie systemu balastowego (przeznaczonego do dachów płaskich) i nie wymagającego kotwienia, co zapobiega naruszeniu izolacji dachu. Dzięki zastosowaniu specjalnej podszewki obciążenie rozkłada się równomiernie na dach, co zapobiega jego deformacji

1.4.3. Moce i uzyski z instalacji fotowoltaicznej

Obliczenia ilości produkowanej energii elektrycznej zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych na podstawie obrazów satelitarnych wykonanych przez CM-SAF. Rzeczywiste osiągi mogą odbiegać od założonych. Na osiągi będzie miała wpływ pogoda podczas badanego okresu czasu.

Przewiduje się pozyskanie w skali roku energii o łącznej wartości zgodnie z rysunkiem. Należy zaznaczyć, że obliczenia zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych z bazy Ministerstwa Infrastruktury. Rzeczywiste osiągi mogą odbiegać od założonych. Na osiągi będzie miała wpływ pogoda podczas badanego okresu czasu.

Szczegółowe wyliczenia zostały załączone do opracowania.

1.4.4. Informacje i wytyczne dla wykonawcy

Prace instalacyjne należy skoordynować z pozostałymi branżami. Przedstawione rozwiązania zostały zaakceptowane przez Inwestora. Dopuszcza się stosowanie innych równoważnych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów spełniających co najmniej parametry podane w opracowaniu pod warunkiem przedstawienia wyczerpujących dowodów spełnienia wymogów opisanych w projekcie i na ich podstawie uzyskania akceptacji Głównego Projektanta i Inwestora.

Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować.

Główny projektant oraz Inwestor na każdym etapie realizowania inwestycji może wymagać przedstawienia stosownych dokumentów, badań potwierdzających spełnianie przez wyroby deklarowanych parametrów.

Wszystkie roboty budowlane prowadzone muszą być przez osoby i firmy uprawnione zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” oraz innymi przepisami szczegółowymi wymienionymi we wcześniejszych punktach niniejszego opisu.

1.4.5. Informacje dla inwestora

Z uwagi na charakter planowanej inwestycji - montaż urządzeń fotowoltaicznych, oraz z lokalizacji tych obiektów brak jest jakiegokolwiek oddziaływania na działki sąsiednie. Moduły fotowoltaiczne nie emitują żadnego hałasu, żadnych substancji, nie wibrują, nie zaciniają oraz nie mają żadnego wpływu na zagospodarowanie działek sąsiednich. W żadnym przypadku nie pogarszają warunków użytkowania obiektów znajdujących się na terenie inwestycji oraz na działkach sąsiednich.

Obszar oddziaływania inwestycji całkowicie zamyka się na działce Inwestora.

1.5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

1.5.1. Instruktaż pracowników

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

1.5.2. Środki bezpieczeństwa na placu budowy

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;
- Obsługę ciężkiego sprzętu mogą prowadzić tylko osoby do tego upoważnione posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe;
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby nie utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia;
- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;
- Prace w zakresie instalacji elektrycznych szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu Energetycznego. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje;
- Kierownik robót ma obowiązek do kontrolowania przestrzegania przez pracowników obowiązku używania sprzętu ochronnego;
- Do obowiązków kierownika należy kontrola nad utrzymaniem porządku na placu budowy;
- Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

2. Uwagi końcowe

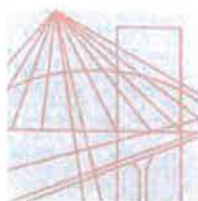
Niniejsze opracowanie wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszej dokumentacji obowiązuje nakaz przestrzegania przepisów w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione.

W przypadku kolizji osprzętu elektrycznego z pozostałymi instalacjami technologicznymi należy przesunąć je tak by zachować przepisowe odległości.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy dokonać wymaganych przepisami badań i pomiarów, po czym sporządzić odpowiednie protokoły.

3. Załączniki

- Uprawnienia i zaświadczenia z Izby
- Oświadczenie w sprawie możliwości montażu instalacji fotowoltaicznej
- Notatka z wizji lokalnej w sprawie możliwości montażu instalacji fotowoltaicznej
- Instrukcja montażu konstrukcji
- Szczegółowa symulacja PV
- Rozmieszczenie modułów na dachu
- Rzut budynku z lokalizacją falownika
- Schemat ideowy instalacji PV
- Kosztorys szacunkowy



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R O W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131 7132/4438/12

Katowice dnia 06 czerwca 2013 r

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Mariusz Szlenk

mgr inż. elektrotechniki
ur. dnia 21 lutego 1983 w Zabrze

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/4438/PWOE/13

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione

Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl. OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia

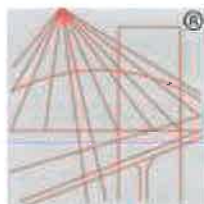
Otrzymują

1. Pan Mariusz Szlenk
Ks. Jerzego Badestinus 13 C
41-814 Zabrze
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-AWV-KR9-EL6 *

Pan Mariusz Szlenk o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8275/13
adres zamieszkania ul. Badestinusa 13c, 41-814 Zabrze
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-06 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

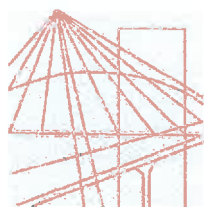
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pilib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Przebieg leczenia
zgodnie z zaleceniami
Leczenie zalecane przez lekarza



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt SLK/OKK/7131.7132/9150/20

DECYZJA

Katowice, dnia 28 września 2020 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 12 ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 2, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2020r., poz. 1333, ze zmianą Dz.U. z 2020r., poz. 471) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2019r., poz. 1117), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Sebastian Wziętek

mgr inż. budownictwa

ur. dnia 18 marca 1988 r. w Żorach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/9150/PWBKb/20

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie konstrukcji obiektu,
- kierowanie robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu,
- sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych w zakresie uzyskanej specjalności oraz sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie uzyskanej specjalności,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ustawy Prawo budowlane.

UZASADNIENIE

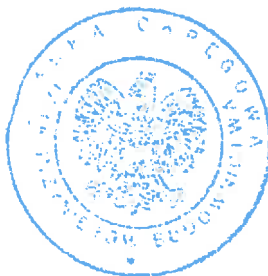
W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję (tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa). W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się ponadto, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyska przymioty ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia jej do sądu administracyjnego.

Otrzymują:

1. Pan Sebastian Wziętek
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. 
mgr inż. Franciszek Buszka

2. 
mgr inż. Jan Spychała

3. 
inż. Zbigniew Herisz



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-UUZ-GBN-F5D *

Pan Sebastian Wziętek o numerze ewidencyjnym SLK/BO/1515/20
adres zamieszkania ul. Pszczyńska 112, 43-254 Warszowice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-10-18 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Warszowice, dnia 20-12-2023 r.

Sebastian Wziętek (projektant konstruktor)

ul. Pszczyńska 112
43-254 Warszowice
+48 691 080 890

**STAROSTWO POWIATOWE W
TARNOWSKICH GÓRACH**
ul. Karłuszowiec 5,
42-600 Tarnowskie Góry

OŚWIADCZENIE


Po dokonaniu wizji lokalnej i wstępnych oględzinach konstrukcji dachu w sprawie możliwości montażu instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku szkolnego Zespołu Szkół Technicznych i Ogólnokształcących w Tarnowskich Górach przy ulicy Sienkiewicza, oświadczam iż **istnieje taka możliwość**.

Również po dokonaniu wizji lokalnej i wstępnych oględzinach konstrukcji dachu na dachu budynku warsztatowego Zespołu Szkół Technicznych i Ogólnokształcących w Tarnowskich Górach przy ulicy Sienkiewicza, oświadczam iż **istnieje taka możliwość**.

Swoją opinię popieram dołączoną analizą – załącznik nr 1.

