



Eko-Energia

Piotr Rybak

ul. Mazowiecka 67, 97-216 Czerniewice

NIP: 773-221-70-27 REGON: 360801592

tel.: 537 509 011 www.eko-energia.net

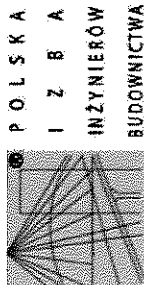
Projekt Budowlany Instalacji Fotowoltaicznych

TEMAT OPRACOWANIA:	Typowa mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocach montowana na dachach budynków oraz gruncie w Gminie Inowódz
ADRESY OBIEKTÓW	Uczestnicy projektu wg listy
Działka nr ewid.:	Uczestnicy projektu wg listy
UŻYCZAJĄCY	Uczestnicy projektu wg listy
INWESTOR	Gmina Inowódz ul. Spalska 2 97-215 Inowódz

Projektant: branża elektryczna	mgr inż. Jerzy Lech MAZ/IE/2441/01	Inż. Jerzy Lech Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych Nr ewid.: 68/90
Asystent projektanta: branża elektryczna	mgr Piotr Rybak OZE-E/28/000037/16	Czł. M.O.I.I.B. nr ewid.: MAZ/IE/2441/01
Data opracowania:	Grudzień 2017	

Warszawa, 01 lutego 1990 r.

URZĄD
MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY
Nr referencyjny: St-68/90



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

STWIENIENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.

– Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d

resp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 48 z późn. zmianami/

STWIERDZAM

że Ob. JERZY J. B. C. H. s. Jana

inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 17 stycznia 1957 r. Szczecin

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej

projektanta oraz kierownika budowy

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

1/ do sporządzenia projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych,

2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych.

Pan JERZY LECH o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/2441/01

adres zamieszkania 1-GO MAJA 8/10, 02-495 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-27 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



Mieczysław Grodzki
MIECZYSLAW GRODZKI
mgr inż. arch. Tadeusz Szumielewicz



URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO

CERTYFIKAT PRZEGLĄDU
DYNAMICZNYCH ZWISÓW

NR CERTYFIKACJI

OZE-E/25/00003/11

NR JEDYNOŚCI

PIOTR

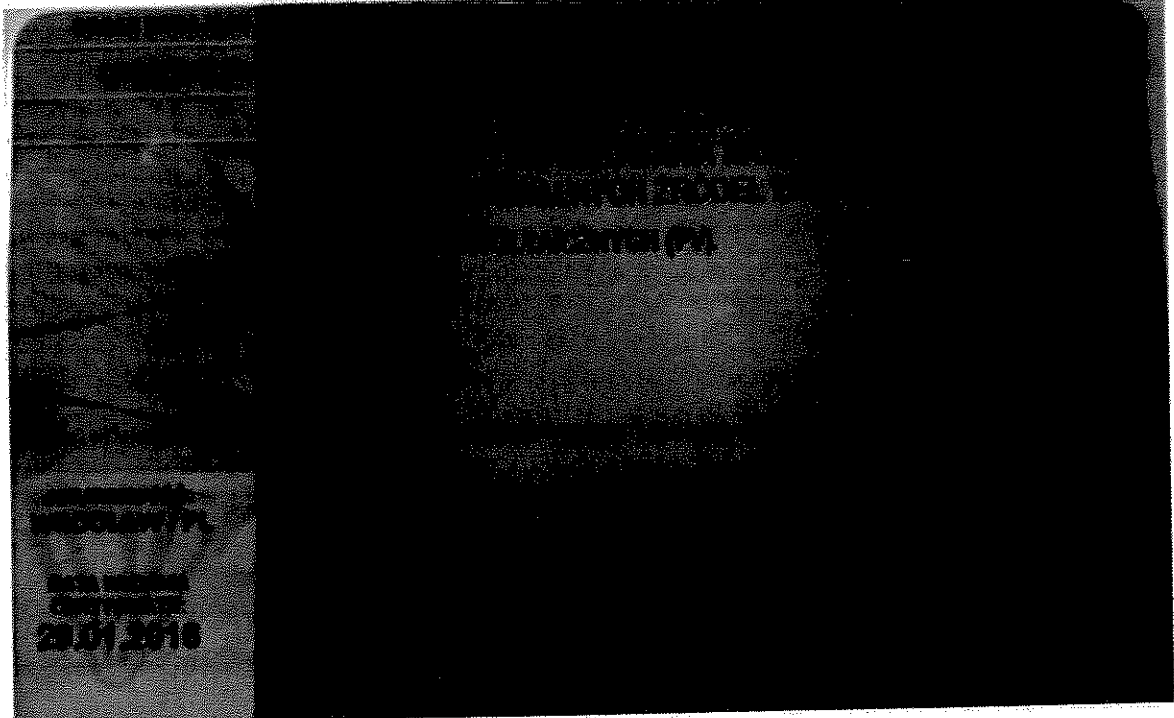
NAZWISKO

RYBAK

NR

170

WAZNE DO 30.06.2018



3. Spis zawartości

1. Strona tytułowa	1
2. Uprawnienia Projektanta	2
3. Spis zawartości	4
4. Oświadczenie o poprawności wykonania projektu	5
5. Opis techniczny	6
6. Obliczenia techniczne	11
7. Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia – Informacja	15
8. Część graficzna	18
K-01 – K-04 Mocowania konstrukcji wsporczej	
K-01 – K-18 Posadowienia modułów fotowoltaicznych	
E-01 – Schemat strukturalny – instalacja jednofazowa o mocy 4,2 kW	
E-02 – Schemat strukturalny – instalacja trójfazowa o mocy 3,0 kW	
E-03 – Schemat strukturalny – instalacja trójfazowa o mocy 4,2 kW	
E-04 – Schemat strukturalny – instalacja trójfazowa o mocy 5,1 kW	
E-05 – Schemat strukturalny – instalacja trójfazowa o mocy 6,0 kW	
M-01 – M-18 Mapy zagospodarowania przestrzennego	
8 Załączniki	61
a. Lista uczestników projektu - dane teleadresowe	
b. Lista uczestników projektu - charakterystyka obiektów	
c. Lista uczestników projektu - projektowane rozwiązania	
d. Efekt ekologiczny	
e. Kosztorys	
f. Przedmiar i Kosztorys inwestorski	

4. Oświadczenie o poprawności wykonania projektu

OŚWIADCZENIE

Działając zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. oświadczam, że projekt budowlany pt.:

„Typowa mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocach montowana na dachach budynków oraz gruncie w Gminie Inowódz”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: branża elektryczna	mgr inż. Jerzy Lech MAZ/IE/2441/01	Inż. Jerzy Lech Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych Nr ewid.: 68/90
Asystent projektanta: branża elektryczna	mgr Piotr Rybak OZE-E/28/000037/16	Czł. M.O.I.I.B. nr ewid.: MAZ/IE/2441/01
Data opracowania:	Grudzień 2017	

5. Opis techniczny

5.1 Podstawa opracowania

- zlecenie Zamawiającego,
- inwentaryzacja budynku,
- inwentaryzacja instalacji elektrycznej w budynku,
- obowiązujące normy, przepisy oraz zasady wiedzy technicznej

5.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany mikroinstalacji fotowoltaicznych wraz z przyłączeniem jej do istniejącej instalacji elektrycznej nN 0,4kV. Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego w zakresie koncepcji budowy typowych mikroinstalacji fotowoltaicznych w celu uzyskania dofinansowania. Przed rozpoczęciem budowy wykonawca obowiązany jest do przygotowania indywidualnych projektów budowlano-wykonawczych.

5.3 Zakres opracowania

- montaż tras kablowych,
- montaż skrzynek przyłączeniowych AC i DC,
- montaż wyposażenia dodatkowego rozdzielnic głównej budynku nN 0,4kV,
- montaż paneli fotowoltaicznych,
- montaż inwerterów fotowoltaicznych DC/AC.

5.4 Podstawowe dane techniczne projektowanych urządzeń na potrzeby obliczeń technicznych:

Panel fotowoltaiczny

- moc - $P_{max} = 300W$,
- materiał ogniwa – krzem monokrystaliczny
- napięcie obwodu otwartego – $V_{oc} = 39,4 V$,
- prąd zwarcia – $I_{sc} = 9,97 A$,
- sprawność = 18,3 %,
- temperaturowy współczynnik natężenia - $T_{cl} = +0,05\%/^{\circ}C$,
- temperaturowy współczynnik napięcia – $T_{cP} = -0,29\%/^{\circ}C$,
- temperaturowy współczynnik mocy – $T_{cP} = -0,40\%/^{\circ}C$,
- gniazdo przyłączeniowe – IP67
- waga modułu max. 19 kg
- obciążenie modułu, nacisk – min. 5400 Pa

Inwerter fotowoltaiczny DC/AC - jednofazowy dla instalacji o mocy 4,2 kW

- liczba zasilanych faz = jedna faza
- moc maksymalna inwertera $P_{max.inv} = 4000W$,
- maksymalne natężenie prądu inwertera ($I_{DC\ max1} / I_{DC\ max2}$) $I_{inv.max.} = 12,0 A / 12,0 A$
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera $U_{mppt.min} = 210 V$
- maksymalne napięcie wejściowe $U_{max.inv} = 1000 V$
- liczba niezależnych MPPT – 2,
- sprawność maksymalna – 98%,
- stopień ochrony – IP65,

Inwerter fotowoltaiczny DC/AC - trójfazowy dla instalacji o mocy 3,0 kW

- liczba zasilanych faz = trzy fazy
- moc maksymalna inwertera $P_{\max.\text{inv}} = 3000\text{W}$,
- maksymalne natężenie prądu inwertera ($I_{\text{DC max1}} / I_{\text{DC max2}}$) $I_{\text{inv.max.}} = 16,0 \text{ A} / 16,0 \text{ A}$
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera $U_{\text{mppt.min}} = 150 \text{ V}$
- maksymalne napięcie wejściowe $U_{\text{max.inv}} = 1000 \text{ V}$
- liczba niezależnych MPPT – 2,
- sprawność maksymalna – 98%,
- stopień ochrony – IP65,

Inwerter fotowoltaiczny DC/AC - trójfazowy dla instalacji o mocy 4,2 kW

- liczba zasilanych faz = trzy fazy
- moc maksymalna inwertera $P_{\max.\text{inv}} = 4000\text{W}$,
- maksymalne natężenie prądu inwertera ($I_{\text{DC max1}} / I_{\text{DC max2}}$) $I_{\text{inv.max.}} = 16,0 \text{ A} / 16,0 \text{ A}$
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera $U_{\text{mppt.min}} = 150 \text{ V}$
- maksymalne napięcie wejściowe $U_{\text{max.inv}} = 1000 \text{ V}$
- liczba niezależnych MPPT – 2,
- sprawność maksymalna – 98%,
- stopień ochrony – IP65,

Inwerter fotowoltaiczny DC/AC - trójfazowy dla instalacji o mocy 5,1 kW

- liczba zasilanych faz = trzy fazy
- moc maksymalna inwertera $P_{\max.\text{inv}} = 5000\text{W}$,
- maksymalne natężenie prądu inwertera ($I_{\text{DC max1}} / I_{\text{DC max2}}$) $I_{\text{inv.max.}} = 16,0 \text{ A} / 16,0 \text{ A}$
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera $U_{\text{mppt.min}} = 163 \text{ V}$
- maksymalne napięcie wejściowe $U_{\text{max.inv}} = 1000 \text{ V}$
- liczba niezależnych MPPT – 2,
- sprawność maksymalna – 98%,
- stopień ochrony – IP65,

Inwerter fotowoltaiczny DC/AC - trójfazowy dla instalacji o mocy 6,0 kW

- liczba zasilanych faz = trzy fazy
- moc maksymalna inwertera $P_{\max.\text{inv}} = 6000\text{W}$,
- maksymalne natężenie prądu inwertera ($I_{\text{DC max1}} / I_{\text{DC max2}}$) $I_{\text{inv.max.}} = 16,0 \text{ A} / 16,0 \text{ A}$
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera $U_{\text{mppt.min}} = 195 \text{ V}$
- maksymalne napięcie wejściowe $U_{\text{max.inv}} = 1000 \text{ V}$
- liczba niezależnych MPPT – 2,
- sprawność maksymalna – 98%,
- stopień ochrony – IP65,

5.5 Panele fotowoltaiczne

Panele (ogniwa) fotowoltaiczne są to urządzenia elektryczne, w których przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednia przemiana promieniowania świetlnego w energię elektryczną. Przedmiotowa instalacja będzie składać się z paneli fotowoltaicznych o mocy **300W** każdy.

Łączna moc zainstalowana po stronie DC projektowanych instalacji fotowoltaicznych wynosi:

- instalacja o mocy **3,0 kWp**. – 10 szt. modułów
- instalacja o mocy **4,2 kWp**. – 14 szt. modułów

- instalacja o mocy **5,1 kWp**. – 17 szt. modułów
- instalacja o mocy **6,0 kWp**. – 20 szt. modułów

Po stronie DC panele fotowoltaiczne łączyć kablami solarnymi w podwójnej izolacji, odpornymi na promieniowanie UV. Końcówki kabli łączyć złączkami MC4. Połączenie to zapewnia wodoszczelność i odporność na promieniowanie UV. Na początku łańcucha paneli zastosować wkładki cylindryczne o charakterystyce gPV, które jednocześnie pełnią funkcję rozłącznika w instalacji fotowoltaicznej. Wkładki należy montować na obu biegunach łańcucha. Kategorycznie zabrania się stosowania modułowych wyłączników nadprądowych DC (prądy wsteczne) oraz wkładek topikowych o charakterystyce gR. Należy bezwzględnie zastosować wkładki cylindryczne/łożowe o charakterystyce gPV, przystosowane do pracy w systemach fotowoltaicznych! Dobór wkładek przedstawiono w obliczeniach technicznych.

5.6 Inwertery fotowoltaiczne DC/AC

Inwertery (falowniki) są to urządzenia elektroenergetyczne służące do przekształcania prądu stałego na prąd zmienny, sinusoidalny o częstotliwości sieciowej równej 50Hz. W przypadku zaniku napięcia zasilania, inwerter automatycznie odłącza panele fotowoltaiczne od sieci, uniemożliwiając dostarczenie wyprodukowanej energii do sieci elektroenergetycznej (ochrona przed zasilaniem drugostronnym). Inwertery przyłączyć do istniejącej rozdzielnicy głównej budynku, za zasilaniem podstawowym. Kategorycznie zabrania się przyłączania falowników do dalszych części instalacji elektrycznej (tj. gniazdek elektrycznych, wyłączników różnicowoprądowych lub innych obwodów w rozdzielnicy budynku). Przedmiotowe instalacje będą składać się z **1szt.** inwertera fotowoltaicznego DC/AC. Inwerter posiada wbudowany licznik energii wyprodukowanej oraz złącze RS485 umożliwiające transmisję danych do licznika energii. Inwertery przyłączyć do istniejącej sieci wewnętrznej budynku zgodnie ze schematem elektrycznym E-01 – E-08.

5.7 Konstrukcja wsporcza

System konstrukcji wsporczej umożliwia zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu lub gruncie. Należy zastosować konstrukcję systemową przeznaczoną do montażu na danych rodzaju pokrycia dachowego.

Budynek posiada dach skośny, pokryty blachodachówką/blachą

Należy zastosować systemową konstrukcję wsporczą umożliwiającą zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu poprzez profil nośny oraz system śrub dwugwintowych (rys. budowa systemu).

Konstrukcja wsporcza powinna być wykonana z profili nośnych ze stopu aluminium z wykorzystaniem elementów złącznych ze stali nierdzewnej. Na połąci dachowej zlokalizować krokwie. W wyznaczonych w ten sposób miejscach będą przykręcane śruby mocujące z gwintem podwójnym (det. 5). Przy pomocy śrub, podkładek i nakrętek należy zmontować wszystkie uchwyty oraz profile nośne (det. 1). Następnie montujemy kolejne panele fotowoltaiczne i skręcamy je klemami środkowymi (det. 3) i końcowymi (det. 2). Pokrycie dachu powinno być odizolowane od konstrukcji wsporczej za pomocą przekładek izolujących odpornych na działanie czynników atmosferycznych. Zastosować np. uszczelki EPDM na śrubie mocującej z gwintem podwójnym (det. 5). Całość zgodnie z rysunkiem K-01.

Budynek posiada dach skośny, pokryty blachą trapezową.

Należy zastosować systemową konstrukcję wsporczą umożliwiającą zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu poprzez szyny montażowe oraz blachowkręty. (rys. budowa systemu).

Na połąci dachowej wyznaczyć punkty montażu szyn. W wyznaczonych miejscach zamontować szyny montażowe za pomocą blachowkrętów (det.1, det.2) Na szynach kładziemy pierwszy, skrajny panel i trzymając go montujemy klemy końcowe (det.4). Następnie wstępnie montujemy klemy środkowe (det. 3) nie skręcając ich.

Zakładamy następnie kolejny panel i skręcamy panele klemami środkowymi (det. 3). Czynność powtarzamy aż do zamontowania wszystkich paneli w rzędzie. Kończąc ostatni panel również przy pomocy klemy końcowej. Pokrycie dachu powinno być odizolowane od szyn montażowych za pomocą przekładek izolujących odpornych na działanie czynników atmosferycznych (det.1). Całość zgodnie z rysunkiem K-02.

Budynek posiada dach płaski, pokryty blachodachówką

Należy zastosować systemową konstrukcję wsporczą umożliwiającą zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu poprzez profil nośny, trójkąty wsporcze oraz systemu prętów gwintowanych montowanych przy pomocy kotwy chemicznej (det.. budowa systemu).

Konstrukcja wsporcza powinna być wykonana z profili ze stopu aluminium z wykorzystaniem elementów złącznych ze stali nierdzewnej. Planowane jest umieszczenie konstrukcji wsporczej na powierzchni dachu z wykorzystaniem trójkątów wsporczych o kącie nachylenia 15°. Na połaci dachowej zlokalizować miejsca montażu systemu prętów gwintowanych. W wyznaczonych w ten sposób miejscach wykonać nawiercenia i montować pręty gwintowane przy pomocy kotwy chemicznej. Przy pomocy śrub, podkładek i nakrętek należy zamontować wszystkie trójkąty wsporcze, stężenia, łączniki oraz szyny (det. 1). Należy zastosować osłony przeciwwiatrowe. Następnie montujemy kolejne panele fotowoltaiczne i skręcamy je klemami środkowymi (det.3) i końcowymi (det.2). Zastosować np. uszczelki EPDM na śrubie mocującej z gwintem podwójnym (det. 5). Całość zgodnie z rysunkiem K-03.