Z poważaniem

Sebastian Wziętek


mgr inż. Sebastian Wziętek
upr. nr SLK/9150/PWBKb/20
nr ewid. SLK/BO/1515/20
Upewnienia budowlane do projektowania i
kierowania robotami budowlanymi w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń

NOTATKA Z WIZJI LOKALNEJ W SPRAWIE MOŻLIWOŚCI MONTAŻU INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

(Załącznik nr 1)

1. Konstrukcja dachu budynku szkolnego Zespołu Szkół Technicznych i Ogólnokształcących.

Konstrukcja dachu budynku szkolnego znajduje się w dobrym stanie technicznym uwzględniając elementy konstrukcyjne i wykończeniowe. Natomiast pokrycie dachu w postaci papy znajduje się w dostatecznym stanie technicznym uwzględniając elementy wykończeniowe. Wizja lokalna odbyła się w porze zimowej i śnieg zaległy na dachu uniemożliwił dokładniejszych oględzin. W porze suchej należy powtórzyć oględziny pokrycia z papy. Płyty panwiowe stanowiące konstrukcję nośną dachu nie posiadają znaczących miejsc degradacji. Zauważono lokalnie nieznaczne zarysowania płyt, ale może to być spowodowane wiekowością konstrukcji.



Zdjęcie 1: Widok konstrukcji dachu od wewnątrz budynku.

2. Konstrukcja dachu budynku warsztatowego Zespołu Szkół Technicznych i Ogólnokształcących.

Konstrukcja dachu budynku warsztatowego znajduje się w dobrym stanie technicznym uwzględniając elementy konstrukcyjne i wykończeniowe. Natomiast pokrycie dachu w postaci papy znajduje się w dostatecznym stanie technicznym uwzględniając elementy wykończeniowe. Wizja lokalna odbyła się w porze zimowej i śnieg zaległy na dachu uniemożliwił dokładniejszych oględzin. W porze suchej należy powtórzyć oględziny pokrycia z papy. Płyty panwiowe stanowiące konstrukcję nośną dachu nie posiadają znaczących miejsc degradacji. Zauważono lokalnie nieznaczne zarysowania płyt, ale może to być spowodowane wiekowością konstrukcji.



Zdjęcie 2: Widok konstrukcji dachu od wewnątrz budynku.

3. Wnioski

W celu opracowania Raportu Technicznego możliwości wykonania instalacji fotowoltaicznej dokonano wizji lokalnej przedmiotowych budynków. Po przeprowadzeniu oględzin dachu budynku szkolnego i warsztatowego stwierdzono, **możliwość** zainstalowania paneli. Jednakże w projekcie budowlanym instalacji fotowoltaicznej należy uwzględnić szczegółowe obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji i ewentualny projekt wzmocnień dachu.

Opracowanie:

mgr inż. Sebastian Wziętek

mgr inż. Sebastian Wziętek
upr. nr SLK/9150/PWBKb/20
nr ewid. SLK/BO/1515/20
Uprawnienia budowlane do projektowania i
kierowania robotami budowlanymi w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń

Wziętek



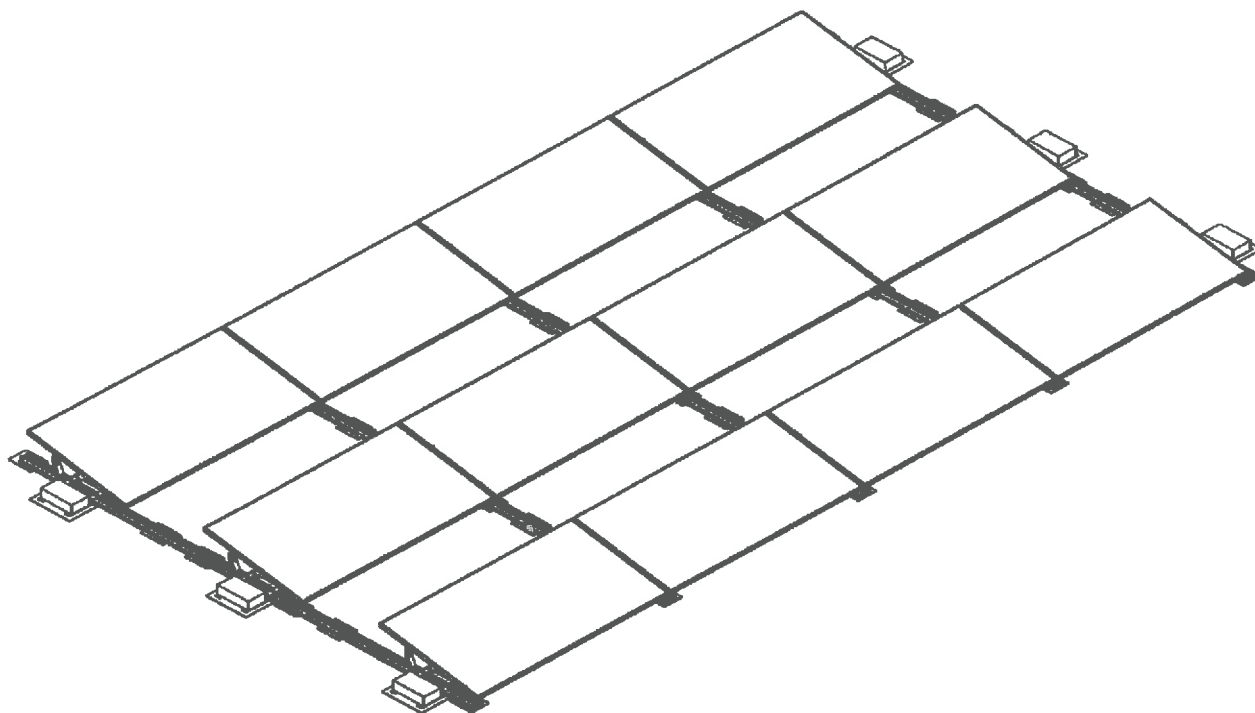
www.neosys.com.pl

INSTRUKCJA MONTAŻOWA KONSTRUKCJI BALASTOWEJ

**NA MEMBRANĘ POŁUDNIE
UCHWYT ALUMINIOWY**

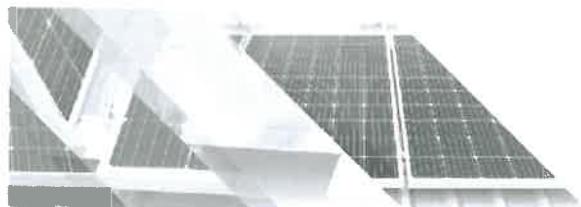


System montażowy opisany poniżej wykorzystywany jest do mocowania modułów fotowoltaicznych na dachach płaskich o kącie nachylenia nie przekraczającym 5° oraz wysokości budynku do 15m. Dzięki zastosowaniu balastu, system ten pozwala uniknąć penetracji dachu, wykluczając tym samym możliwość powstania nieszczelności pokrycia.