Grunt

Instalacja posadowiona na gruncie. System konstrukcji wsporczej umożliwia zamocowanie modułów fotowoltaicznych w gruncie. Projektuje się konstrukcję stalową ocynkowaną z wykorzystaniem elementów złącznych ze stali nierdzewnej. Konstrukcja nośna, na której mocuje się panele fotowoltaiczne, składa się z płyt giętych na zimno z blach. Konstrukcja palowana w gruncie na głębokość 1,5 m. Konstrukcje spełniają wymagania w zakresie norm PN-EN 1990, PN-EN 1991, PN-EN 1993. Blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 10346. Krawędzie konstrukcji po odcinaniu zabezpieczone powłoką cynku. Całość zgodnie z rysunkiem K-04.

Istnieje możliwość zastosowań rozwiązań równoważonych.

5.8 Trasy kablowe

Po stronie DC panele przyłączone są kablami solarnymi w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV.

W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje się złącza MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV aby zapewnić niezawodność łączeniową.

Po stronie AC instalacja wykonana jest w oparciu o kabel typu YDY (instalacje natynkowe i wtykowe) YKY (instalacje ziemne), o przekrojach wskazanych w obliczeniach technicznych.

Projektowane przewody wewnątrz budynku należy układać na trasach kablowych wykonanych z listew elektroinstalacyjnych. Szerokość listew dobrana do ilości prowadzonych instalacji z zachowaniem min. 30% rezerwy w trasie. Trasy należy budować z prefabrykowanych odcinków. Do połączeń stosować fabryczny osprzęt połączeniowy, tj. kolana, trójniki, łuki, itp. Do mocowania tras należy stosować fabryczne wsporniki (ścienne i sufitowe), dobrane do miejsca montażu. Trasy należy budować w sposób umożliwiający „wkładanie” kabli, bez konieczności ich „przeciągania” (unikanie zamkniętych połączeń). Przewody w szachcie wentylacyjnym powiązać obwodami, opisać i prowadzić w peszlu. Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami.

Projektowane kable na zewnątrz budynku układać na dnie wykopu o głębokości 105 cm, na warstwie piachu o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać 10 cm warstwą piachu, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości minimalnie 15 cm oraz przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5 mm i szerokości 20 cm. Odległość folii od kabla powinna wynosić minimum 25 cm. Kabel

powinien być ułożony w wykopie linia falistą z zapasem (około 3 % długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Tak ułożony kabel należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach na większych niż 10 m.

5.9 Tablice elektryczne

Dla potrzeb instalacji zabezpieczeń mikroinstalacji fotowoltaicznej, projektuje się rozdzielnicę RDC i RAC, które należy zainstalować w pobliżu inwertera. Całość zgodnie z rysunkiem E-01 –E-05. W celu dostarczenia energii elektrycznej z instalowanych urządzeń rozbudować istniejącą rozdzielnicę budynku o wyłącznik nadprądowy.

W rozdzielnicę RAC zostanie zamontowany licznik energii na potrzeby systemu monitorowania pracy instalacji fotowoltaicznej umożliwiający transmisję danych do zewnętrznego serwera dla potrzeb wizualizacji pracy systemu fotowoltaicznego.

5.10 Instalacja odgromowa, przeciwprzepięciowa i połączeń wyrównawczych

Aby uchronić projektowaną instalację fotowoltaiczną przed przepięciami łączeniowymi oraz pochodzącymi, od wyładowań atmosferycznych bezpośrednich i pośrednich, należy zainstalować ochronniki przepięć typu 1 (w przypadku braku instalacji odgromowej) lub typu 2 (w przypadku istnienia instalacji odgromowej).

Należy zastosować ochronniki przepięć dedykowane do instalacji fotowoltaicznych, zbudowane z wykorzystaniem iskierników gazowych o bardzo wysokiej rezystancji (ok. $10G\Omega$). Dobór ochronników przepięć przedstawiono w obliczeniach technicznych. Całość zgodnie z rysunkiem E-01 – E-05.

Przy wykonaniu połączenia wyrównawczego należy pamiętać, że wszystkie uziemienia po stronie DC, jak i AC powinny być wspólne. Moduły i profile aluminiowe przyłączone będą do głównej szyny wyrównawczej – należy połączyć profile między sobą i następnie przewodem połączyć je z szyną wyrównawczą.

Łącząc moduły fotowoltaiczne w łańcuchy należy unikać tworzenia pętli przewodów/kabli, w których mogłoby się indukować napięcie. W celu uniknięcia wewnętrznej indukcji należy prowadzić przewód dodatni blisko ujemnego.

5.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową w sieci elektrycznej zapewnić w oparciu o wymagania normy PN-HD-60364-4-41 dla istniejącego układu sieciowego. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest poprzez zadziałanie wyłącznika różnicowoprądowego. Ochrona przy uszkodzeniu zapewniona będzie przez samoczynne wyłączenie zasilania oraz przez zastosowanie urządzeń w II klasie ochronności. Całość zgodnie z rysunkiem E-01 – E-05. Instalacja fotowoltaiczna będzie wyposażona w zabezpieczenia nadprądowe spełniające ochronę przed skutkami przeciążeń i zwarć (zabezpieczenie przeciwpożarowe).

Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji bezwzględnie uzyskać pozytywne wyniki pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim i przy uszkodzeniu.

Wszystkie rozdzielnie elektryczne instalacji PV powinny mieć tabliczkę ostrzegawczą informacją, że części czynne wewnątrz skrzynek mogą być wciąż pod napięciem, mimo odłączenia od falowników PV.

5.12 Uwagi końcowe

Ze względu na wartość pieniężną instalacji fotowoltaicznej budynek powinien być ubezpieczony od skutków pożaru i innych zdarzeń losowych w tym następstw wyładowań atmosferycznych.

Warunkiem uruchomienia instalacji fotowoltaicznej jest modernizacja rozdzielnicę wewnętrznej budynku polegająca na wymianie bezpieczników topikowych na wyłączniki samoczynne.

Warunkiem uruchomienia instalacji fotowoltaicznej jest modernizacja pokrycia dachowego i wymiana eternitu na inny rodzaj pokrycia.

Warunkiem uruchomienia instalacji w budynkach, w których prowadzona jest działalność gospodarcza i rolnicza, jest montaż licznika energii elektrycznej na obwodach zasilających zliczającego zużycie energii na ten cel.

Warunkiem uruchomienia instalacji jest obciążalność dachu na poziomie $\sim 20\text{kg/m}^2$.

6. Obliczenia techniczne

6.1 Dobór ilości paneli fotowoltaicznych

$$L_{\max} = \frac{U_{\max.\text{inv}}}{V_{\text{oc}}(-25^{\circ}\text{C})}$$

gdzie:

- $U_{\max.\text{inv}}$ – napięcie maksymalne inwertera,
- $I_{\text{mppt.max}}$ – maksymalne natężenie prądu inwertera przypadające na jedno MPPT.
- $U_{\text{mppt.min}}$ – napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera,
- $U_{\text{mppt.max}}$ – napięcie maksymalne dla każdego MPPT inwertera,
- $V_{\text{oc}(T_m)} = V_{\text{oc}} \times \left[1 + (T_m - 25) \times \frac{\beta_T}{100} \right]$ – napięcie jałowe panelu fotowoltaicznego w temperaturze T_m ,
- V_{oc} – napięcie pojedynczego panelu fotowoltaicznego,
- β_T – współczynnik temperaturowy napięciowy panelu fotowoltaicznego.

Maksymalna dopuszczalna ilość paneli fotowoltaicznych w 1 łańcuchu inwertera dla instalacji jednofazowych o mocy:

- 4,2 kW wynosi 22 szt.

Maksymalna dopuszczalna ilość paneli fotowoltaicznych w 1 łańcuchu inwertera dla instalacji trójfazowych o mocy:

- 3,0 kW, 4,2 kW, 5,1 kW, 6,0 kW wynosi 22.

$$L_{\min} = \frac{U_{\text{mppt.min}}}{V_{\text{mpp}}(70^{\circ}\text{C})}$$

Minimalna dopuszczalna ilość paneli fotowoltaicznych w 1 łańcuchu inwertera dla instalacji jednofazowych o mocy:

- 4,2 kW wynosi 7 szt.

Minimalna dopuszczalna ilość paneli fotowoltaicznych w 1 łańcuchu inwertera dla instalacji trójfazowych o mocy:

- 3,0 kW, 4,2 kW, 5,1 kW wynosi 5 szt.
- 6,0 kW wynosi 6 szt.

$$L_{\text{obw}} = \frac{I_{\text{mppt.max}}}{I_{\text{sc}}(70^{\circ}\text{C})}$$

Zgodnie z powyższym całość paneli dzielię,

- w instalacji jednofazowej o mocy: 4,2 kW na 1 MPPT (1 łańcuch na 1 MPPT),
- w instalacji trójfazowej o mocy: 3,0 kW, 4,2 kW, 5,1 kW, 6,0 kW na 2 MPPT (1 łańcuch na 1 MPPT),

6.2 Dobór zabezpieczeń

Zabezpieczenia łańcuchów paneli fotowoltaicznych

Prąd znamionowy zabezpieczenia:

$$1,4 \times I_{\text{sc}} \leq I_n \leq 0,9 \times I_{\text{rew.}} \approx 2,4 \times I_{\text{sc}}$$

gdzie:

- I_{sc} – znamionowy prąd zwarcioowy panelu fotowoltaicznego w warunkach STC,
- I_{rew} – maksymalny dopuszczalny prąd wsteczny (rewersyjny) panelu fotowoltaicznego,
- I_n – prąd znamionowy bezpiecznika.

Zgodnie z powyższym:

$$13,96 \text{ A} \leq I_n \leq 23,93 \text{ A}$$

Napięcie znamionowe zabezpieczenia:

$$U_n \geq 1,2 \times U_{oc} \times L_m$$

gdzie:

- U_{oc} – napięcie pojedynczego panelu fotowoltaicznego,
- L_m – liczba paneli fotowoltaicznych w łańcuchu.

Zgodnie z powyższym:

$$\begin{aligned} U_n &\geq 661,92 \text{ V} - \text{dla instalacji jednofazowej o mocy } 4,2 \text{ kW} \\ U_n &\geq 236,40 \text{ V} - \text{dla instalacji trójfazowej o mocy } 3,0 \text{ kW} \\ U_n &\geq 330,96 \text{ V} - \text{dla instalacji trójfazowej o mocy } 4,2 \text{ kW} \\ U_n &\geq 378,24 \text{ V} ; 425,52 \text{ V} - \text{dla instalacji jednofazowej o mocy } 5,1 \text{ kW} \\ U_n &\geq 472,80 \text{ V} - \text{dla instalacji trójfazowej o mocy } 6,0 \text{ kW} \end{aligned}$$

Zgodnie z powyższym dobieram wkładkę bezpiecznikową cylindryczną o charakterystyce gPV:

- o prądzie znamionowym 16A, napięciu znamionowym 1000V dla mikroinstalacji jednofazowych o mocy 4,2 kW,
- o prądzie znamionowym 16A, napięciu znamionowym 500V dla mikroinstalacji jednofazowych o mocy 4,2 kW o mocy 3,0 kW, 4,2 kW, 5,1 kW, 6,0 kW

Zabezpieczenia w rozdzielniczy głównej nN 0,4kV

Spodziewany prąd obciążenia::

$$I_B = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi}$$

gdzie:

- I_B – spodziewany prąd obciążenia,
- P_n – moc czynna produkowana przez instalację fotowoltaiczną,
- U_n – napięcie znamionowe.

Zgodnie z powyższym:

$$\begin{aligned} I_B &= 10,58 \text{ A} - \text{dla instalacji jednofazowej o mocy } 4,2 \text{ kW} \\ I_B &= 4,56 \text{ A} - \text{dla instalacji trójfazowej o mocy } 3,0 \text{ kW} \\ I_B &= 6,08 \text{ A} - \text{dla instalacji trójfazowej o mocy } 4,2 \text{ kW} \\ I_B &= 7,61 \text{ A} - \text{dla instalacji trójfazowej o mocy } 5,1 \text{ kW} \\ I_B &= 9,13 \text{ A} - \text{dla instalacji trójfazowej o mocy } 6,0 \text{ kW} \end{aligned}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia:

$$I_n \geq 1,25 \times I_B$$

Gdzie:

- I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia,
- I_B – spodziewany prąd obciążenia,

Zgodnie z powyższym dobieram wyłącznik nadprądowy:

- o prądzie znamionowym 16A dla instalacji jednofazowej o mocy 4,2 kW
- o prądzie znamionowym 10A dla instalacji trójfazowej o mocy 3,0 kW, 4,2 kW, 5,1 kW
- o prądzie znamionowym 16A dla instalacji trójfazowej o mocy 6,0 kW

6.3 Dobór przewodów

A. Relacja inwerter – panele fotowoltaiczne

Minimalny wymagany przekrój przewodu DC

$$A = \frac{l \times P}{1\% \times U_n^2 \times \kappa_{Cu}}$$

gdzie:

- A – minimalny przekrój obliczeniowy żyły przewodu DC,
- l – długość łańcucha ogniw fotowoltaicznych (obliczeń dokonano w oparciu o warunek najbardziej niekorzystny 30 m)
- P – moc przenoszona przez łańcuch ogniw fotowoltaicznych,
- U – napięcie układu,
- κ_{Cu} – przewodność miedzi.

Zgodnie z powyższym:

$$A = 2,14 \text{ mm}^2$$

Dobieram przewód PVI 4mm² lub większy.

B. Relacja inwerter – RAC – rozdzielnica główna nN 0,4kV

Minimalny wymagany przekrój przewodu AC (warunek najostrożniejszy – długość przewodu 5 m).

Sprawdzenie doboru przewodów i zabezpieczeń

[1]

$$I_Z \geq \frac{k_2 \times I_n}{1,45}$$

gdzie:

- I_Z – wymagana minimalna obciążalność prądowa linii,
- k_2 – współczynnik prądu zadziałania zabezpieczenia,
- I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia

[2]

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

- I_B – spodziewany prąd obciążenia
- I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia
- I_Z – wymagana minimalna obciążalność prądowa linii

[3]

$$\Delta U\% = \frac{P \times l \times 100}{\gamma \times s \times U_n^2}$$

gdzie:

- P – moc przenoszona przez linię kablową,
- l – długość linii kablowej,
- γ – konduktywność materiału żyły przewodu
- s – przekrój roboczy przewodu,
- U_n – napięcie linii.

Zgodnie z powyższym dobieram przewód:

- YDY 3x4 mm² dla instalacji jednofazowych o mocy 4,2 kW
- YDY 5x4 mm² dla instalacji trójfazowych o mocy 3,08 kW, 4,2 kW, 5,04 kW
- YDY 5x6 mm² dla instalacji trójfazowych o mocy 6,0 kW

W instalacjach gruntowych stosować kabel YKY.

6.4 Dobór ochronników przepięć

$$U_c > 1,2 \times U_{oc} \times L$$

gdzie:

- U_c – minimalne napięcie pracy ochronnika przepięć,
- U_{oc} – napięcie obwodu otwartego pojedynczego modułu fotowoltaicznego,
- L – liczba modułów fotowoltaicznych w łańcuchu.

Zgodnie z powyższym:

$$\begin{aligned} U_n &\geq 661,92V - \text{dla instalacji jednofazowej o mocy 4,2 kW} \\ U_n &\geq 236,40V - \text{dla instalacji trójfazowej o mocy 3,0 kW} \\ U_n &\geq 330,96V - \text{dla instalacji trójfazowej o mocy 4,2 kW} \\ U_n &\geq 378,24V ; 425,52V - \text{dla instalacji jednofazowej o mocy 5,1 kW} \\ U_n &\geq 472,80V - \text{dla instalacji trójfazowej o mocy 6,0 kW} \end{aligned}$$

Zgodnie z powyższym dobieram ochronnik przepięć:

- o prądzie znamionowym 16A, napięciu znamionowym 1000V dla mikroinstalacji jednofazowych o mocy 4,2 kW,
- o napięciu znamionowym 500V dla mikroinstalacji trójfazowych o mocy 3,0 kW, 4,2 kW, 5,1 kW, 6,0 kW

Typ ochronnika przepięć w zależności od posiadanej przez budynek instalacji odgromowej lub jej braku.

7. Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia - Informacja

TEMAT OPRACOWANIA:	Typowa mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocach montowana na dachach budynków oraz gruncie w Gminie Inowódz
ADRESY OBIEKTÓW	Uczestnicy projektu wg listy
Działka nr ewid.:	Uczestnicy projektu wg listy
UŻYCZAJĄCY	Uczestnicy projektu wg listy
INWESTOR	Gmina Inowódz ul. Spalska 2 97-215 Inowódz

Projektant: branża elektryczna	mgr inż. Jerzy Lech MAZ/IE/2441/01	Inż. Jerzy Lech Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych Nr ewid.: 68/90 Czł. M.G.I.I.B. nr ewid.: MAZ/IE/2441/01
Asystent projektanta: branża elektryczna	mgr Piotr Rybak OZE-E/28/000037/16	
Data opracowania:	Grudzień 2017	

Zakres robót:

- a) budowa instalacji fotowoltaicznej składającej się z następujących elementów:
 - konstrukcji stalowych do montażu paneli fotowoltaicznych, posadowionych na dachu i elewacji budynku oraz gruncie
 - paneli fotowoltaicznych,
 - inwerterów,
 - układów pomiarowych energii elektrycznej
 - okablowania prądu stałego (DC) i przemiennego (AC)

Kolejność realizacji:

- a) wytyczenie lokalizacji urządzeń,
- b) posadowienie paneli,
- c) posadowienie inwertera i skrzynek przyłączeniowych,
- d) trasowanie i ułożenie okablowania,
- e) pomiary i próby odbiorcze, uruchomienie

7.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

n/d

7.3 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W trakcie wykonywania robót istnieje zagrożenie:

- a) stłuczeniem,
- b) skaleczeniem,
- c) porażeniem prądem elektrycznym,
- d) poparzeniem,
- e) upadkiem.

W trakcie wykonywania robót należy zwrócić szczególną uwagę na urządzenia pod napięciem.

Każdorazowo potwierdzić brak napięcia w podłączanych: inwerterach, ogniwach fotowoltaicznych, rozdzielnicach elektrycznych.

Zwraca się uwagę, że projektowane urządzenia w czasie pracy zasilane będą dwustronnie (rozdzielnicą nN, inwertery DC/AC).

WSZYSTKIE PRACE PRZY INWERTERZE, OGNIWACH FOTOWOLTAICZNYCH, NALEŻY BEZWZGLĘDNI WYKONYWAĆ ZGODNIE Z INSTRUKCJĄ INSTALACJI INWERTERA I OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH. INSTALACJA I KONSERWACJA URZĄDZEŃ ŚCIŚLE WEGŁUG PROCEDUR UJĘTYCH W ODPOWIEDNICH INSTRUKCJACH!

NIEPRZESTRZEGANIE PROCEDUR GROZI ŚMIERTELNYM PORĄŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM RÓWNIŻ OD STRONY DC (NAPIĘCIE DO 1kV).

Czynności przewidywane w trakcie budowy należy sklasyfikować względem ryzyka i zastosować przewidziane odpowiednimi przepisami zabezpieczenia.

7.4 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z zakresem stanowiskowym prac, wskazać miejsca występowania zagrożeń oraz dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzenie szkolenia.

Pracownicy zatrudnieni przy montażu powinni:

- a) posiadać aktualne badania lekarskie,
- b) posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne kategorii E, P, D (w zależności od rodzaju wykonywanych prac),
- c) posiadać zaświadczenie szkolenia okresowego BHP,
- d) posiadać certyfikat upoważniający do wykonywania instalacji fotowoltaicznych wydany przez Urząd Dozoru Technicznego.

7.5 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniającym bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Roboty montażowe muszą być wykonywane zgodnie z zasadami ustalonymi w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, opublikowanych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912). W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- a) poprawne przygotowanie, zabezpieczenie i oznakowanie miejsca pracy,
- b) wyłączenie urządzeń, przy których będą wykonywane prace z ruchu (pozbawienie napięcia),
- c) uniemożliwienie dokonania zmian środków ochrony i zabezpieczeń przez osoby nieupoważnione,
- d) wykonywanie prac przez co najmniej dwie osoby,
- e) zastosowanie narzędzi i sprzętu ochronnego, posiadającego aktualne świadectwa i oznaczenia prób okresowych w zakresie określonym w Polskich Normach i dokumentacji producenta,
- f) sprawdzenie stanu technicznego narzędzi pracy i sprzętu ochronnego bezpośrednio przed jego użyciem
- g) sprawdzenie poprawności wykonywania przerw izolacyjnych w obwodach wyłączanych spod napięcia
- h) zastosowanie zabezpieczeń przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- i) sprawdzenie braku napięcia w wyłączonym obwodzie,
- j) uziemienie wyłączanego obwodu.

Prace powinny być wykonywane na podstawie polecenia pisemnego. Polecenie powinno zawierać:

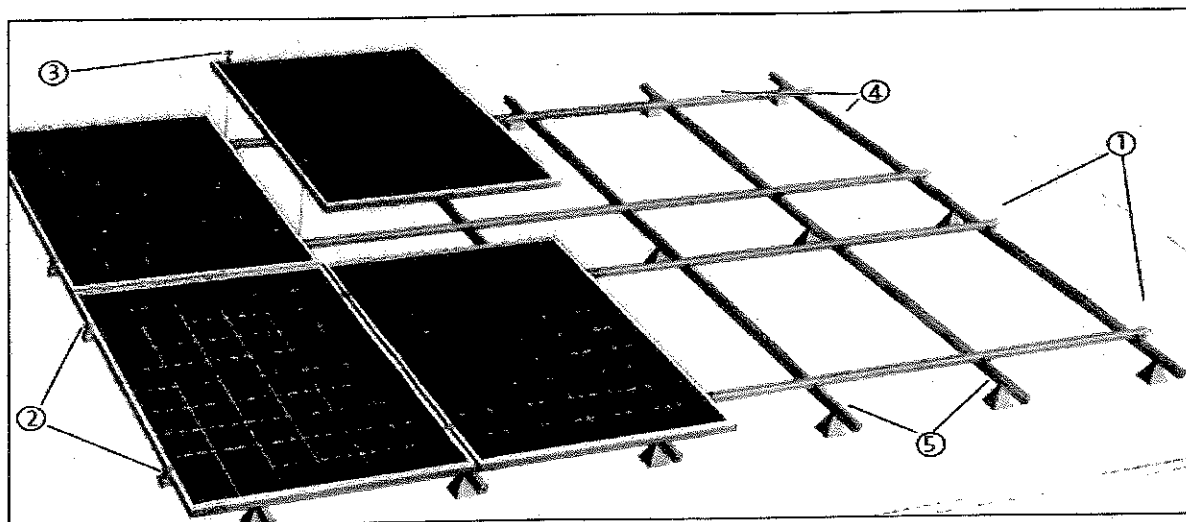
- a) zakres, rodzaj, miejsce i termin wykonywania prac,
- b) środki i warunki bezpiecznego wykonania prac,
- c) liczbę pracowników skierowanych do pracy,
- d) dane osobowe (wraz ze stanowiskiem służbowym) pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcję: koordynującego, dopuszczającego, kierującego robotami,
- e) planowanie przerwy w pracy.

Prace rozruchowe i próby techniczne urządzeń i instalacji powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, obowiązujących przepisów, instrukcji, wytycznymi inwestora oraz zasadami wiedzy technicznej i tzw. sztuki budowlanej.

7.6 Przepisy związane

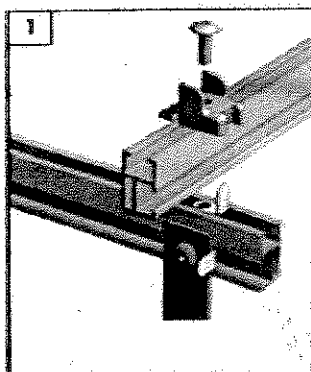
- a) Prawo budowlane: ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.)
- b) Prawo energetyczne: USTAWA z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 Nr 54 poz. 348 z późn. zm.)
- c) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912)
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz. U. nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

Blachodachówka / Blacha

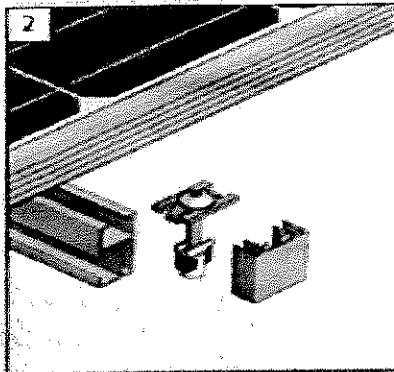


Budowa systemu

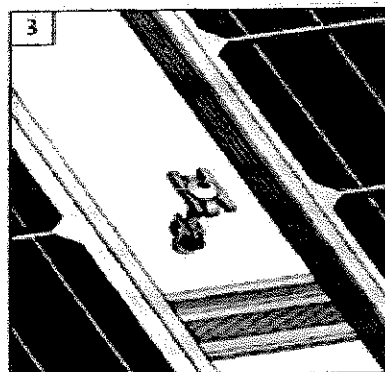
Szczegóły zacisków, profili i uchwytów



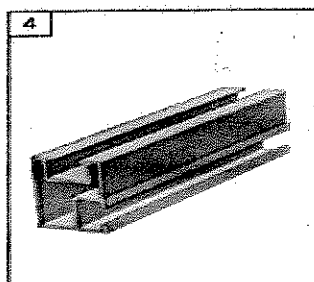
Montaż profili nośnych i śruby mocującej



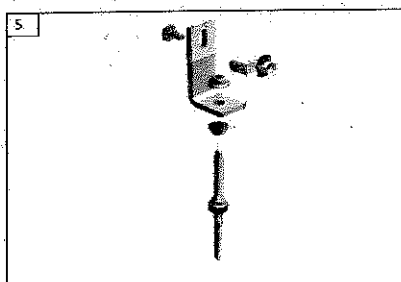
Montaż klemy końcowej



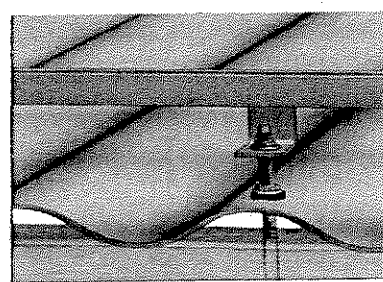
Montaż klemy środkowej



Profil nośny



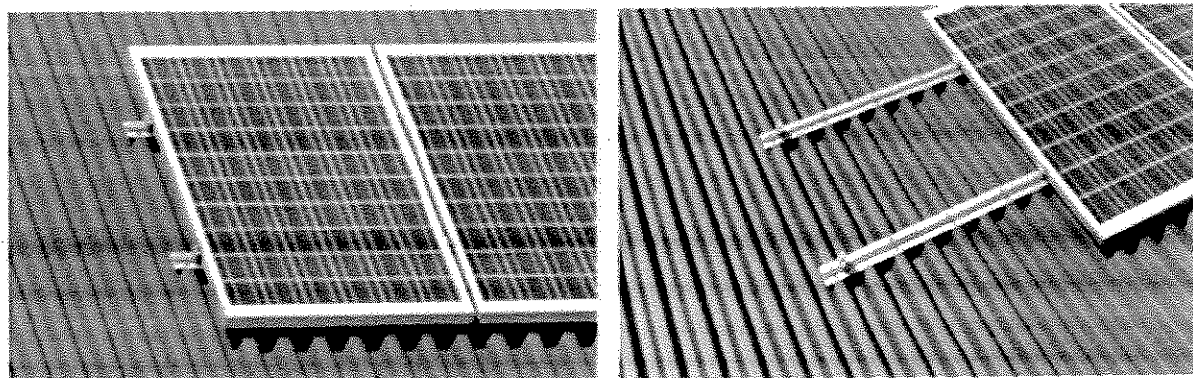
Śruba mocująca z gwintem podwójnym



Stan po zamontowaniu

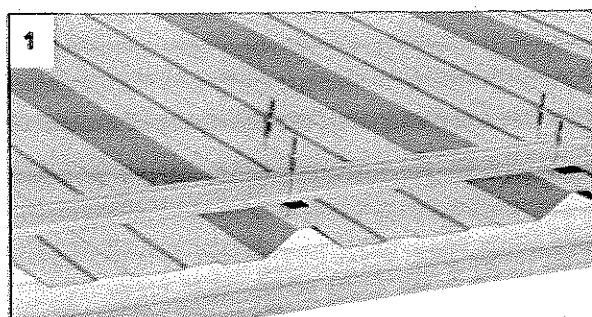
Rysunek:	Mocowania konstrukcji wsporczej		
Adres obiektu:	Uczestnicy wg. listy		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: n.d.	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr K-01

Błacha trapezowa

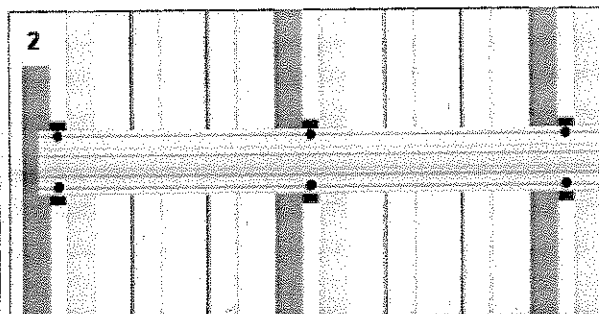


Budowa systemu

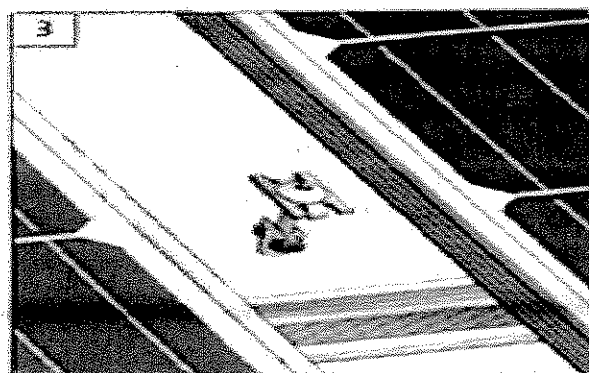
Szczegóły zacisków, profili i uchwytów



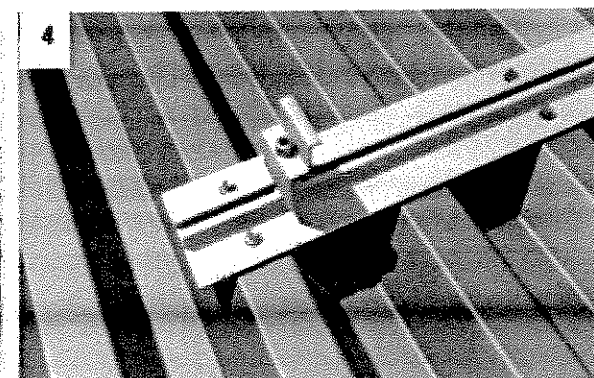
Połączenie z blachą trapezową



Połączenie z blachą trapezową - rzut z góry



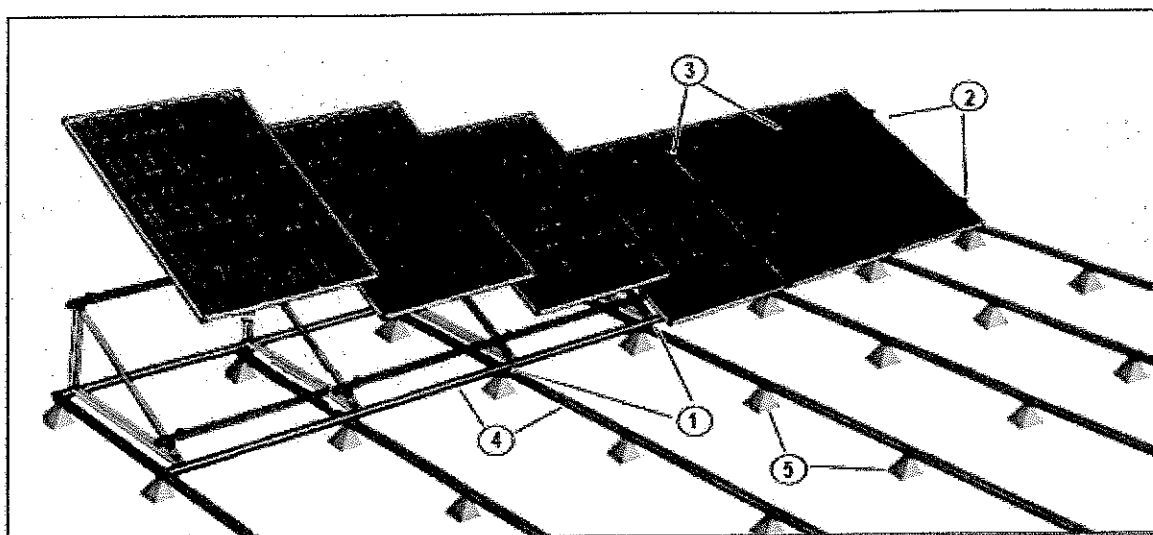
Montaż klemy środkowej



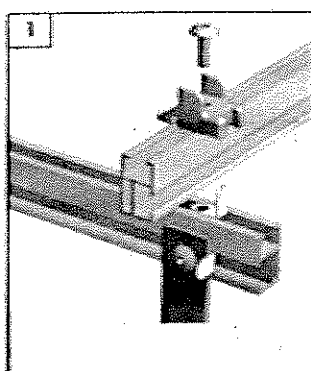
Montaż klemy końcowej

Rysunek:	Mocowania konstrukcji wsporczej		
Adres obiektu:	Uczestnicy wg. listy		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: n.d.	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr K-02

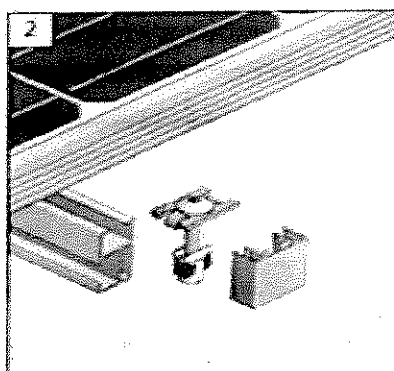
Budowa systemu – dach o charakterystyce płaskiej – blachodachówka



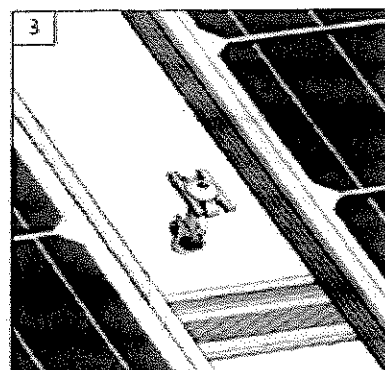
Szczegóły zacisków, profili i uchwytów



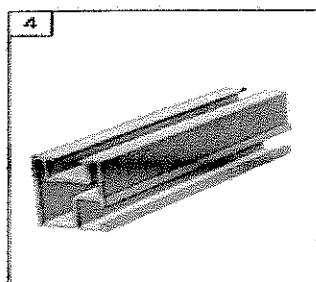
1
Montaż profili nośnych i śruby mocującej