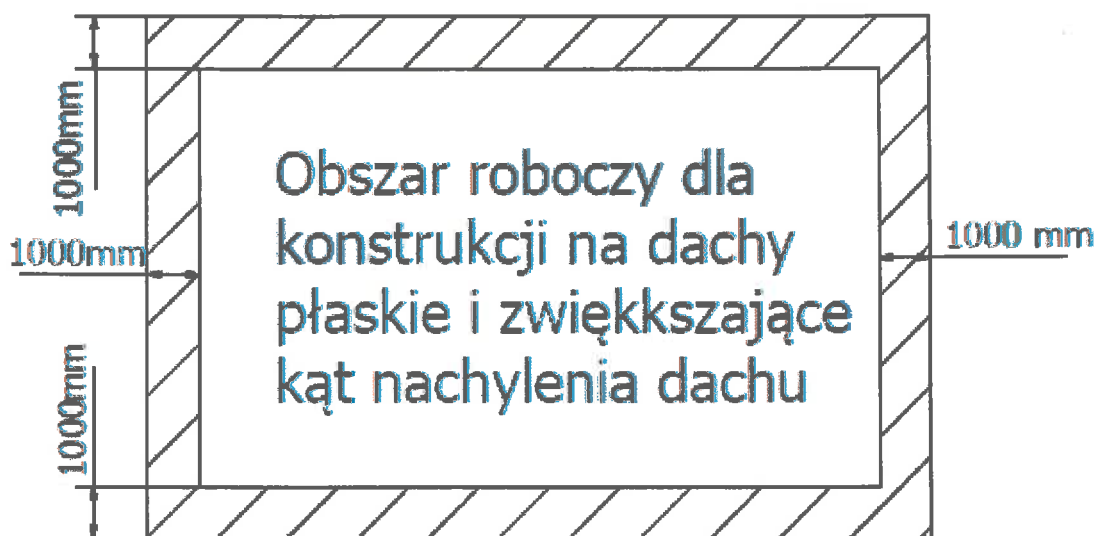


W czasie produkcji dołożono wszelkich starań, aby otrzymali Państwo produkt najwyższej jakości umożliwiający jednocześnie łatwy montaż. Niniejsza instrukcja stanowi zbiór zasad poprawnego montażu elementów konstrukcji montażowej. Dokument nie stanowi projektu ani jego zamiennika. Instalator dokonujący montażu musi być odpowiednio przeszkolony i posiadać uprawnienia do wykonywanej pracy. Całkowita odpowiedzialność za prawidłowy montaż spoczywa na instalatorze, który powinien wybrać odpowiedni rodzaj konstrukcji oraz ocenić wytrzymałość dachu.

W sytuacjach, gdzie wytrzymałość konstrukcji dachowej budzi wątpliwości, należy skonsultować się z konstruktorem, który dokona obliczeń wytrzymałościowych dachu.



1. Rozłożenie modułów należy rozplanować w taki sposób, aby zminimalizować lub wykluczyć pojawienie się cienia na modułach. Należy mieć na uwadze, że nawet cień rzucany przez antenę, czy komin może ograniczyć uzyski generowane przez moduły. Montując system latem, należy mieć świadomość, że cień rzucany przez drzewa i sąsiadujące budynki, zimą będzie sięgał zdecydowanie dalej. Należy również pamiętać o zachowaniu strefy bezpiecznej na dachu – rys. 1.



Rys. 1. Strefa bezpieczna na dachu

Twój układ instalacji

Dodaj rząd modułów

Wybierz kierunek montażu na dachu (Zachód / Wschód)

Wybierz kierunek montażu (Zachód / Wschód)

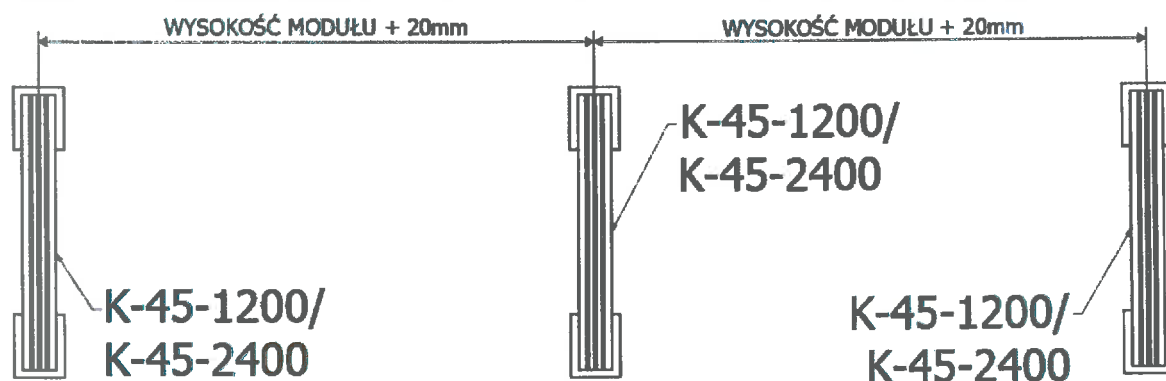
Ilość modułów: 8 Całkowita moc twojej instalacji: 11.8 kWp

Połączone rzędy, narzucony odstęp 1,2m	<div>WOLNY Z NADP</div>		
Rzędy odseparowane, wymagane zastosowanie odpowiedniego odstępu	<div>WOLNY Z NADP</div>		
	<div>WOLNY Z NADP</div>		

Rys. 2. Modelowanie układu konstrukcji na etapie zamówienia

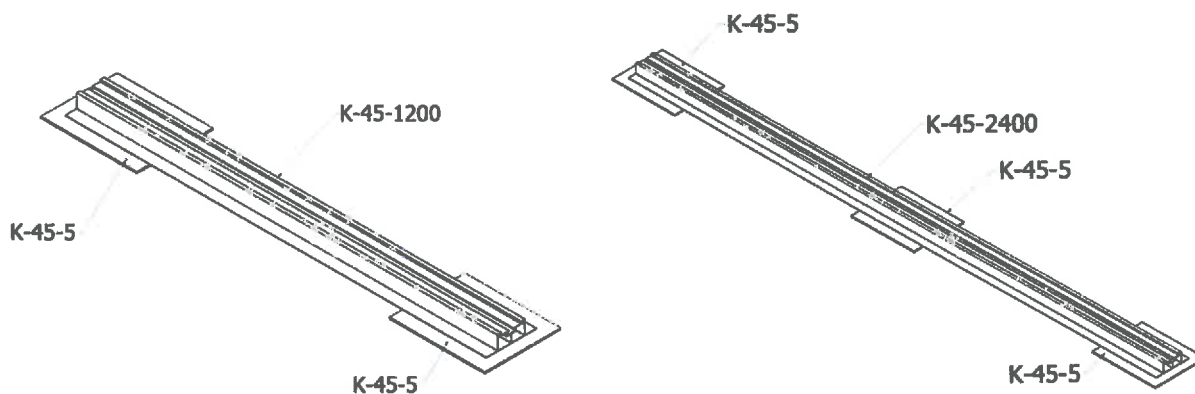


2. Rozplanuj ułożenie szyn aluminiowych (K-45-1200/K-45-2400). Ich rozstaw musi być ściśle dobrany do wysokości modułu. Rozstaw szyn musi być liczony dokładnie od środka szyny do środka szyny według wzoru wysokość modułu + 20mm.



Rys. 3 Rozmieszczenie szyn

3. Pod każdą z szyn (K-45-1200) należy podłożyć dwie płyty gumowe (K-45-5), po jednej na każdym z końców. Natomiast pod każdą z szyn (K-45-2400) należy podłożyć trzy płyty gumowe (K-45-5), po jednej na każdym z końców oraz jedną na środku szyny.