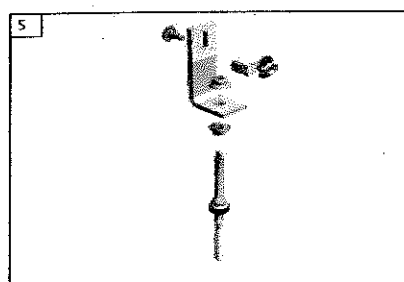
2
Montaż klemy końcowej



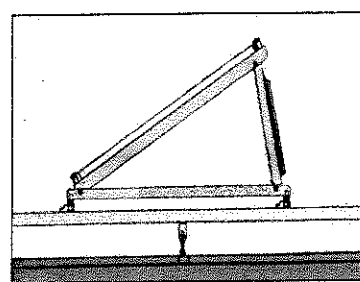
3
Montaż klemy środkowej



4
Profil nośny



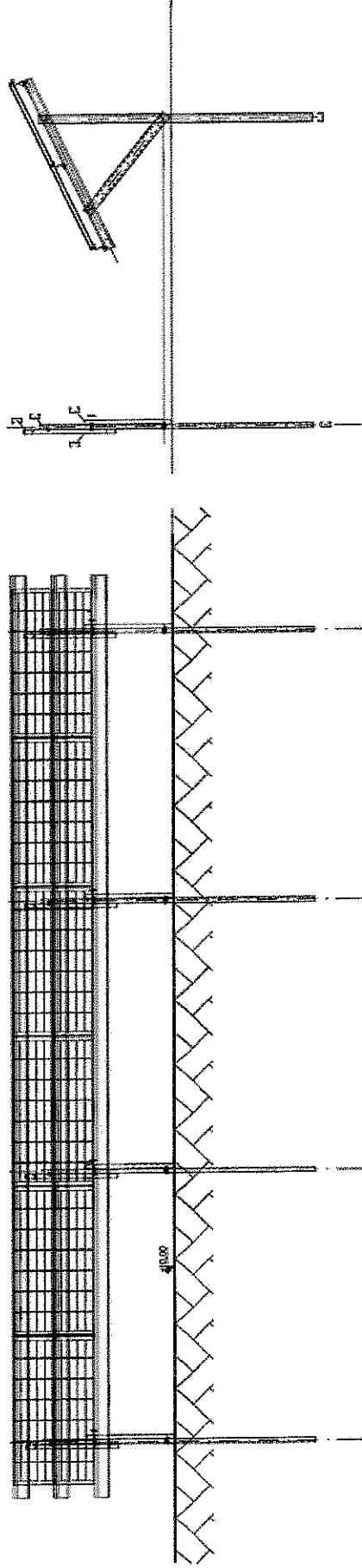
5
Śruba mocująca z gwintem podwójnym



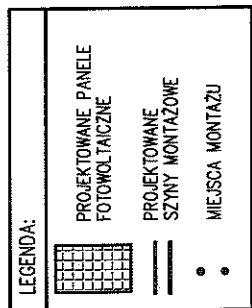
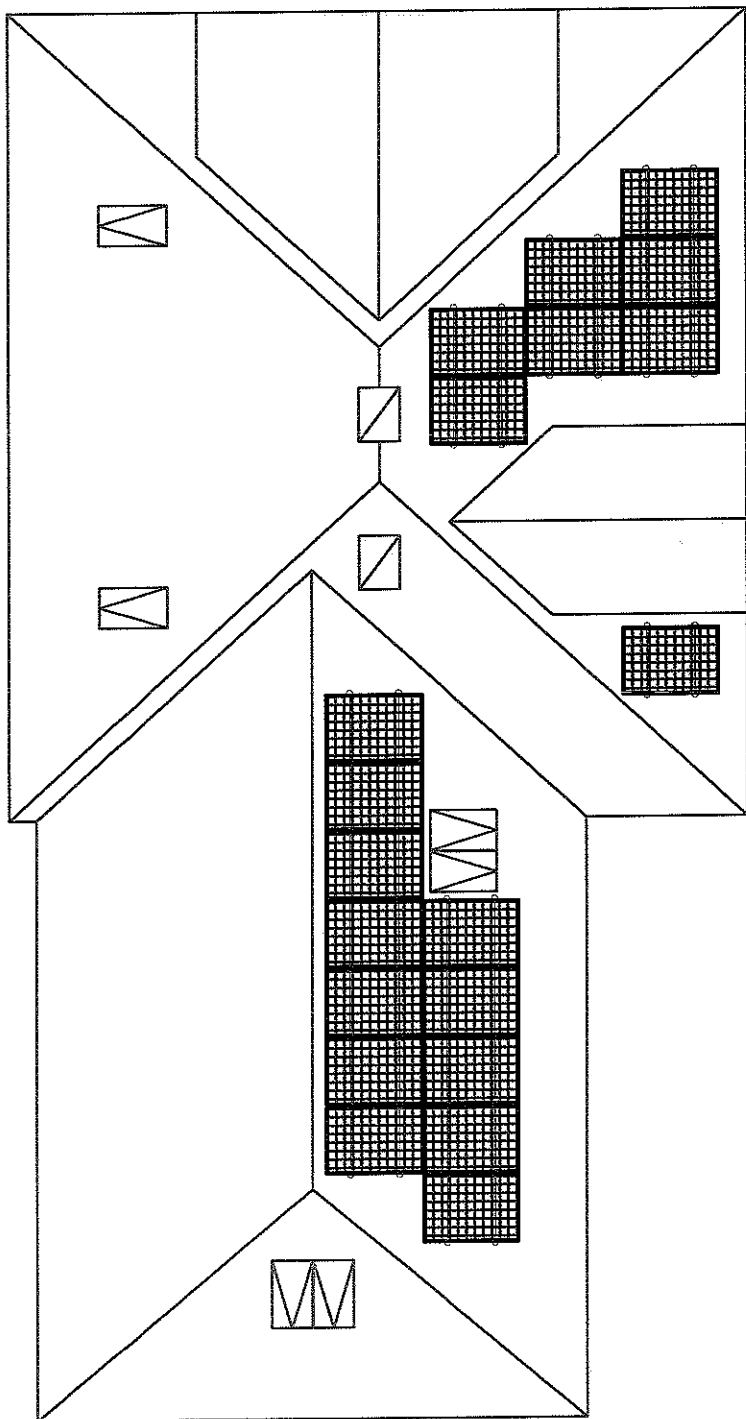
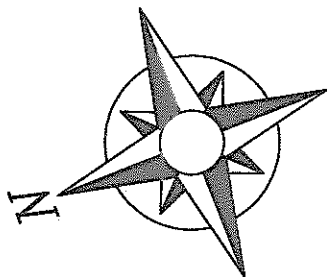
Stan po zamontowaniu – rzut z boku

Rysunek:	Mocowania konstrukcji wsporczej		
Adres obiektu:	Uczestnicy wg. listy		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: n.d.	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr K-03

Grunt

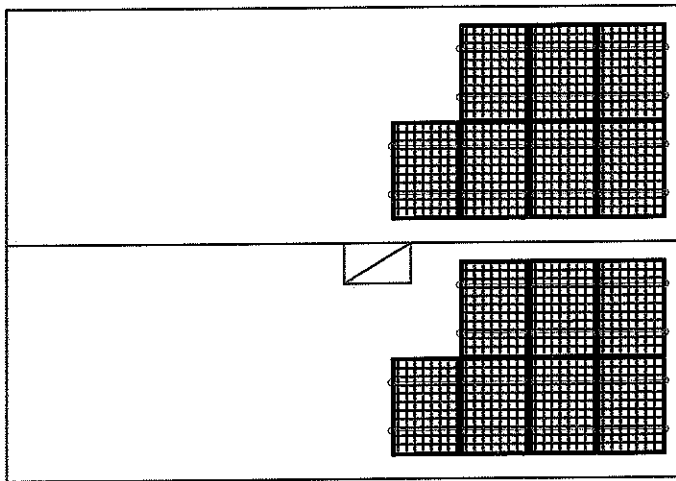
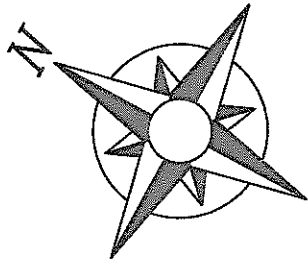


Rysunek:	Mocowania konstrukcji wsporczej
Adres obiektu:	Uczestnicy wg. listy
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz
Projektował:	inż. Jerzy Lech MAZ/E/2441/01
Opracował:	mgr Piotr Rybak OZE-E/28/000037/16
Skala: n.d.	Data: Grudzień 2017 r. Rys. nr K-04



Ilość modułów: 20
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 6,0 kW

Rysunek:	Pozadanie instalacji fotowoltaicznej		
Adres obiektu:	Królówko Wola 182A, dz. nr 462		
Investor:	Cencho Inwestor, ul. Szpilka 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	inż. Piotr Rybok	OZE-E/28/000037/18	
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr K-01



LEGENDA:



PROJEKTOWANE PANELE
FOTOWOLTAICZNE



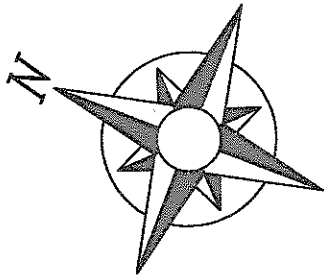
PROJEKTOWANE
SZYNY MONTAŻOWE






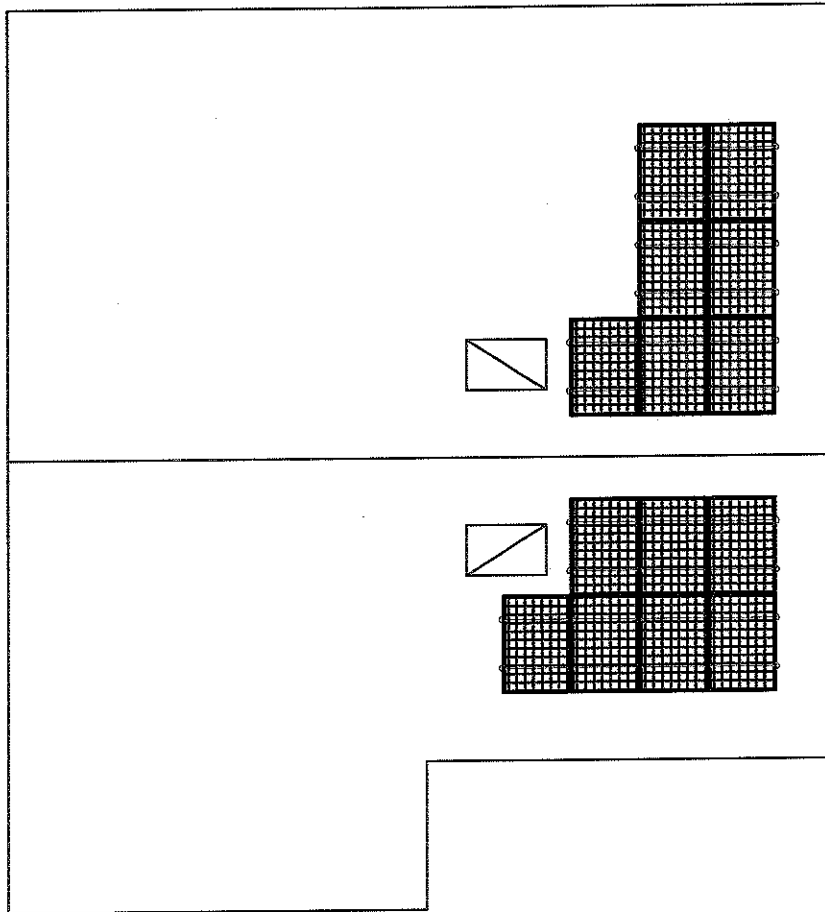
MIEJSCA MONTAŻU

Ilość modułów: 14
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 4,2 kW

Rysunek:	Posadowienie instalacji fotowoltaicznej		
Adres obiektu:	ul. Tuwima 20, Inowódz, dz. nr 875		
Investor:	Grupa Inwinda, ul. Spółka 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	mgr Jerzy Lech	MAZ/NE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	02E-E/18/00037/16	
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr K-02

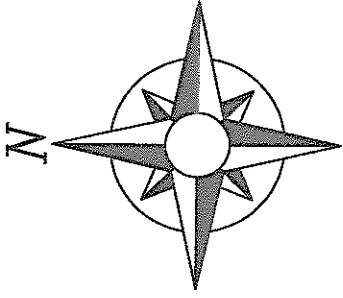


LEGENDA:	
	PROJEKTOWANE PANELE FOTOWOLTALICZNE
	PROJEKTOWANE SZYBY MONTAŻOWE
	MIEJSCA MONTAŻU






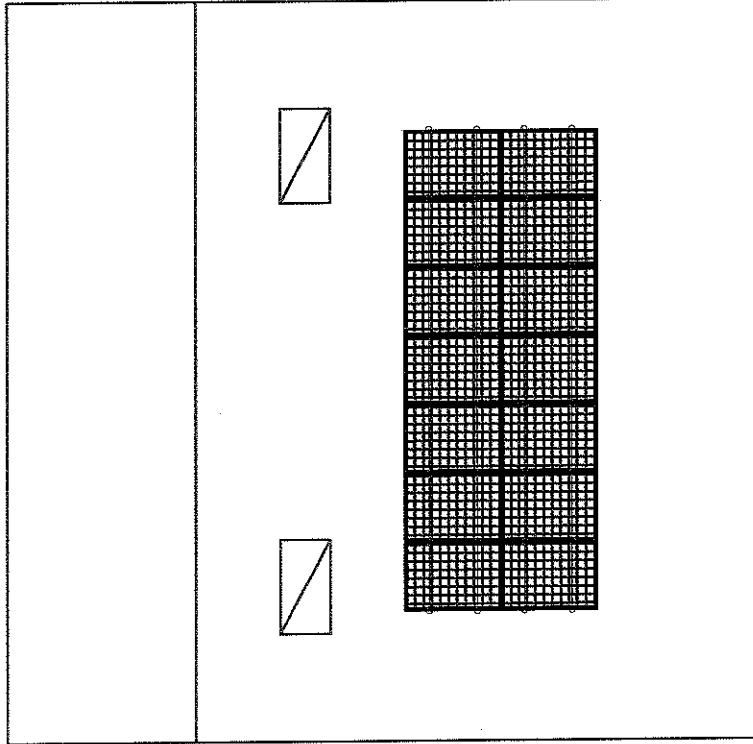
Ilość modułów: 14
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 4,2 kW

Ryunek:	Posadowienie instalacji fotowoltaicznej
Adres obiektu:	Dobrowa 2, Inowódz, dz. nr 41/2
Investor:	Gmina Inowódz, ul. Spółka 2, 97-215 Inowódz
Projektował:	inż. Jerzy Lech MKZ/IE/2441/01
Opracował:	mgr Piotr Rybak OZE-E/28/00037/16
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.
	Rys. nr K-03



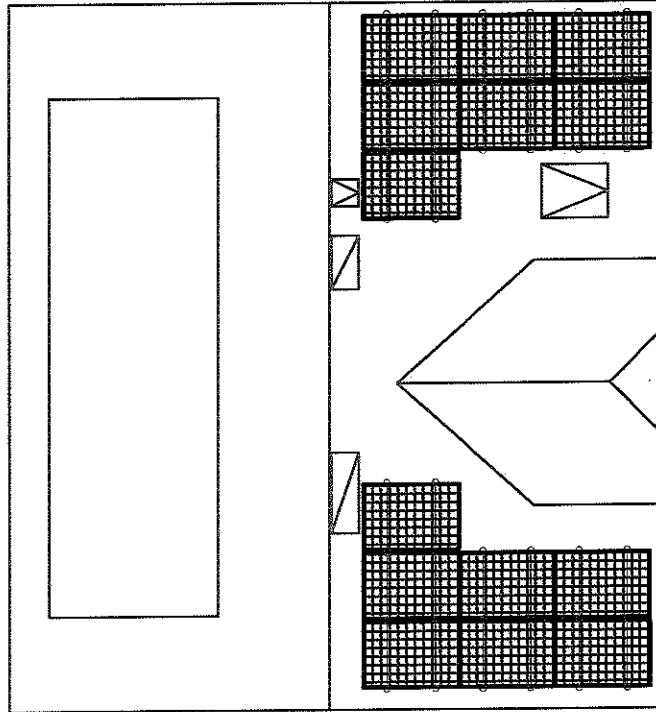
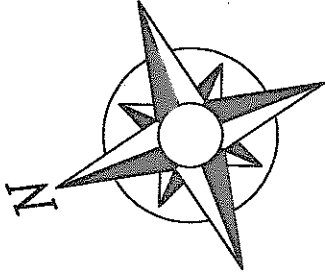
LEGENDA:

	PROJEKTOWANE PANELE FOTOWOLTALICZNE
	PROJEKTOWANE SZYNY MONTAŻOWE
	MIEJSCA MONTAŻU



Ilość modułów: 14
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 4,2 kW

Rysunek:	Pasowanie instalacji fotowoltaicznej		
Adres obiektu:	ul. Tulipanowa 1, Inowódz, dz. nr 4173		
Investor:	Grupa Inowidz, ul. Spółka 2, 97-215 Inowódz		
Projektant:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr K-04



LEGENDA:



PROJEKTOWANE PANELE
FOTOWOLTAICZNE



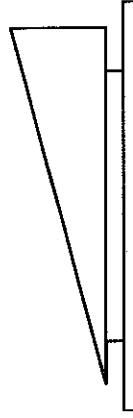
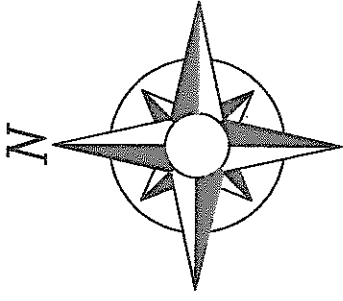
PROJEKTOWANE
SZYNY MONTAŻOWE



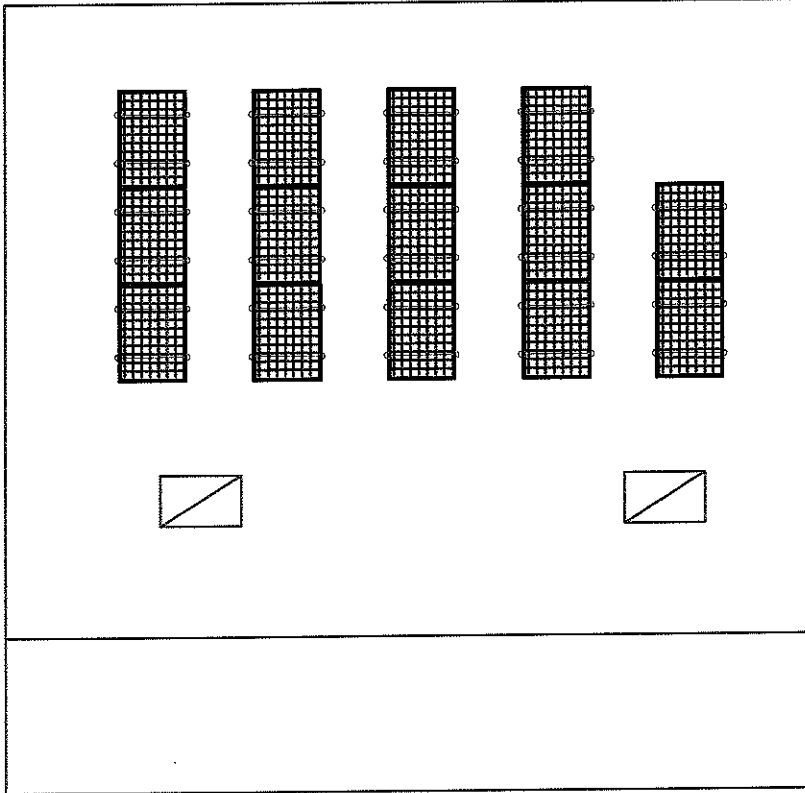
MIEJSCA MONTAŻU

Ilość modułów: 14
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 4,2 kW

Ryunek:	Posadowienie instalacji fotowoltaicznej
Adres obiektu:	Królowa Wola 123, dz. nr 307
Investor:	Gmina Iwaniska, ul. Spółka 2, 97-215 Iwaniska
Projektował:	inż. Jerzy Lech MAZ/KE/2441/01
Opracował:	mgr Piotr Rybak OZE-E/28/090037/18
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.
	Rys. nr K-05



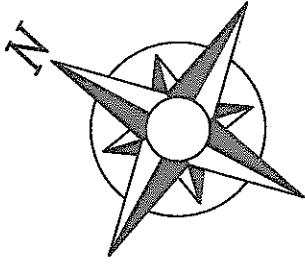
Moduły posadowione na konstrukcji
wsporczej o kącie nachylenia 15°.