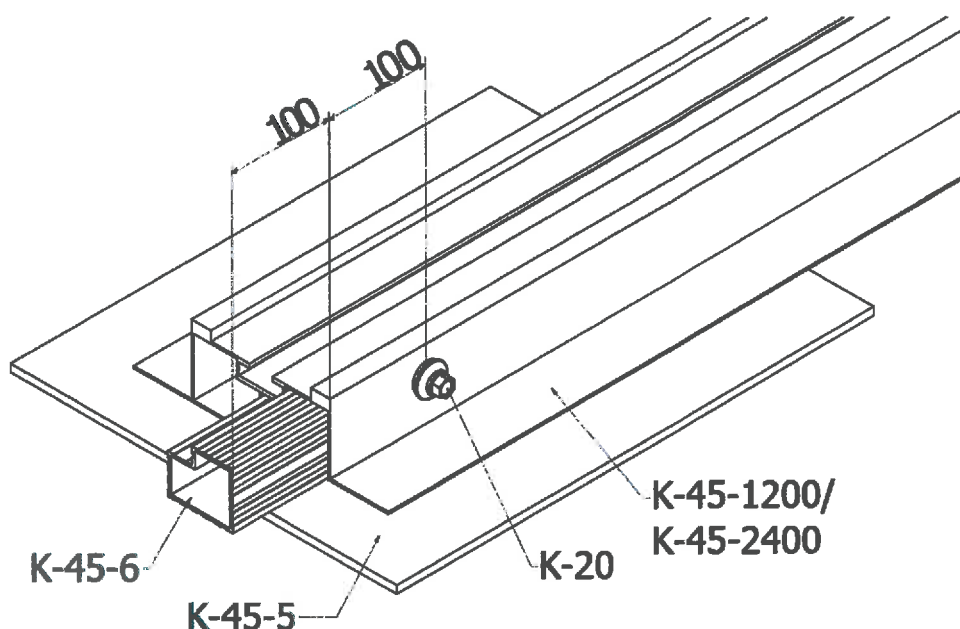


Rys. 4 Ułożenie szyny na podkładach

4. Rozmieszczając kolejne rzędy szyn należy pamiętać, żeby poprzedzający rząd nie rzucał cienia na kolejny.

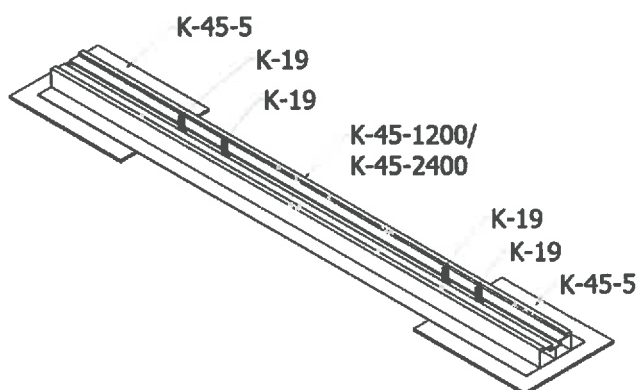


5. W miejscu łączeń szyn przewiduje się jedną płytę gumową, której środek pokryje się z miejscem połączenia szyn. W miejscu styku szyn aluminiowych należy zastosować dwa łączniki do konstrukcji balastowej (K-45-6), wsuwając każdy z nich na głębokość po 100 mm w obie szyny. Aby zapobiec przypadkowemu wysunięciu łączników z szyn, należy użyć wkrętów (K-20), w ilości 2 szt. na każdy łącznik, wkręcając je od boku szyn aluminiowych w miejscu, w którym znajduje się łącznik.

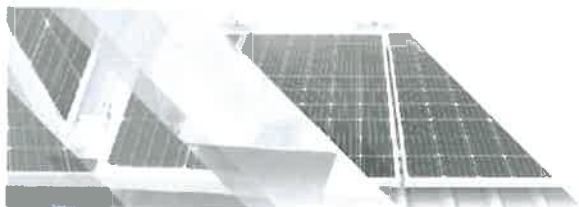


Rys. 5. Montaż łączników szyn

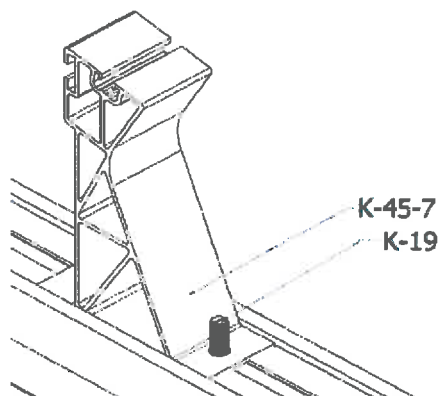
6. Do szyny (K-45-1200) należy włożyć cztery śruby teowe (K-19), natomiast do szyny (K-45-2150) osiem. W szynie aluminiowej znajduje się kanał przystosowany do umieszczenia w nim śruby teowej łbem do dołu, a jego szerokość pozwala na zaklinowanie się śruby po jej przekroczeniu o 90°.



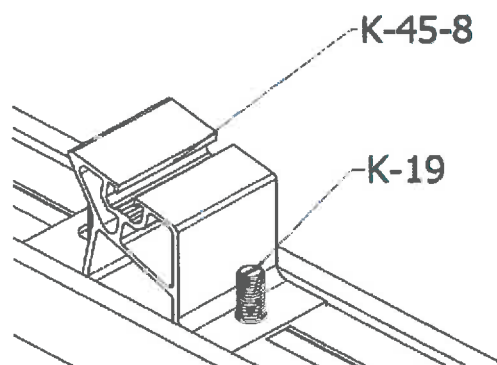
Rys. 6. Montaż śrub "T-owych" w szynie K-45-1200"



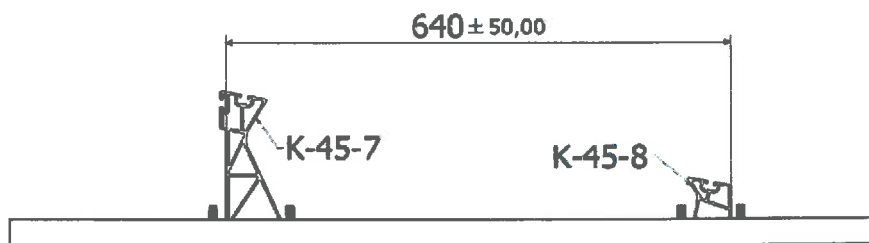
7. Następnie na wystające gwinty śrub należy nałożyć uchwyty K-45-7 (uchwyt aluminiowy wysoki) i K-45-8 (uchwyt aluminiowy niski). Tak by gwinty śrub znalazły się w otworach montażowych elementów.
8. Odległość pomiędzy niskim uchwytem a wysokim musi wynosić 640mm (+/-50mm) tak jak na rysunkach :



Rys.7. Montaż tylnego uchwyty

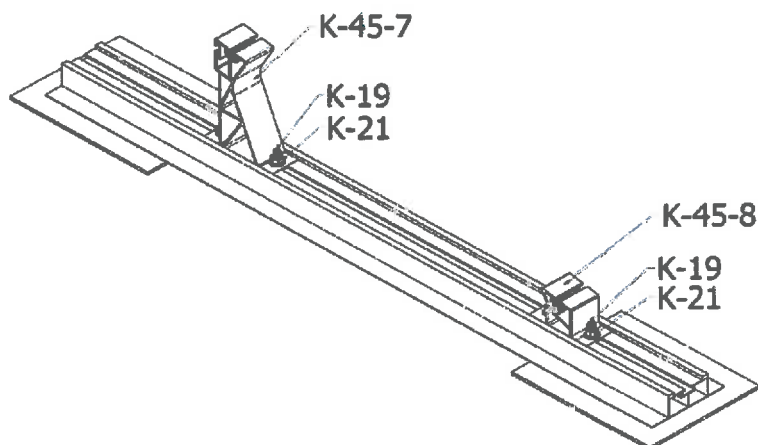


Rys. 8. Montaż przedniego uchwyty

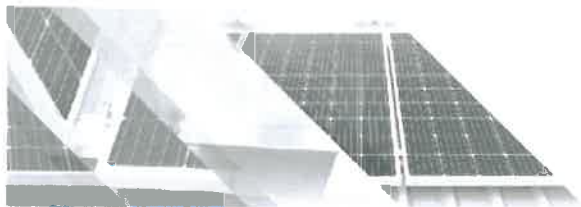


Rys.9. Rozłożenie uchwyty montażowych

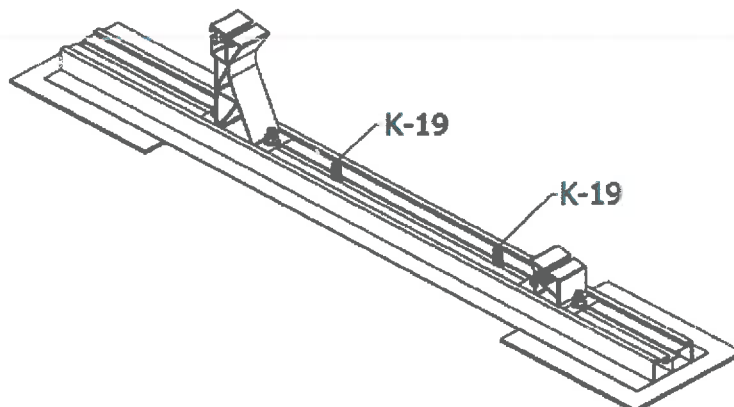
9. Uchwyty należy dokręcić do szyn aluminiowych za pomocą śrub teowych (K-19) oraz nakrętki (K-21) z momentem 45 Nm .