LEGENDA:	
	PROJEKTOWANE PANELE FOTOWOLTAICZNE
	PROJEKTOWANE SZYNY MONTAŻOWE
	MIEJSCA MONTAŻU

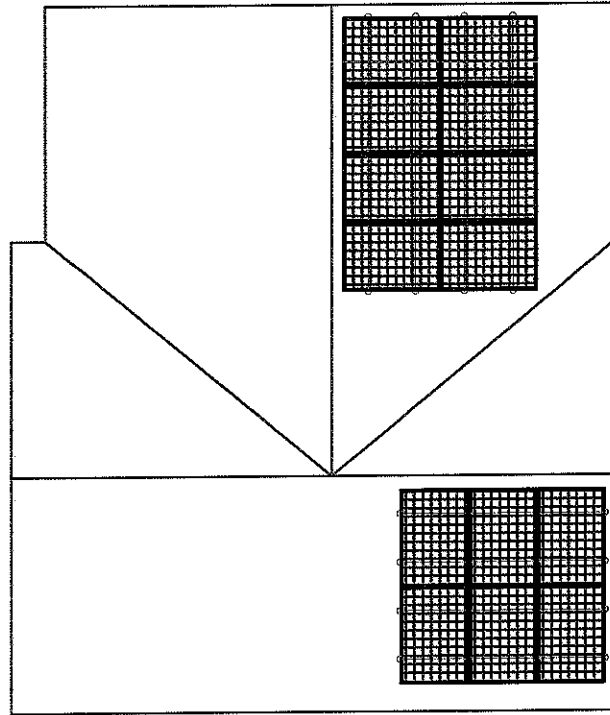
Ilość modułów: 14
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 4,2 kW

Ryzyk:	Posadowienie instalacji fotowoltaicznej
Adres obiektu:	ul. Tulipanowa 3, Inowódz, dz. nr 4172
Investor:	Genina Inowódz, ul. Spółka 2, 97-215 Inowódz
Projektował:	inż. Jerzy Lech WAZ/IE/2441/01
Opracował:	mjr Piotr Rybak OZE-E/28/00037/16
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.
	Rys. nr K-06



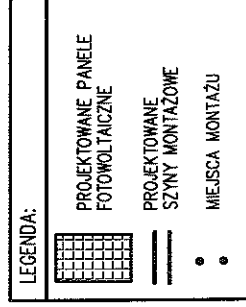
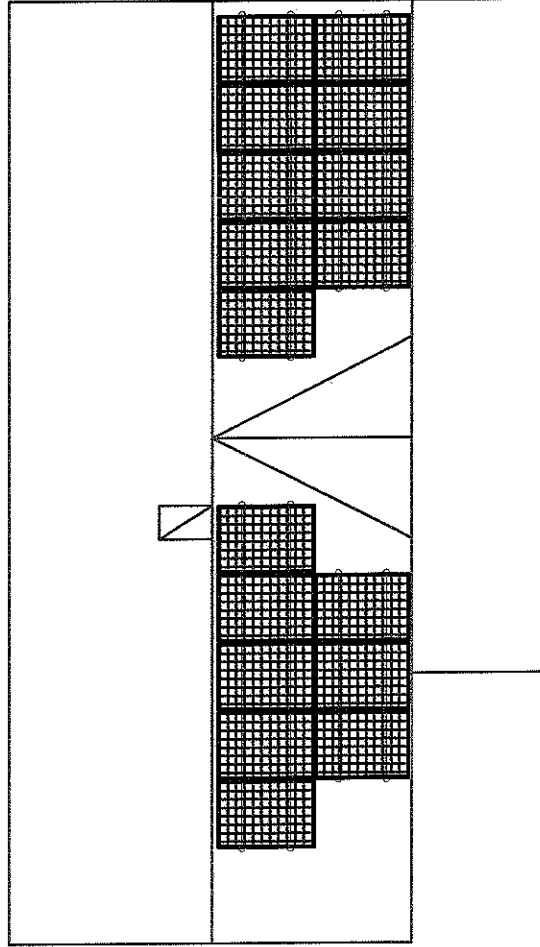
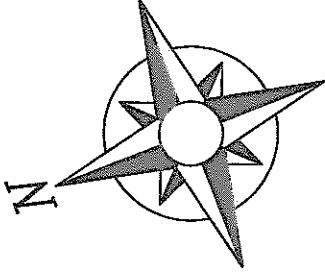
LEGENDA:

	PROJEKTOWANE PANELE FOTOWOLTAIICZNE
	PROJEKTOWANE SZYNY MONTAZOWE
	MIEJSCA MONTAZU



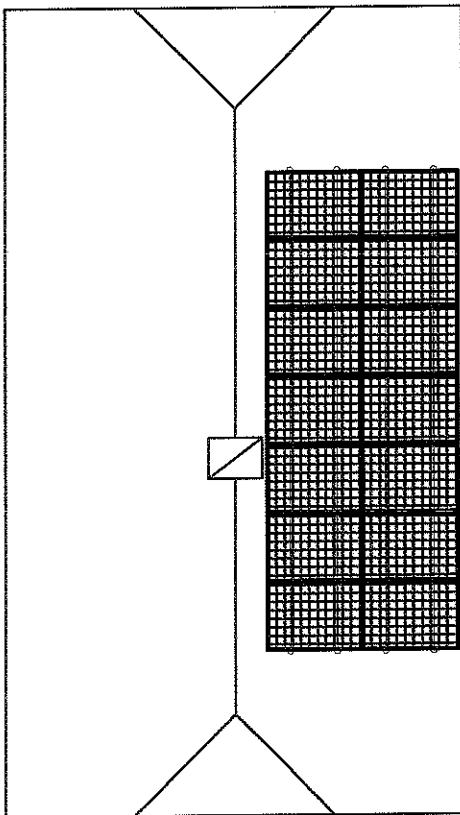
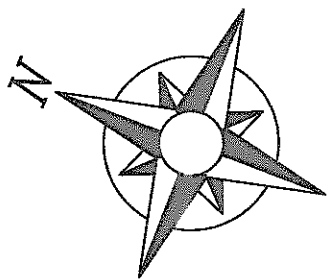
Ilość modułów: 14
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 4,2 kW

Ryzynek:	Posadowienie instalacji fotowoltaicznej
Adres obiektu:	Wojśko 17, Inowrocław, dz. nr 650
Investor:	Gmina Inowrocław, ul. Spółka 2, 97-215 Inowrocław
Projektował:	inż. Jerzy Lech MAZ/E/244/01
Opracował:	mgr Piotr Rybak OZE-E/28/00037/18
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.
	Rys. nr K-07



Ilość modułów: 17
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 5,1 kW

Rysunek:	Poradzenie instalacji fotowoltaicznej
Adres obiektu:	ul. Polna 13, Inowódz, dz. nr 4225
Investor:	Osno Inowódz, ul. Spiska 2, 97-215 Inowódz
Projektował:	inż. Jerzy Lech WAZ/IE/2441/01
Opracował:	mgr Piotr Rybok OZE-E/08/00037/18
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.
	Rys. nr K-08

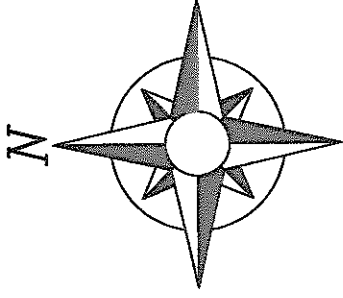


LEGENDA:

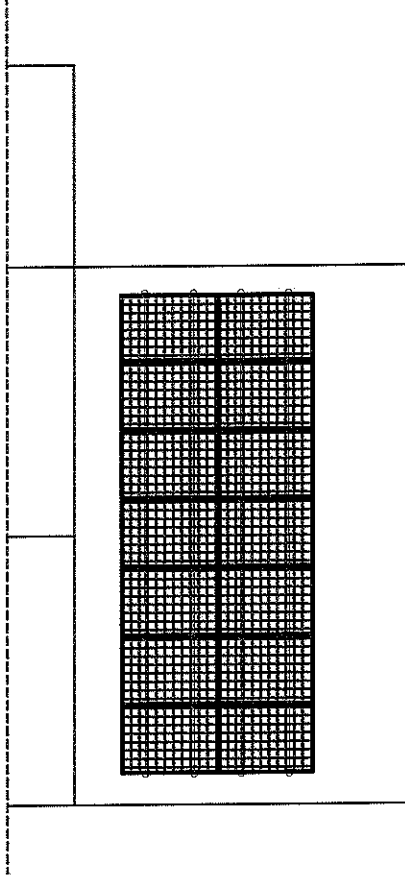
	PROJEKTOWANE PANELE FOTOWOLTAICZNE
	PROJEKTOWANE SZYNY MONTAŻOWE
	MIEJSCA MONTAŻU

Ilość modułów: 14
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 4,2 kW




Rysunek:	Posadowienie instalacji fotowoltaicznej
Adres obiektu:	Dąbrowo 12B, Inowódz, dz. nr 58
Investor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz
Projektował:	inż. Jerzy Lech MAZ/RE/2441/01
Opracował:	mgr Piotr Rybak OZE-E/28/00037/16
Skala:	1:100
	Data: Grudzień 2017 r.
	Rys. nr K-09



Koniec opracowania

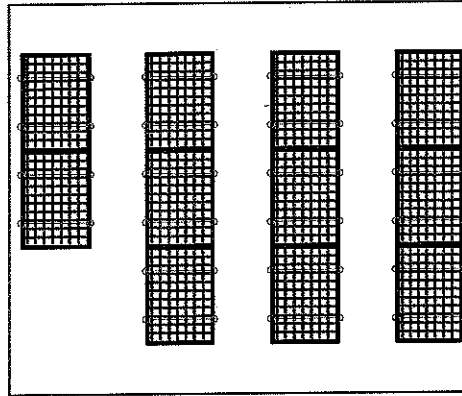
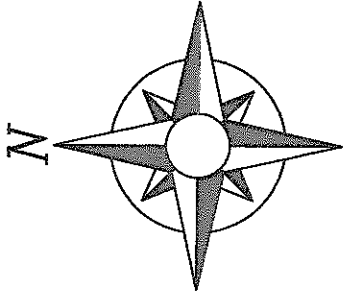


LEGENDA:

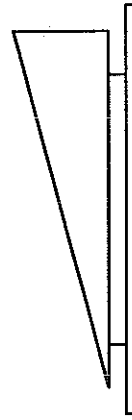
-  PROJEKTOWANE PANELE FOTOWOLTAICZNE
-  PROJEKTOWANE SZYNY MONTAŻOWE
-  MIEJSCA MONTAŻU

Ilość modułów: 14
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 4,2 kW

Rysunek:	Posadowienie instalacji fotowoltaicznej		
Adres obiektu:	ul. Brzustowska 25, Inowrocław, dz. nr 1805/B		
Inwestor:	Gmina Inowrocław, ul. Spaska 2, 97-215 Inowrocław		
Projektant:	inż. Jerzy Lech	MAZ/PE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/00037/16	
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr K-10



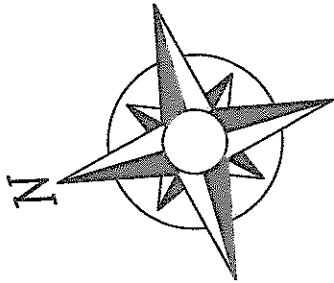
LEGENDA:	
	PROJEKTOWANE PANELE FOTOWOLTAICZNE
	PROJEKTOWANE SZYNY MONTAŻOWE
	MIEJSCA MONTAŻU



Moduły posadowione na konstrukcji wsporczej o kącie nachylenia 15°.

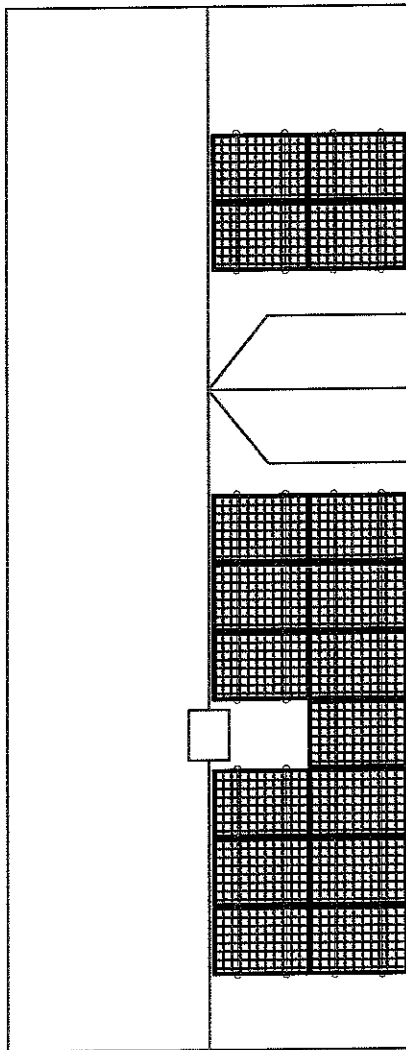
Ilość modułów: 10
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 3,0 kW

Rysunek:	Posadowienie instalacji fotowoltaicznej
Adres obiektu:	ul. Kiszczorna 43, Inowódz, dz. nr 3647/2, 3648/2
Investor:	Gmina Inowódz, ul. Spółka 2, 97-915 Inowódz
Projektant:	inż. Jerzy Lech WAZ/E/2441/01
Opracował:	inż. Piotr Rybak OZE-E/28/090037/18
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r. Rys. nr K-11



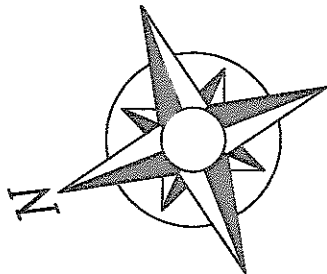
LEGENDA:




	PROJEKTOWANE PANELE FOTOWOLTAICZNE
	PROJEKTOWANE SZYNY MONTAŻOWE
	MIEJSCA MONTAŻU

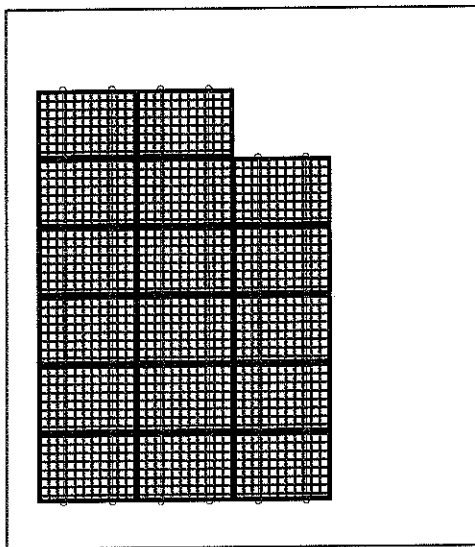


Ilość modułów: 17
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 5,1 kW

Rysunek:	Projektowanie instalacji fotowoltaicznej		
Adres obiektu:	Krzyszpa Wola 200, Inowłódz, dz. nr 50		
Investor:	Orneta Inowłódz, ul. Spółka 2, 97-215 Inowłódz		
Projektował:	inz. Jerzy Lech	MAZ/KE/P441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rydek	02E-E/28/090037/16	
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr K-12

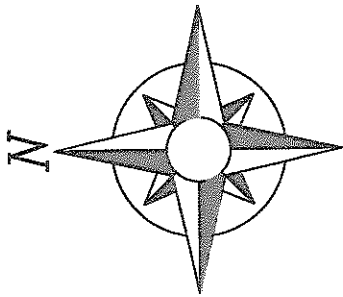


LEGENDA:	
	PROJEKTOWANE PANELE FOTOWOLTAICZNE
	PROJEKTOWANE SZYNY MONTAŻOWE
	MIEJSCA MONTAŻU



Ilość modułów: 17
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 5,1 kW

Rysunek:	Posadowienie instalacji fotowoltaicznej
Adres obiektu:	ul. Polna 3, Inowłódz, dz. nr 42/14
Investor:	Ortina Inowłódz, ul. Spółna 2, 97-215 Inowłódz
Projektował:	inż. Jerzy Lech WAZ/IE/244/01
Opracował:	mgr Piotr Rybok OZ-E/28/00037/18
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.
	Rys. nr K-13

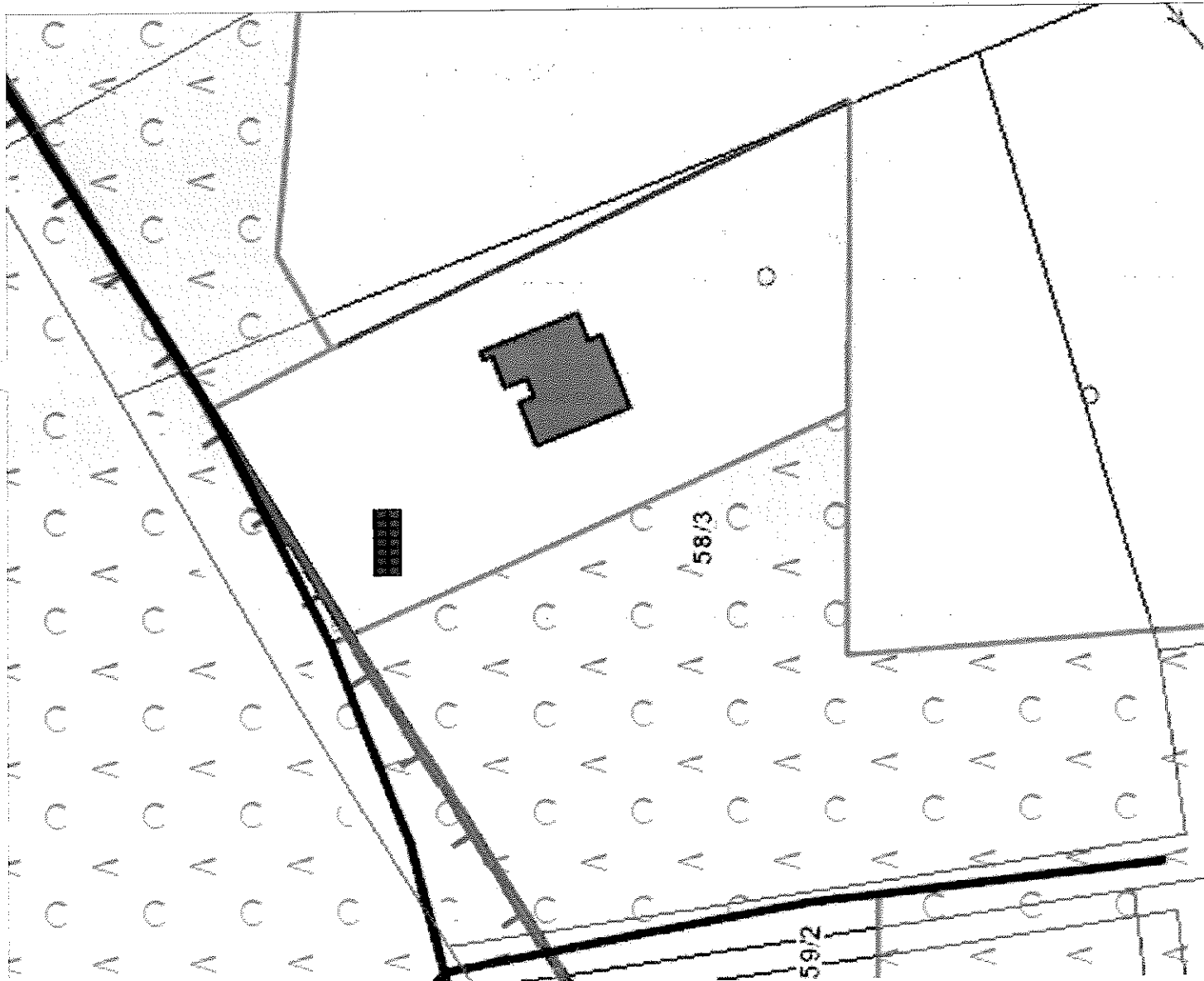


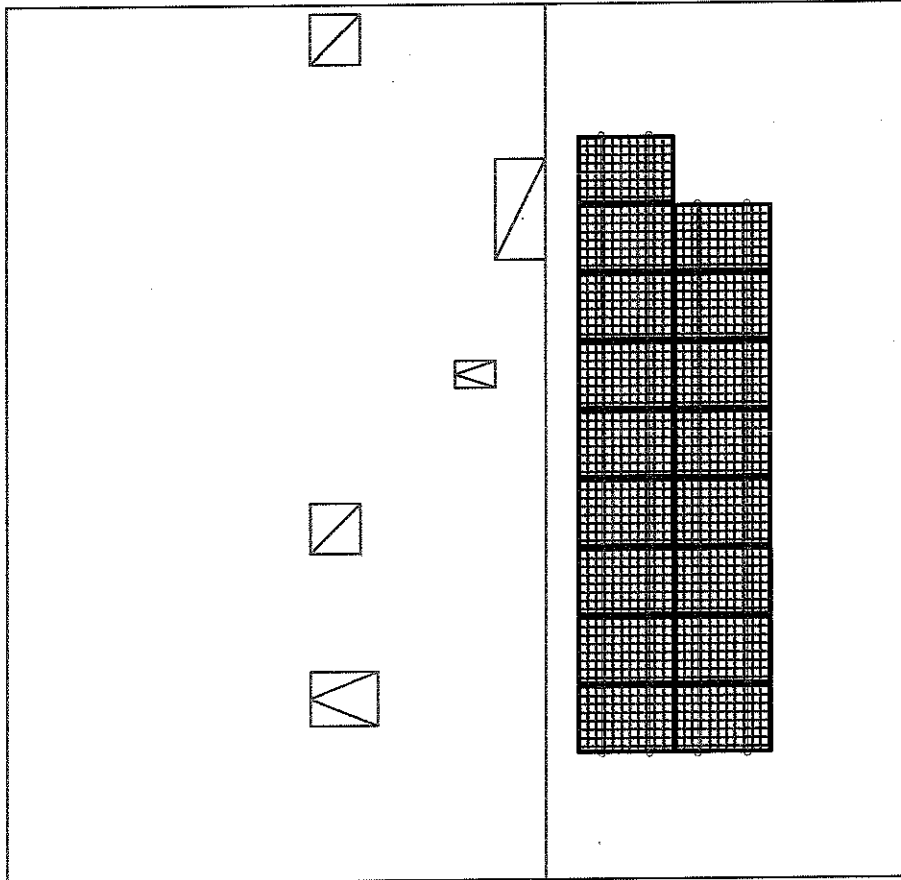
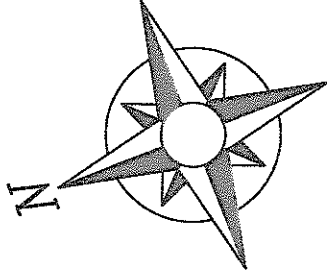
LEGENDA:

	PROJEKTOWANE PANELE FOTOWOLTALICZNE
	PROJEKTOWANE SZYNY MONTAZOWE
	MIEJSCA MONTAŻU

Ilość modułów: 14
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 4,2 kW

Rysunek:	Posadowienie instalacji fotowoltaicznej
Adres obiektu:	Licząca 5B, Inowódz, dz. nr 58/3
Investor:	Gmina Inowódz, ul. Szpitala 2, 97-215 Inowódz
Projektant:	inż. Jerzy Lech MAZ/IE/2441/01
Opracował:	mgr Piotr Rąpak OZE-E/28/000037/16
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.
	Rys. nr K-14

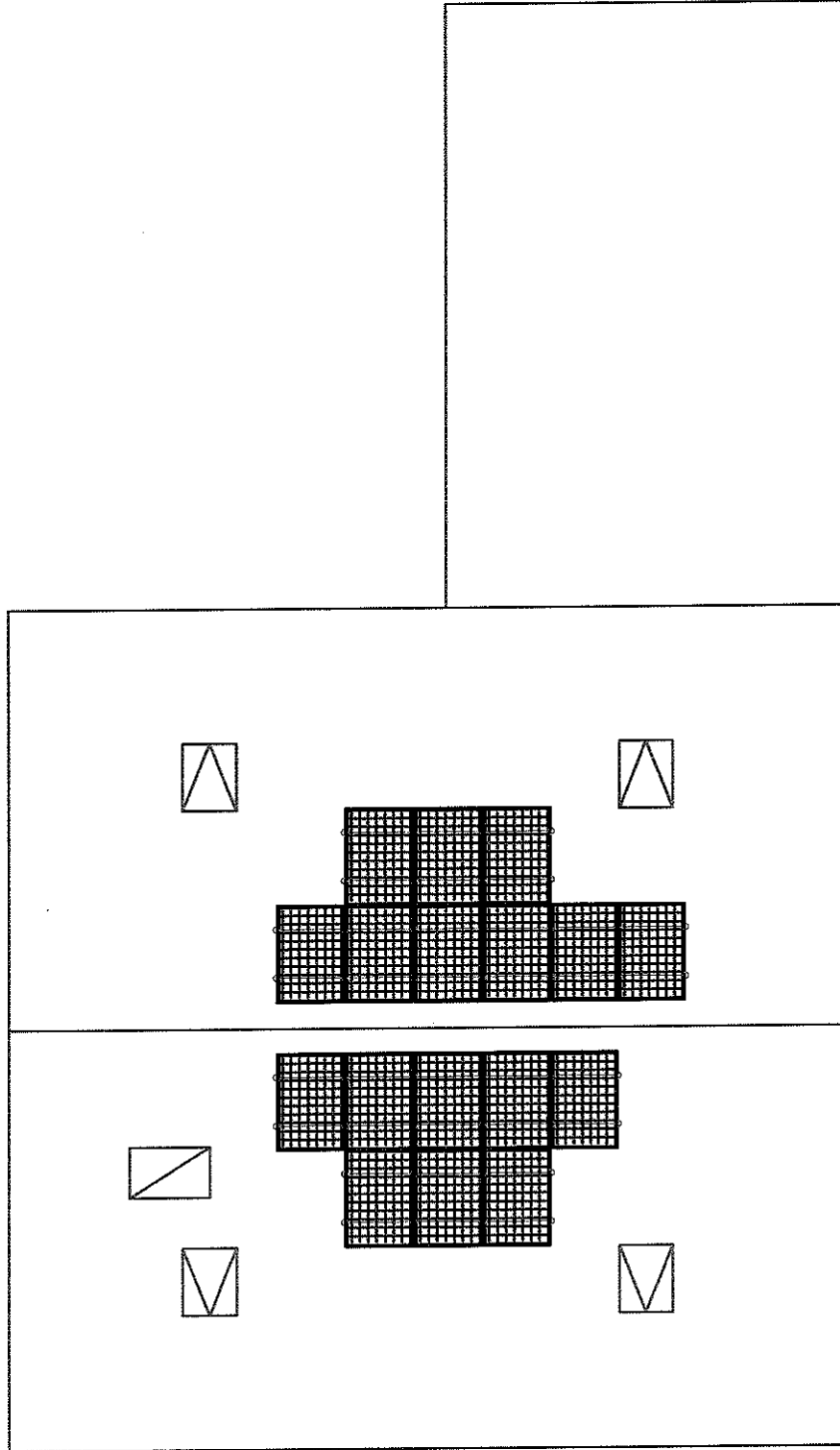
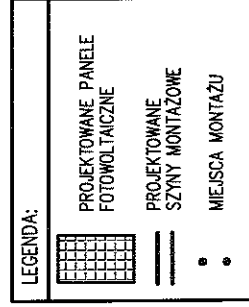
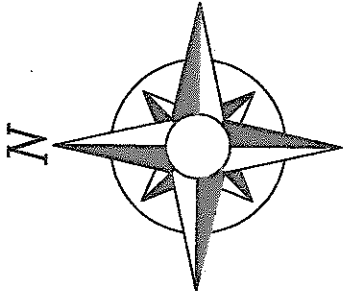




LEGENDA:	
	PROJEKTOWANE PANELE FOTOWOLTAICZNE
	PROJEKTOWANE SZYNY MONTAŻOWE
	MIEJSCA MONTAŻU

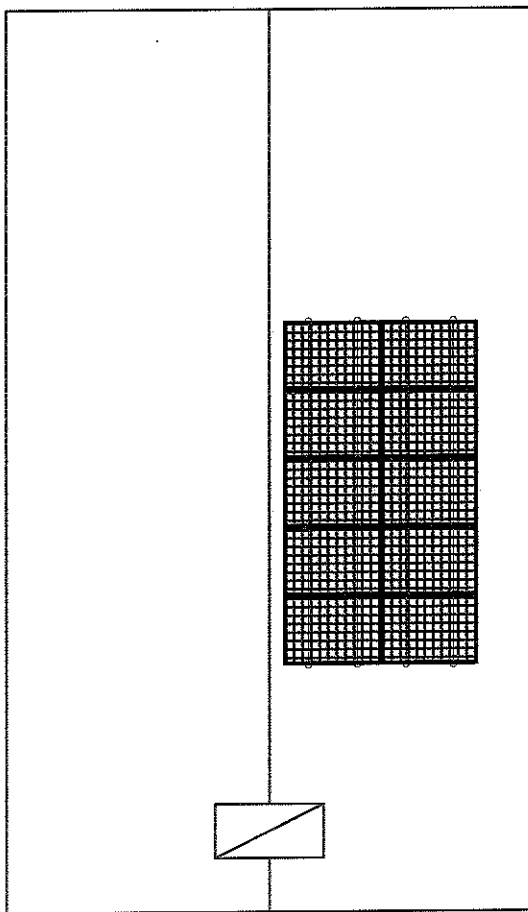
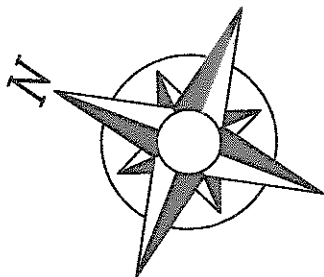
Ilość modułów: 17
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 5,1 kW

Rysunek:	Posadowienie instalacji fotowoltaicznej		
Adres obiektu:	Zabocie 33, Inowódz dz. nr 143/2		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spółka 2, 97-215 Inowódz		
Projektant:	Ins. Jerzy Lech	MAZ/E/244/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/00037/18	
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr K-15



Ilość modułów: 17
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 5,1 kW

Ryunek:	Planowanie instalacji fotowoltaicznej		
Adres obiektu:	Pl. Kazimierza Wielkiego 24, Inowrocław, dz. nr 1420		
Investor:	Gmina Inowrocław, ul. Spółka 2, 97-215 Inowrocław		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/KE/24/43/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/18	
Skala:	1:100	Data: Grudzień 2017 r.	Rys. nr K-16



LEGENDA:



PROJEKTOWANE PANELE
FOTOWOLTAICZNE



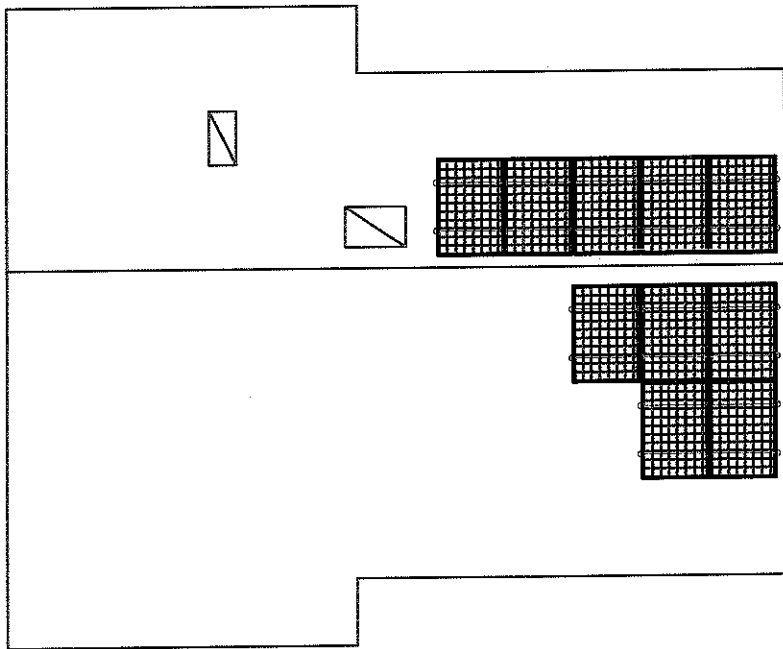
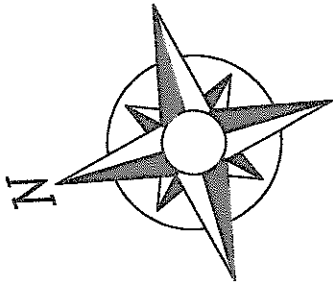
PROJEKTOWANE
SZYNY MONTAŻOWE



MIEJSCA MONTAŻU

Ilość modułów: 10
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 3,0 kW

Rysunek:	Posadowienie instalacji fotowoltaicznej
Adres obiektu:	Brzostów 169B, Inowisz, dz. nr 1340/5
Investor:	Gmina Inowisz, ul. Spiska 2, 97-215 Inowisz
Projektował:	Inż. Jerzy Lech WAZ/KE/P/441/01
Opracował:	mgr Piotr Rybak OZE-E/28/00037/16
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.
	Rys. nr. K-17

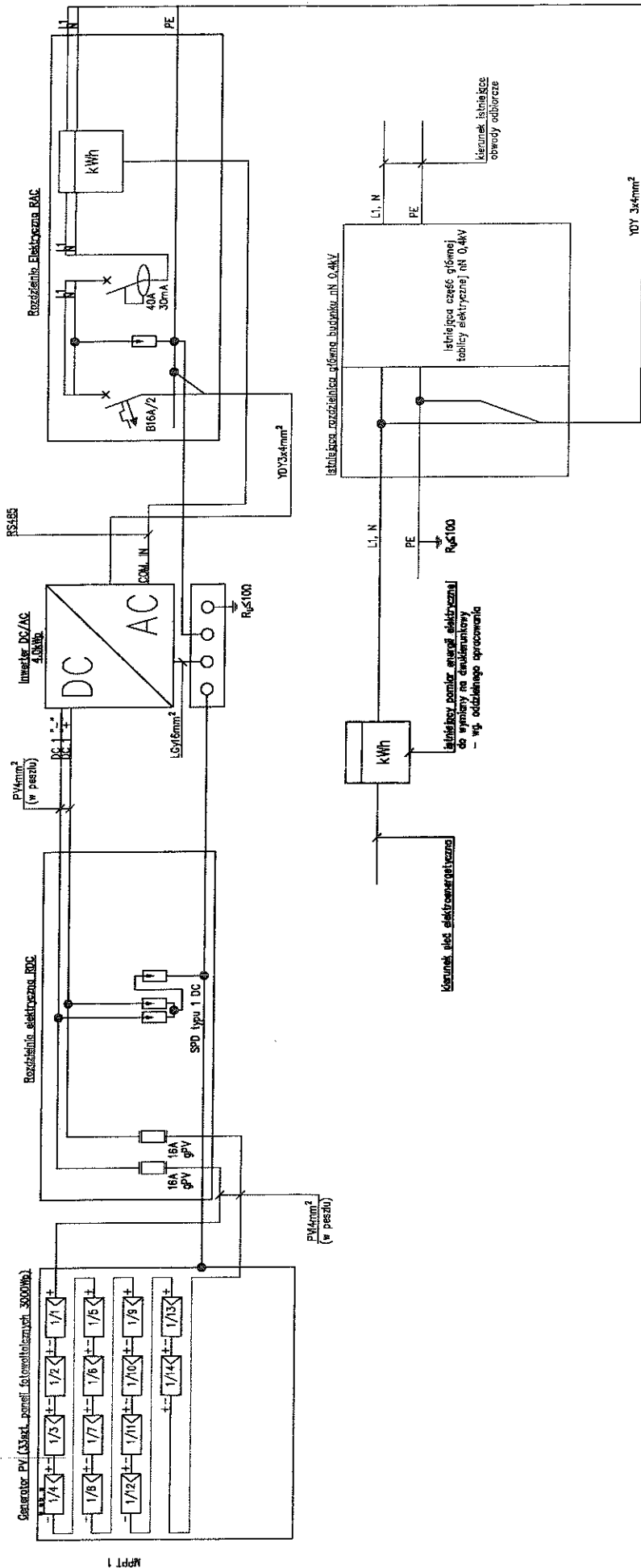


LEGENDA:

	PROJEKTOWANE PANELE FOTOWOLTAIICZNE
	PROJEKTOWANE SZYNY MONTAZOWE
	MIEJSCA MONTAZU

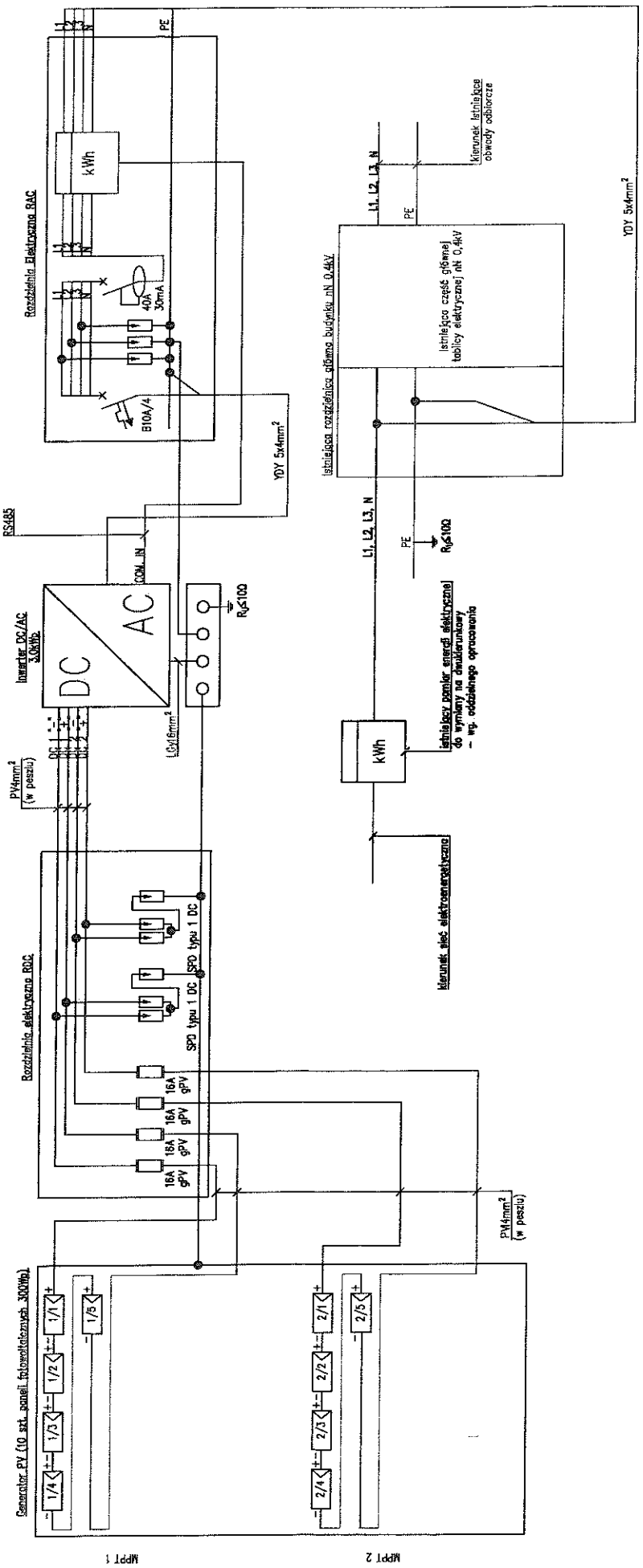
Ilość modułów: 10
Moc pojedynczego modułu: 300W
Moc instalacji: 3,0 kW

Rysunek:	Posadowienie instalacji fotowoltaicznej
Adres obiektu:	ul. Leszkiłków 4 m.1 Inowódz, dz. nr 315/11
Investor:	Gmina Inowódz, ul. Spółka 2, 97-215 Inowódz
Projektował:	inż. Jerzy Lech WZ/E/244/01
Opracował:	mgr Piotr Rybak OZ-E/26/00037/16
Skala: 1:100	Data: Grudzień 2017 r.
	Rys. nr K-1B



Uwagi:
 - Kolor czerwony – elementy projektowane
 - Kolor czarny – elementy istniejące

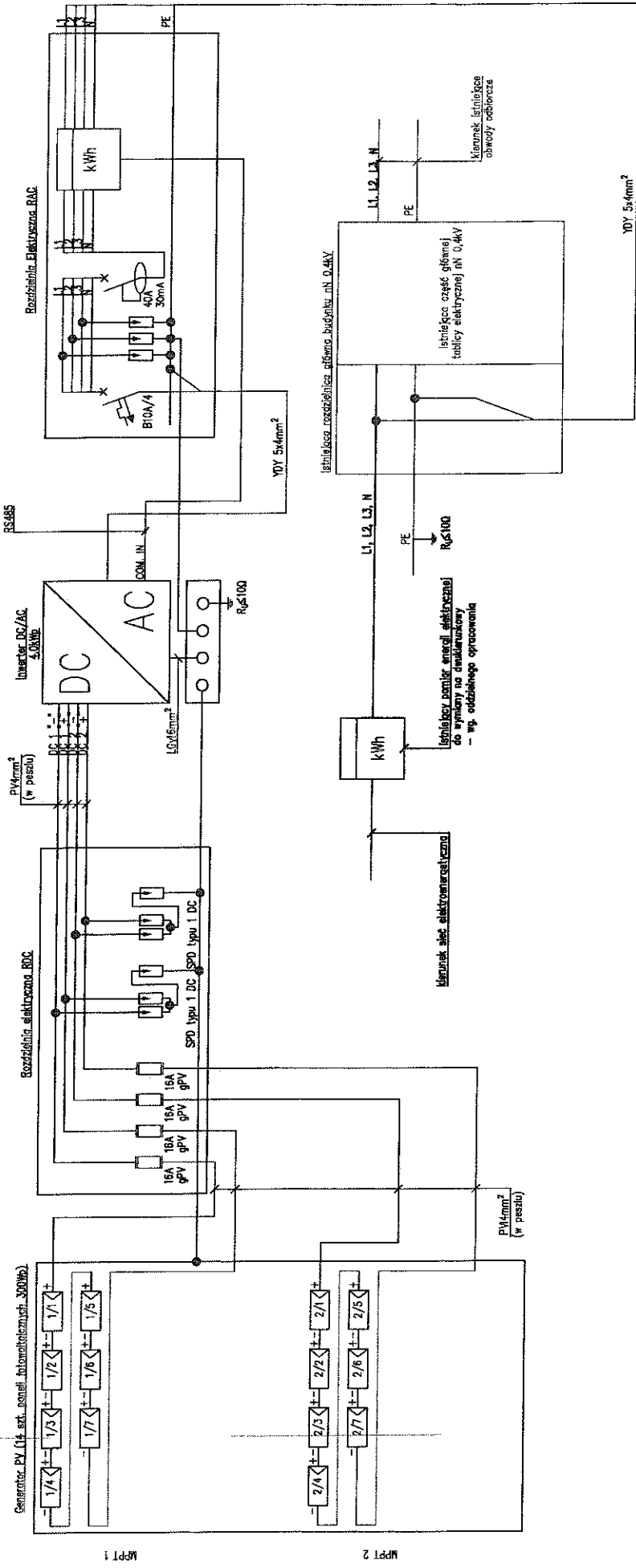
Rysunek:	Schemat strukturalny zasilania – Instalacja fotowoltaiczna jednofazowa o mocy 4,2 kW		
Adres obiektu:	Uczestnicy projektu wg listy		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/E/2441/01	
Opracował:	mgr Pletr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala:	n.d.	Data: 12. 2017 r.	Rys. m/E-01



Uwagi:

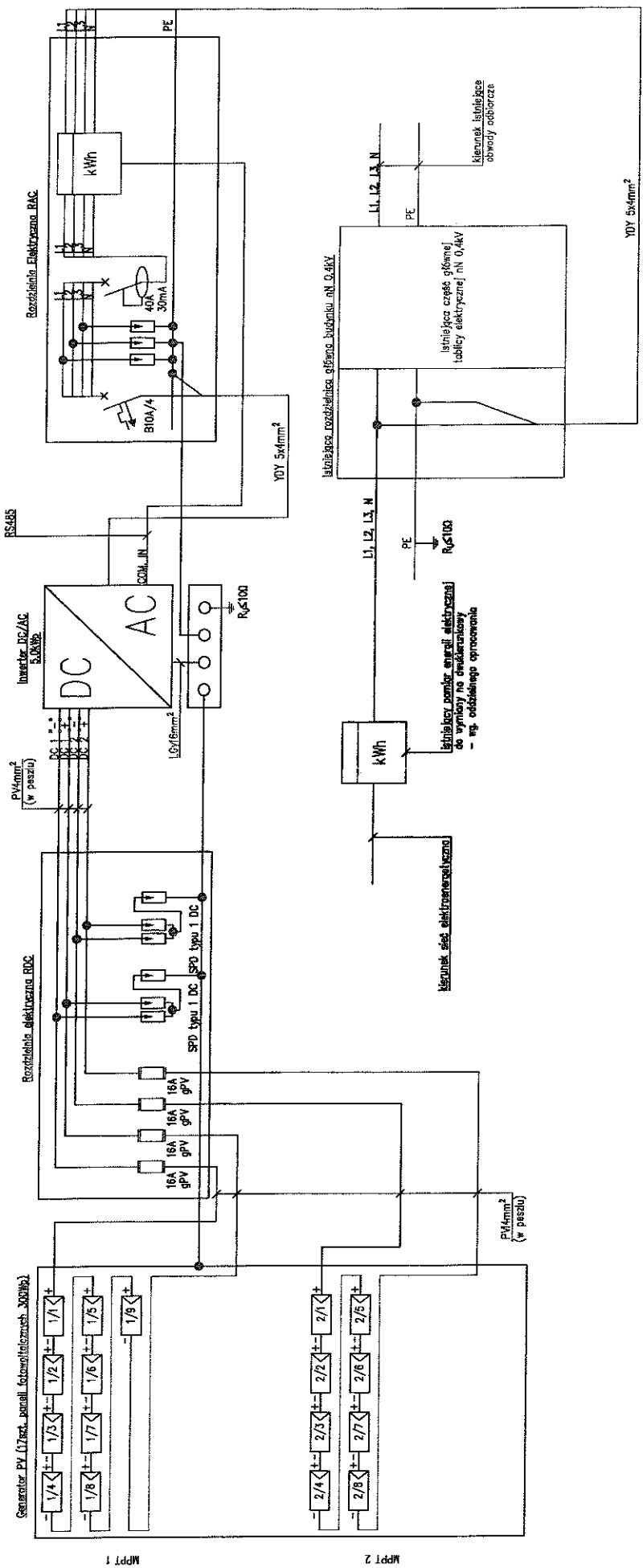
- Kolor czerwony – elementy projektowane
- Kolor czarny – elementy istniejące

Rysunek:	Schemat strukturalny zasilania – instalacja fotowoltaiczna trójfazowa o mocy 4,2 kW		
Adres obiektu:	Uczestnicy projektu wg listy		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala:	n.d.	Data: 12.2017 r.	Rys. nr E-02



Uwagi:
 - Kolor czerwony – elementy projektowane
 - Kolor czarny – elementy istniejące

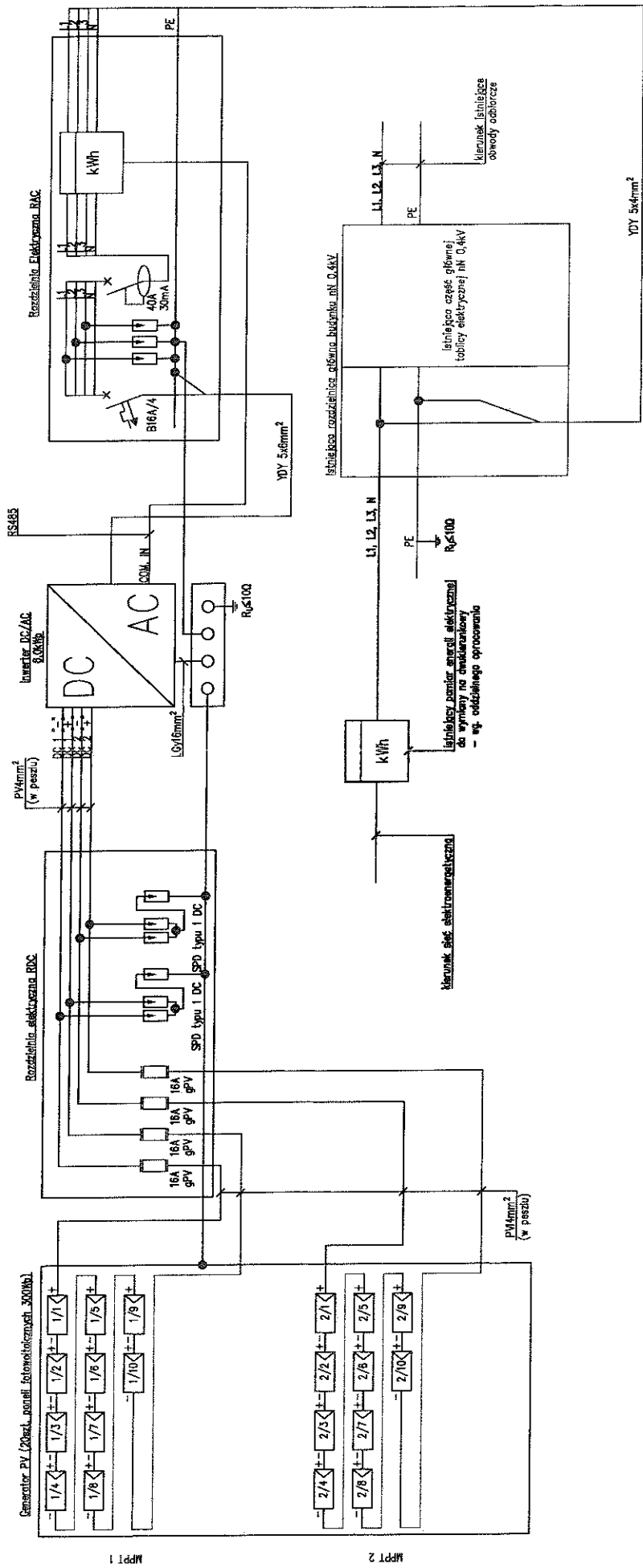
Rysunek:	Schemat strukturalny zasilania – instalacja fotowoltaiczna trójfazowa o mocy 4,2 kW		
Adres obiektu:	Uczestnicy projektu wg listy		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/E/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: n.d.	Data: 12.2017 r.		Rys. Nr E-03



Uwagi:

- Kolor czerwony – elementy projektowane
- Kolor czarny – elementy istniejące

Rysunek:	Schemat strukturalny zasilania – instalacja fotowoltaiczna trójfazowa o mocy 5,1 kW		
Adres obiektu:	Uczestnicy projektu wg listy		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/E/2441/01	<i>Je</i>
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	<i>P</i>
Skala:	n.d.	Data: 12.2017 r.	Rys. nr E-04

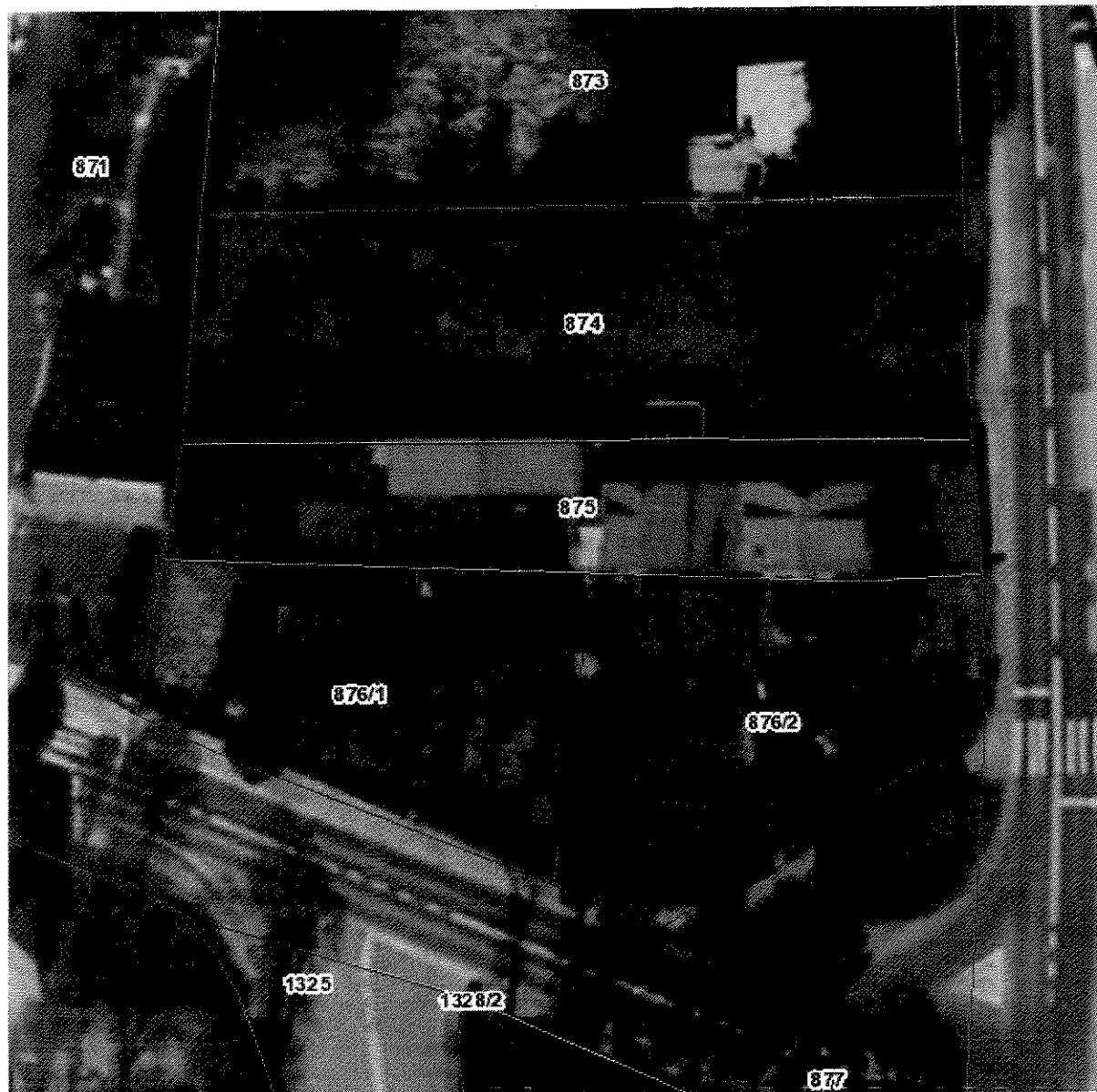


Uwagi:
 - Kolor czerwony – elementy projektowane
 - Kolor czarny – elementy istniejące