Rys.10. Przykręcenie uchwyty montażowych

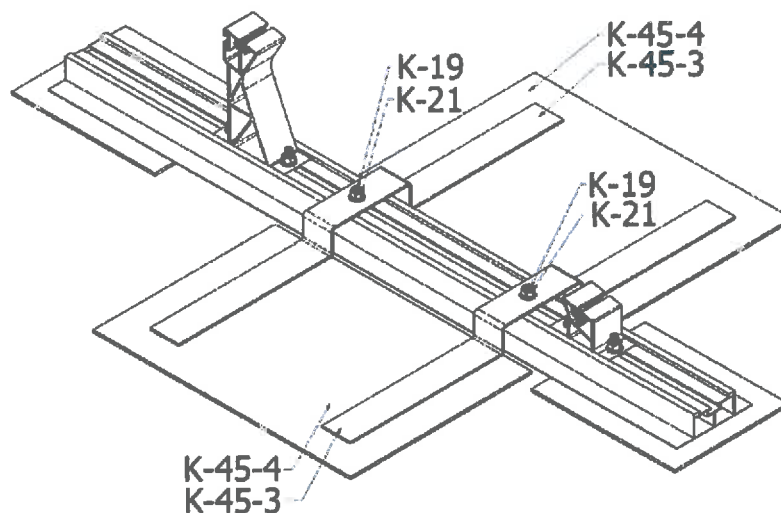


10. Następnie w szyny które zostaną dociążone balastem, pomiędzy każdą parą uchwytów K-45-7 oraz K-45-8 należy włożyć kolejne dwie śruby teowe (K-19) oraz zablokować je po przekręceniu o 90°.

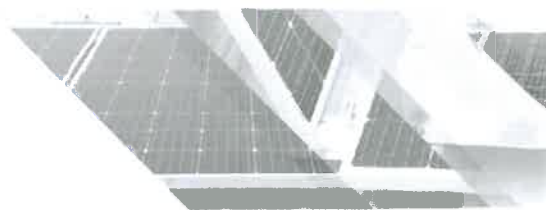


Rys.11. Rozmieszczenie śrub pod uchwyty balastowe

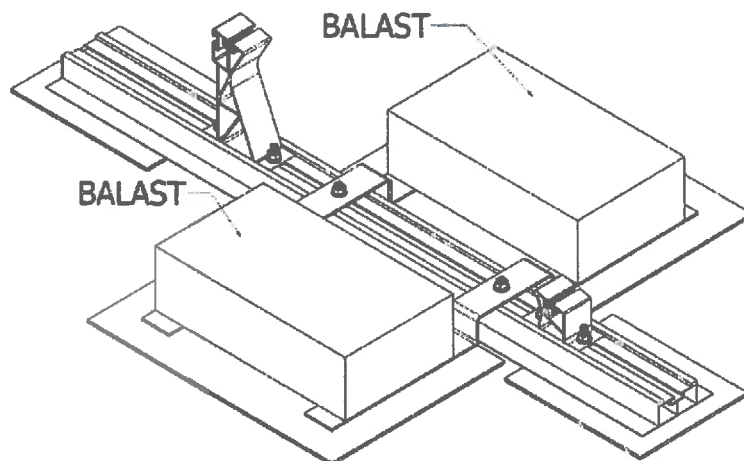
11. Na zamontowane śruby należy nałożyć uchwyty balastowe K-45-3, montując je w otworach montażowych. Następnie elementy K-45-3 dokręcić przy użyciu nakrętek K-21 z momentem 30 Nm. Pod uchwytami (K-45-3) ułożyć płyty gumowe (K-45-4) w taki sposób, aby uniemożliwiły kontakt uchwyty (K-45-3) oraz balastu z poszyciem dachu. **Należy pamiętać o tym, że uchwyty balastowe montuje się, na co drugiej szynie oraz na wszystkich szynach skrajnych.**



Rys.12. Montaż uchwytów balastowych

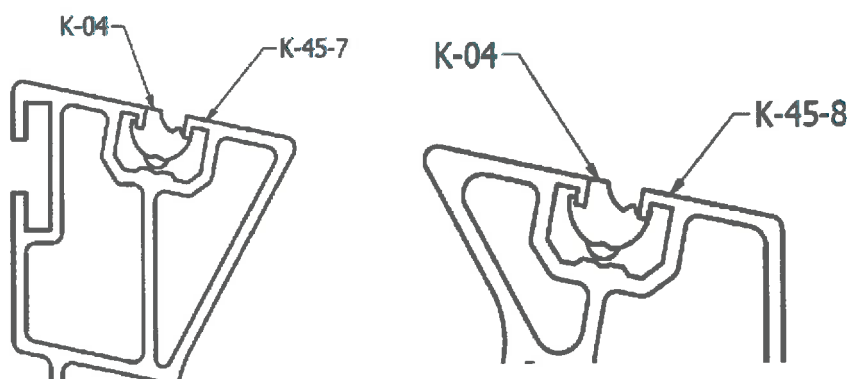


12. Przygotowane szyny (rys. powyżej) należy dociżyć odpowiednio dobranym balastem (zalecany betonit drogowy). Rozłożenie balastu na ilustracji należy traktować jako poglądowe. Ostateczne rozłożenie balastu należy skonsultować z konstruktorem, który oceniając rozłożenie modułów, rodzaj dachu oraz lokalne warunki wietrzne i śniegowe, zaproponuje miejsca, w których należy dociżyć konstrukcję.



Rys.13. Ułożenie balastu na uchwytach

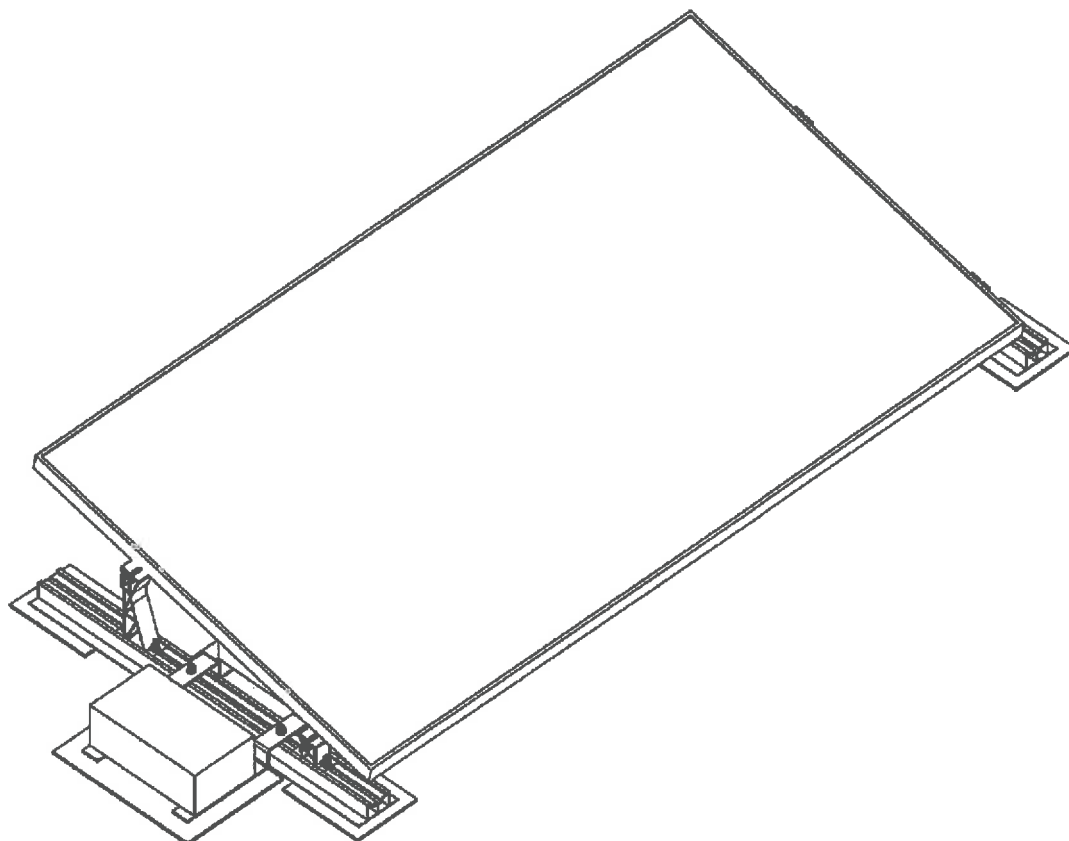
13. Do tak przygotowanej konstrukcji można zamontować wpusty (Art. nr K-04), w specjalnie do tego przygotowanych kanałach.



Rys.14. Montaż elementu K-04



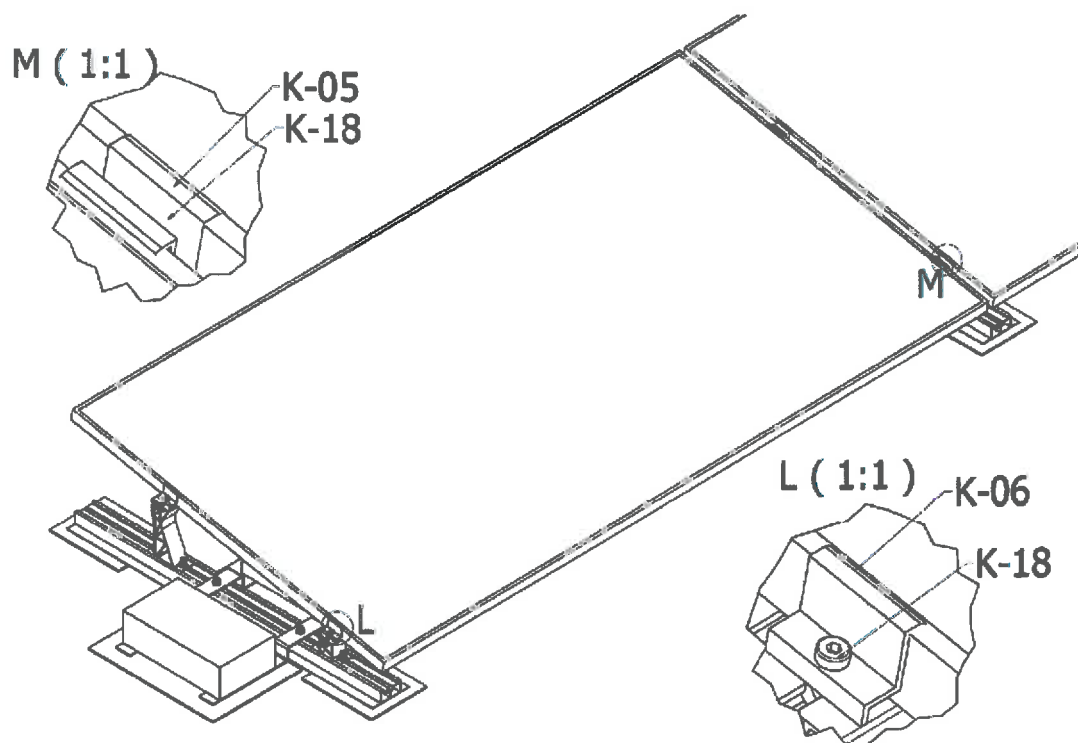
14. Kolejnym krokiem jest rozmieszczenie modułów na konstrukcji.



Rys.15. Rozmieszczenie modułów na konstrukcji



15. Rozmieszczone moduły przymocować do konstrukcji montażowej przy użyciu klem (Art. nr K-05 oraz Art. nr K-06) oraz śrub imbusowych (Art. nr K-18). Pierwszą z brzegu oraz ostatnią zawsze będzie kłema końcowa (Art. nr K-06), stabilizująca krawędź pierwszego jak i ostatniego modułu w rzędzie. Kłemy środkowe (Art. nr K-05), z kolei będą jednocześnie stabilizować boki dwóch modułów. Prawidłowo dobrana kłema skrajna będzie mieć wysokość równą grubości modułu, śruby imbusowe będą o 10mm krótsze od grubości modułu, kłemy środkowe są uniwersalne i pasują do dowolnej grubości modułu. Kłemy należy dokręcać z momentem 18Nm kolejno po ułożeniu każdego następnego modułu.



Rys.16. Montaż klem do konstrukcji



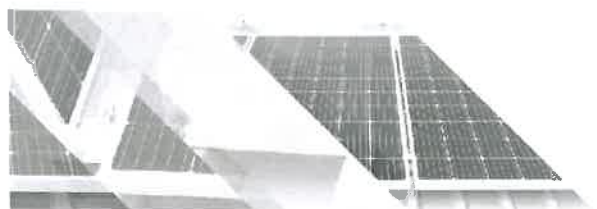
Dziękujemy za skorzystanie z konstrukcji NEOSYS