Rysunek:	Schemat strukturalny zasilania – instalacja fotowoltaiczna trójfazowa o mocy 6,0 kW		
Adres obiektu:	Uczestnicy projektu wg listy		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz	MAZ/E/2441/01	<i>[Signature]</i>
Projektował:	inż. Jerzy Lech	OZE-E/28/000037/16	
Opracował:	mgr Piotr Rybak		
Skala:	n.d.	Data: 12.2017 r.	Rys. nr E-05



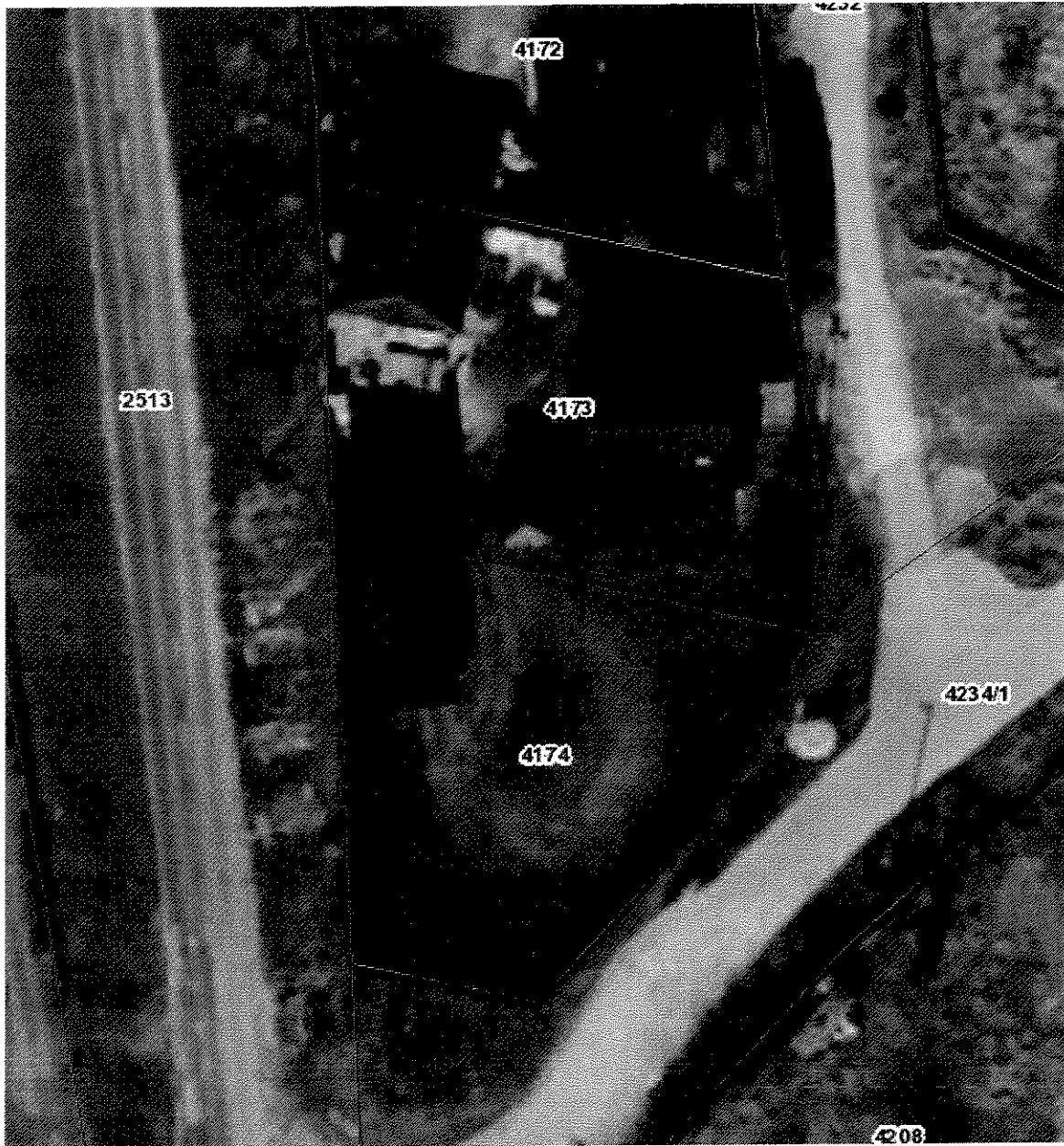
Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 462/1, Królowa Wola 182A, 97-215 Inowódz		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:500	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-01



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 875, ul. ul. Tuwima 20, 97-215 Inowódz		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:500	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-02



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 41/2, Dąbrowa 2, 97-215 Inowódz		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:2000	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-03



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 4173, u. Tulipanowa 1, 97-215 Inowódz		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:500	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-04



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 307, Królowa Wola 123, 97-215 Inowódz		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:1000	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-05



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 4172, ul. Tulipanowa 3, 97-215 Inowódz		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spaska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	tech.bud. Henryk Wróbel	MAZ//IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala:1:500	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-06



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 625, ul. Wolska 17, 97-215 Inowódz		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:1000	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-07



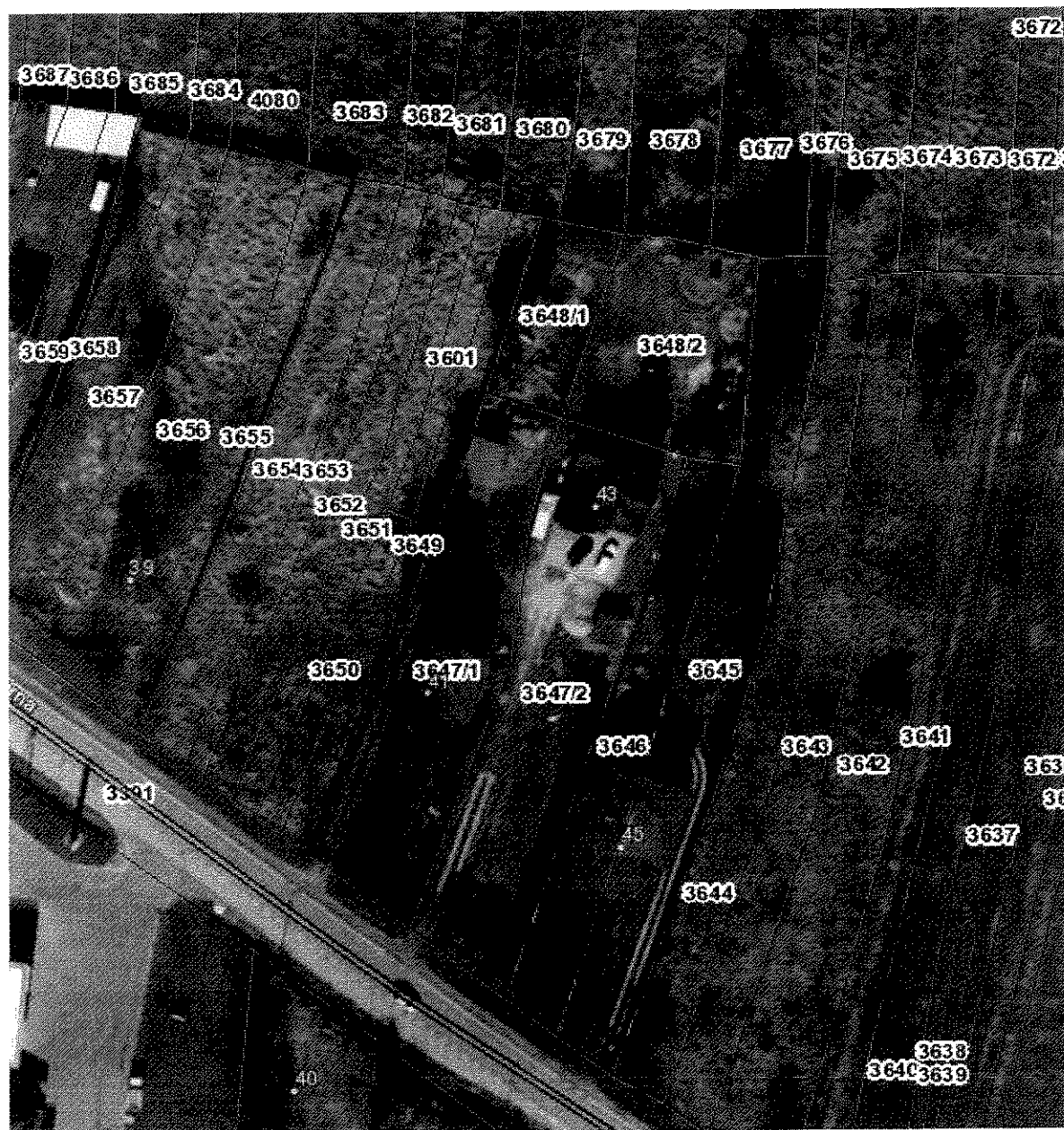
Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 4225, ul. Polna 13, 97-215 Inowódz		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	Inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:500	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-08



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 58, Dąbrowa 12B, 97-215 Inowódz		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	Inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:2000	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-09



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 1805/8, ul. Brzustowska 25, 97-215 Inowódz		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	Inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:500	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-10



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 3647/2, 3648/2, ul. Klasztorna 43, 97-215 Inowłódz		
Inwestor:	Gmina Inowłódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowłódz		
Projektował:	Inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:1000	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-11



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 50, Królowa Wola 200, 97-215 Inowłódz		
Inwestor:	Gmina Inowłódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowłódz		
Projektował:	Inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:1000	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-12



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 4214, Polna 3, 97-215 Inowódz		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	Inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:500	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-13



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 58/3, Liciężna 5B, 97-215 Inowłódz		
Inwestor:	Gmina Inowłódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowłódz		
Projektował:	Inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:500	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-14



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 143/2, Zakościelc 33, 97-215 Inowłódc		
Inwestor:	Gmina Inowłódc, ul. Spalska 2, 97-215 Inowłódc		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala:1:1000	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-15



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 1420, pl. Kazimierza Wielkiego 24, 97-215 Inowódz		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	Inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala:1:500	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-16



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 1340/5, Brzustów 169B, 97-215 Inowódz		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:500	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-17



Rysunek:	Mapa zagospodarowania przestrzennego		
Adres obiektu:	Dz. nr 315/11, ul. Leśników 4/1, Spała, 97-215 Inowódz		
Inwestor:	Gmina Inowódz, ul. Spalska 2, 97-215 Inowódz		
Projektował:	inż. Jerzy Lech	MAZ/IE/2441/01	
Opracował:	mgr Piotr Rybak	OZE-E/28/000037/16	
Skala: 1:1000	Data: Grudzień 2017 r.		Rys. nr M-18

Załącznik nr 1 - Lista uczestników projektu - dane teleadresowe

Lp.	Właściciel	Adres nieruchomości	Działka
1		Królowa Wola 182A, 97-215 Inowódz	462/1
2		ul. Tuwima 20, 97-215 Inowódz	875
3		Dąbrowa 2, 97-215 Inowódz	41/2
4		ul. Tulipanowa 1, 97-215 Inowódz	4173
5		Królowa Wola 123, 97-215 Inowódz	307
6		ul. Tulipanowa 3, 97-215 Inowódz	4172
7		ul. Wolska 17, 97-215 Inowódz	625
8		ul. Polna 13, 97-215 Inowódz	4225
9		Dąbrowa 12B, 97-215 Inowódz	58
10		ul. Brzustowska 25, 97-215 Inowódz	1805/8
11		ul. Klasztorna 43, 97-215 Inowódz	3647/2, 3648/2
12		Królowa Wola 200, 97-215 Inowódz	50
13		ul. Polna 3, 97-215 Inowódz	4214
14		Liciężna 5B, 97-215 Inowódz	58/3
15		Zakościele 33, 97-215 Inowódz	143/2
16		pl. K. Wielkiego 24, 97-215 Inowódz	1420
17		Brzustów 169B	1340/5
18		ul. Leśników 4/1 Spała	315/11

Załącznik nr 2 - Lista uczestników projektu - charakterystyka obiektów

Lp.	Posadowienie instalacji	Rodzaj dachu	Konstrukcja dachu	Pokrycie dachu	Orientacja instalacji względem stron świata	Szacowany kąt nachylenia połaci dachowej / montażowej [°]	Kąt nachylenia modułów [°]	Instalacja odgromowa	Typ sieci	Moc przyłączeniowa
1	bud.mieszkalny - dach	wielospadowy	drzewo	blachodachówka	południe	45	45	nie	trójfazowa	13
2	bud.mieszkalny - dach	dwuspadowy	drzewo	blachodachówka	wschód/zachód	35	35	nie	jednofazowa	5
3	bud.mieszkalny - dach	dwuspadowy	drzewo	blachodachówka	wschód/zachód	45	45	nie	trójfazowa	13
4	bud.mieszkalny - dach	dwuspadowy	drzewo	blachodachówka	południe	35	35	nie	trójfazowa	13
5	bud.gospodarczy - dach	dwuspadowy	drzewo	blachodachówka	południe	45	45	nie	trójfazowa	11
6	bud.mieszkalny - dach	dwuspadowy	drzewo	blachodachówka	wschód/zachód	15	15 (S)	nie	trójfazowa	13
7	bud.mieszkalny - dach	wielospadowy	drzewo	blacha trapezowa	południe	45	45	nie	trójfazowa	13
8	bud.mieszkalny - dach	dwuspadowy	drzewo	blachodachówka	południe	45	45	nie	trójfazowa	6
9	bud.gospodarczy - dach	dwuspadowy	drzewo	blachodachówka	południe	35	35	nie	trójfazowa	b.d.
10	bud.gospodarczy - dach	jednospadowy	drzewo	blachodachówka	południe	25	25	nie	trójfazowa	17
11	bud.gospodarczy - dach	jednospadowy	drzewo	blachodachówka	południe	15	15	nie	trójfazowa	13
12	bud.gospodarczy - dach	dwuspadowy	drzewo	blachodachówka	południe	40	40	nie	trójfazowa	13
13	bud.gospodarczy - dach	dwuspadowy	drzewo	blachodachówka	południe	15	15	nie	trójfazowa	16
14	grunt				południe	35	35	nie	trójfazowa	b.d.
15	bud.mieszkalny - dach	dwuspadowy	drzewo	blachodachówka	południe	35	35	nie	trójfazowa	b.d.
16	bud.mieszkalny - dach	dwuspadowy	drzewo	blachodachówka	wschód/zachód	40	40	nie	trójfazowa	15,5
17	bud.gospodarczy - dach	dwuspadowy	drzewo	blachodachówka	południe / wschód	20	20	nie	trójfazowa	14
18	bud.mieszkalny - dach	dwuspadowy	drzewo	blacha	wschód/zachód	15	15	nie	trójfazowa	10

Załącznik nr 3 - Lista uczestników projektu - projektowane rozwiązania

Lp.	Obecne średnioroczne zużycie energii elektrycznej w obiekcie na cele mieszkalne [kWh/rok]	Moc projektowanej instalacji [KW]	Typ projektowanej instalacji	Prognozowana produkcja energii elektrycznej
1	4 805,00	6,0	trójfazowa	6 000,00
2	4 600,00	4,2	jednofazowa	3 900,00
3	2 299,00	4,2	trójfazowa	3 860,00
4	4 000,00	4,2	trójfazowa	4 200,00
5	4 080,00	4,2	trójfazowa	4 200,00
6	4 000,00	4,2	trójfazowa	3 990,00
7	4 000,00	4,2	trójfazowa	4 200,00
8	2 791,00	5,1	trójfazowa	5 100,00
9	4 000,00	4,2	trójfazowa	4 200,00
10	2 495,00	4,2	trójfazowa	4 150,00
11	2 600,00	3,0	trójfazowa	2 850,00
12	5 000,00	5,1	trójfazowa	5 100,00
13	2 134,00	5,1	trójfazowa	4 840,00
14	4 000,00	4,2	trójfazowa	4 200,00
15	3 000,00	5,1	trójfazowa	5 100,00
16	5 000,00	5,1	trójfazowa	4 690,00
17	3 000,00	3,0	trójfazowa	2 850,00
18	2 160,00	3,0	trójfazowa	2 700,00
Razem	63 964,00	78,3		76 130,00

Załącznik nr 4 – efekt ekologiczny

Efekt Ekologiczny - Fotowoltaika				
	Emisja przed realizacją projektu	Emisja po realizacji projektu	Redukcja [%]	Redukcja [g]
Dwutlenek węgla (CO ₂) [g]	51 810 840,00	947 700,00	98,17%	50 863 140,00

Do obliczenia efektu ekologicznego zastosowano materiały KOBIZE.

Do obliczenia efektu ekologicznego wynikającego z ograniczenia zużycia energii elektrycznej zastosowano wskaźnik emisji CO₂ zawarty w aktualnym dokumencie pt. „Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i TSP dla energii elektrycznej”