PRODUCENT



serwispv@emiter.net.pl
+48 786 986 610

v. 21.10.2022



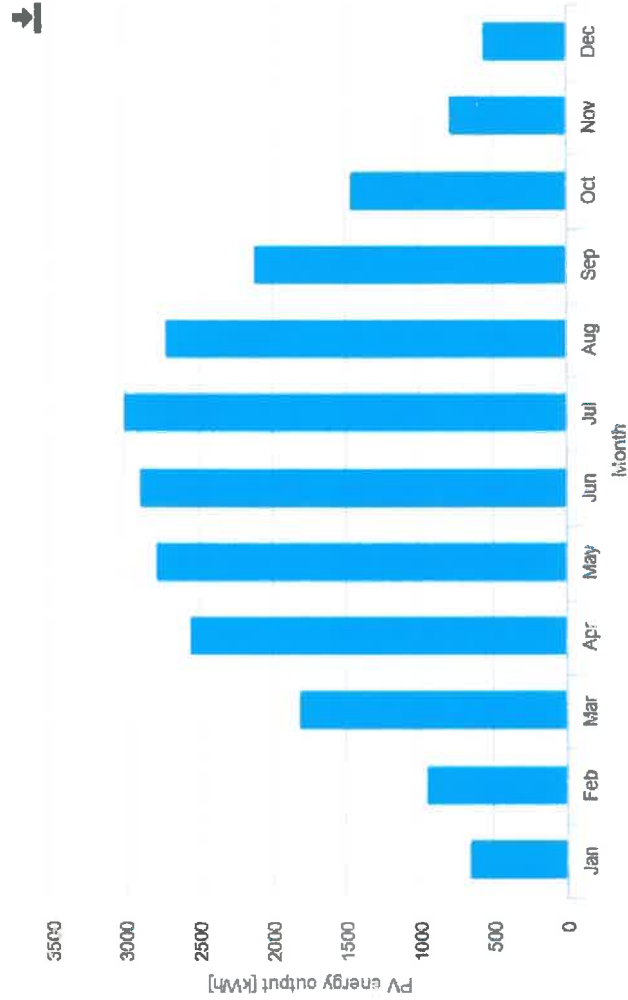
 **NEOSYS**
www.neosys.com.pl



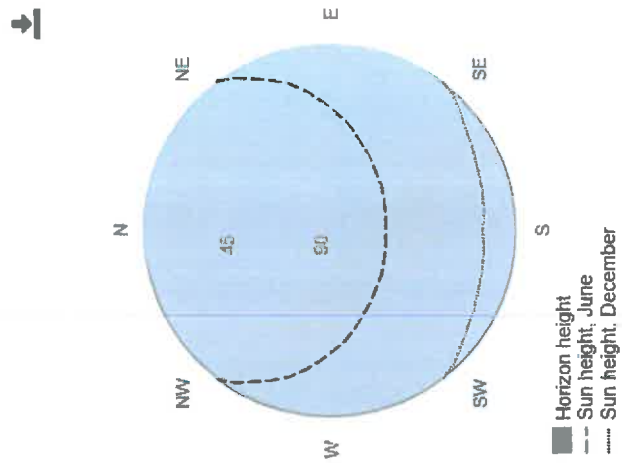
Streszczenie

Dostarczane wejścia	
Lokalizacja [szer./dl.] :	50.450, 18.861
Horyzont :	Obliczony
Wykorzystana baza danych :	PVGIS-SARAH2
Technologia fotowoltaiczna :	Kryształiczny krzem
Zainstalowana fotowoltaika [kWp]:	23
Straty systemowe [%]:	14
Wyniska symulacji	
Kąt nachylenia [°]:	16
Kąt azymutu [°]:	0
Roczna produkcja energii fotowoltaicznej [kWh]:	22405.9
Roczne napromieniowanie samolotu [kWh/m ²]:	1258.23
Zmienność z roku na rok [kWh]:	1062.86
Zmiany w wynikach spowodowane :	
Kąt padania [%]:	-3.53
Efekty widmowe [%]:	1.62
Temperatura i niskie natężenie promieniowania [%]:	-8.17
Całkowita utrata [%]:	-22.58

Miesięczna produkcja energii z systemu fotowoltaicznego o stałym kącie



Zarys horyzontu



Widok z lotu ptaka

[1]

[1]

5%

AA
m
1
m
skala

16°

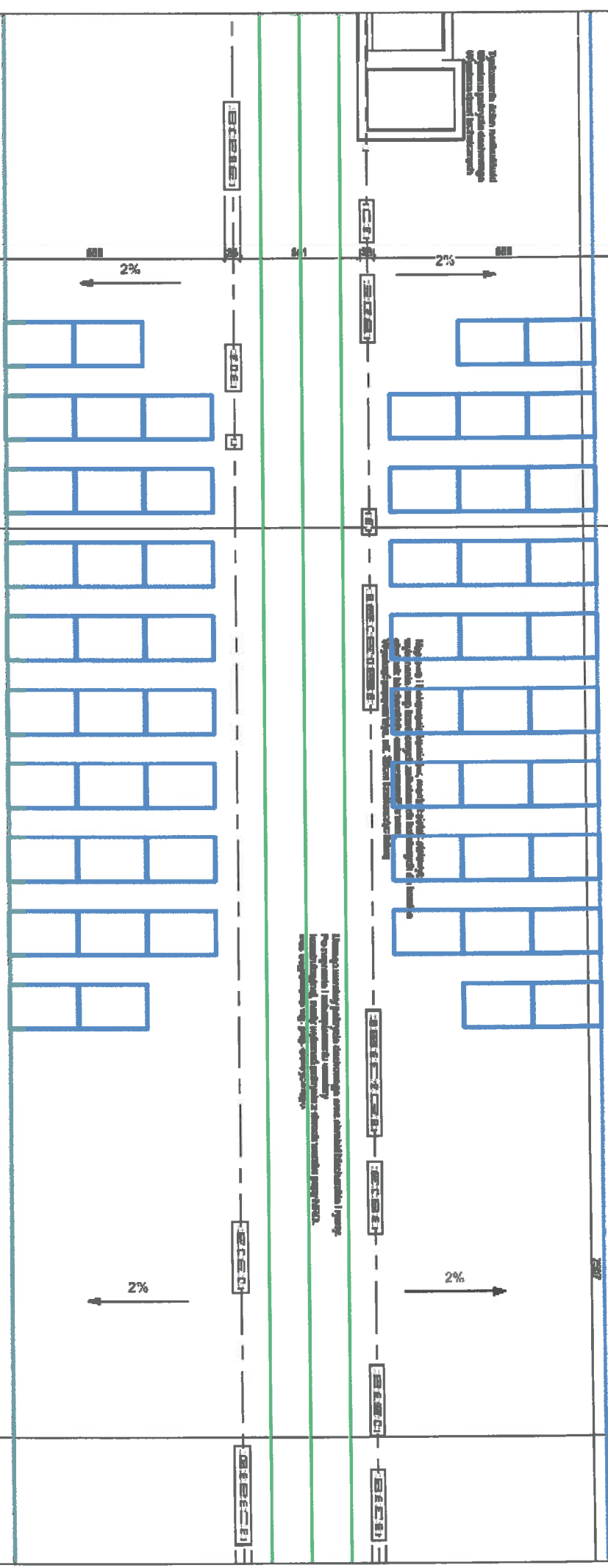
RS 100

RS 100

Przebieg linii projektowej
wskazano punkt odniesienia
w odniesieniu do linii projektowej

Widok z lotu ptaka
wskazano punkt odniesienia
w odniesieniu do linii projektowej
Widok z lotu ptaka, w kierunku północnym

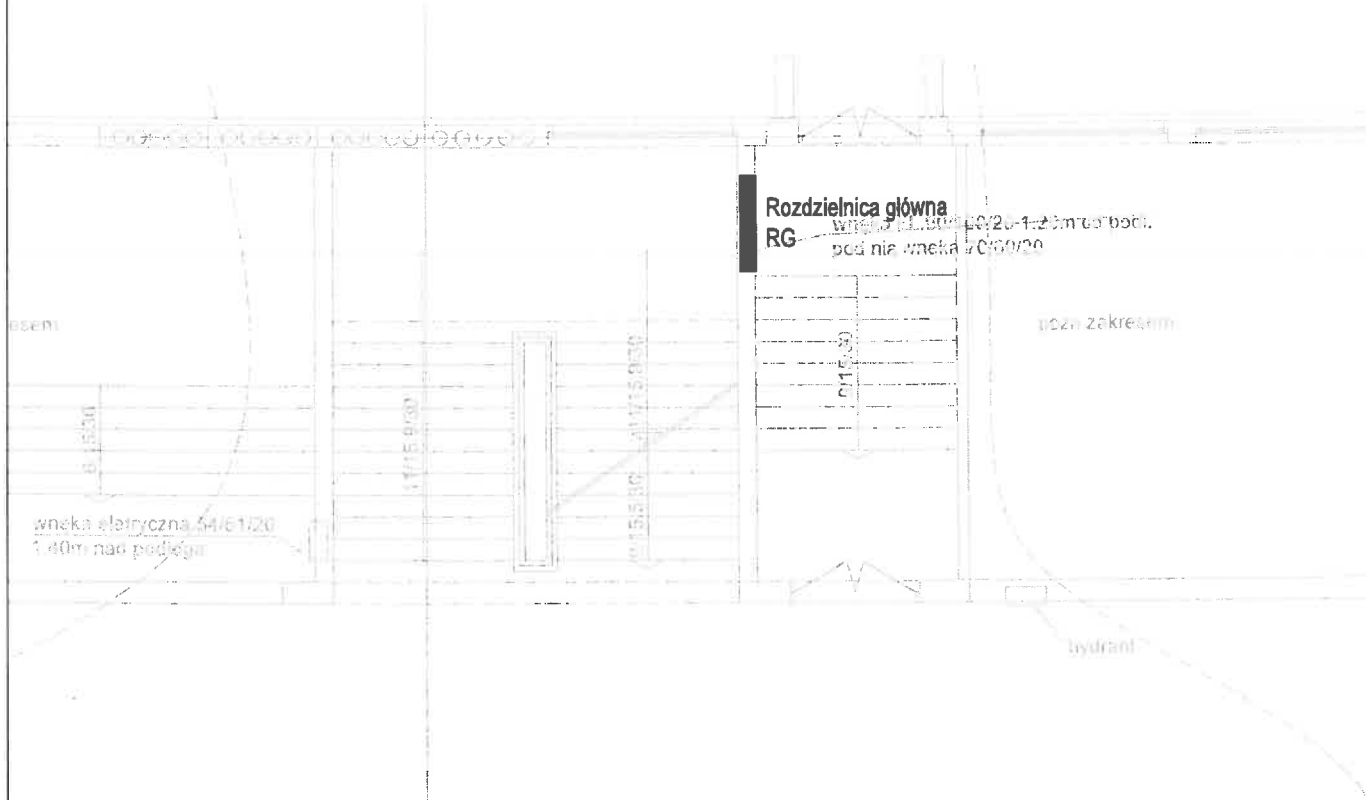
Linia projektowa podlega zmianom oraz aktualizacjom i zmianom
Prosimy o aktualizację i aktualizację
Widok z lotu ptaka, w kierunku północnym



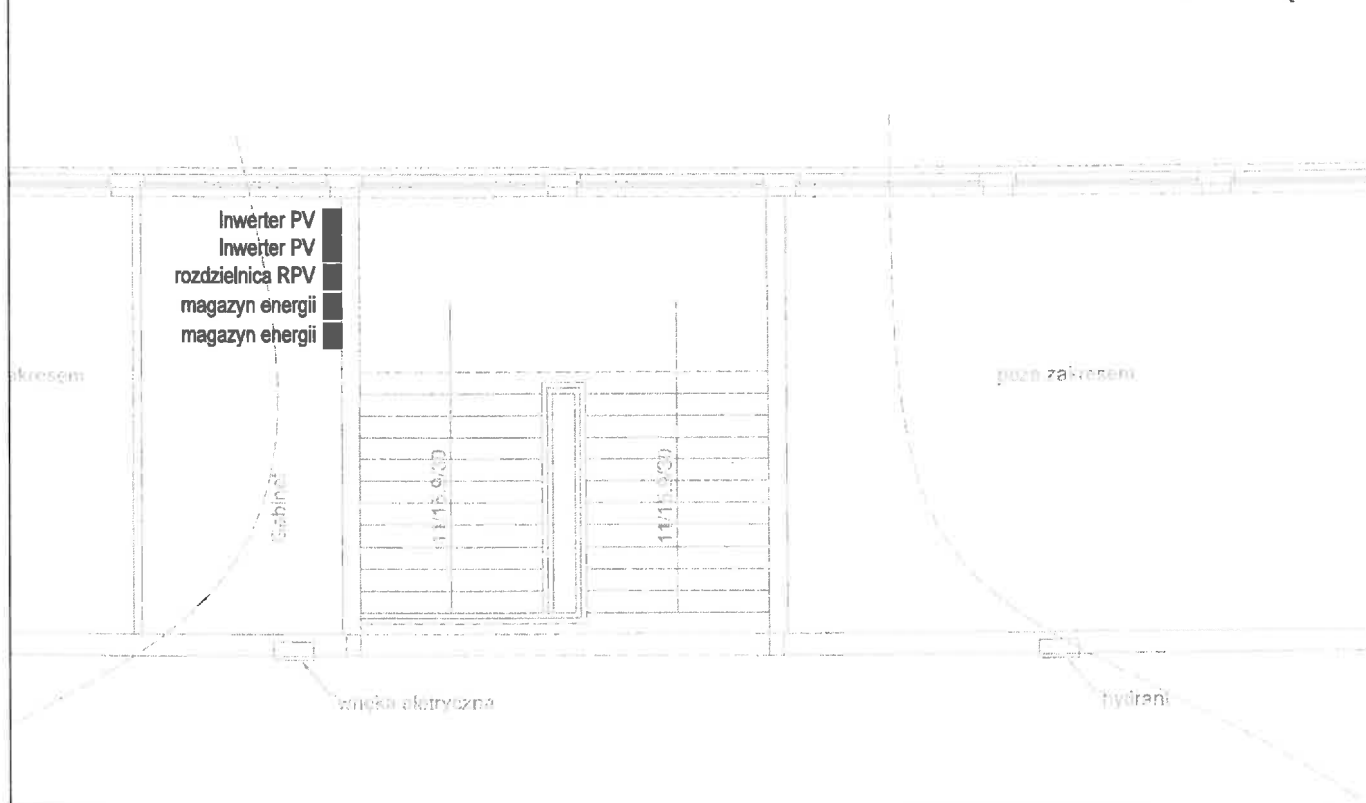
RS 100

RS 10

RZUT PARTERU



RZUT 2 PIĘTRA



ENERGO-KONTAKT Anna Wala, ul. Łąkowa 56/3, 41-807 Zabrze

TEMAT: Budowa instalacji fotowoltaicznej na budynkach Powiatu Zespół Szkół Technicznych i Ogólnokształcących - budynek szkoły ul. Sienkiewicza 23, 42-600 Tarnowskie Góry	BRANŻA: E	INWESTOR: STAROSTWO POWIATOWE W TARNOWSKICH GÓRACH ul. Karłowicza 5 42-600 Tarnowskie Góry	FAZA PROJEKTU: RT
TREŚĆ RYSUNKU: Lokalizacja rozdzielnicy głównej oraz falownika fotowoltaicznego w budynku	SKALA: 1:100 DATA: 12.2023	PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Mariusz Szlenk upr. nr SLK/4438/PWOE/13 \$	NR RYSUNKU: E-02

Dach

Moduły Fotowoltaiczne
415 Wp
1x14szt.

Moduły Fotowoltaiczne
415 Wp
1x14szt.

Moduły Fotowoltaiczne
415 Wp
1x14szt.

Moduły Fotowoltaiczne
415 Wp
1x14szt.

2 x kabel solarny

2 x kabel solarny

2 x kabel solarny

2 x kabel solarny

Przeciwpożarowy wyłącznik
bezpieczeństwa do
instalacji fotowoltaicznych
IP65

2 x kabel solarny

Rozdzielnica RDC
ogranicznik przepięć
zabezpieczenie linii DC
IP65

2 x kabel solarny

Przewód
uziemiający LgY

Falownik
10 kW
2MMPT
3faz

Falownik
10 kW
2MMPT
3faz

kabel e.en nN 0,6/1kV

kabel e.en nN 0,6/1kV

Magazyn energii 10 kWh
technologia LiFePO4
IP65

Magazyn energii 10 kWh
technologia LiFePO4
IP65

przewód FTP

kabel e.en nN 0,6/1kV

Rozdzielnica RPV
zabezpieczenia linii AC

istniejąca szafa LAN

kabel e.en nN 0,6/1kV

kabel e.en nN 0,6/1kV

Uziom budynku

budynek

ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG
doposażenie niezbędnej aparatury

ENERGO-KONTAKT Anna Wala, ul. Łąkowa 56/3, 41-807 Zabrze

TEMAT: Budowa instalacji fotowoltaicznej na budynkach Powiatu
Zespół Szkół Technicznych i Ogólnokształcących - budynek szkoły
ul. Sienkiewicza 23, 42-600 Tarnowskie Góry

BRANŻA:
E

INWESTOR: STAROSTWO POWIATOWE
W TARNOWSKICH GÓRACH
ul. Karłowicza 5
42-600 Tarnowskie Góry

FAZA PROJEKTU:
RT

TREŚĆ RYSUNKU:

Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej

SKALA:
-

PROJEKTOWAŁ:
mgr inż. Mariusz Szlenk
upr. nr SLK/4438/PWOE/13

NR RYSUNKU:

E-01

DATA:
12.2023

