



TOMEL USŁUGI ELEKTRYCZNE
TOMASZ FLAK
Ul. 3 MAJA 9/16
09-402 PŁOCK
E-mail: tomfl@wp.pl
Tel. 668-836-261

STRONA TYTUŁOWA

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU:	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PIŁSUDSKIEGO 6
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	09-400 Płock, Al. Piłsudskiego 6 działka nr geodezyjny 218/2, obręb 9 Powiat: płocki; województwo: mazowieckie
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XII – BUDYNEK ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ
INWESTOR:	GINA MIASTO PŁOCK UL. STARY RYNEK 1 09-400 PŁOCK NIP 774 100 49 05

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	ZAKES OPRACOWANIA	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. TOMASZ FLAK	INSTALACJA ELEKTRYCZNA	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych UPR. NR MAZ/0543/PW0E/14	
SPRAWDZAJĄCY	inż. IZABELA SIKORA	INSTALACJA ELEKTRYCZNA	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych UPR. NR 107/82	
PROJEKTANT	mgr inż. MARCIN ZAWADKA	KONSTRUKCJA	Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej MAZ/0484/PBkb/18	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. PAWEŁ BOŃKOWSKI	KONSTRUKCJA	Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej MAZ/0870/PWBkb/18	

DATA OPRACOWANIA:		15.11.2022					
Nr archiwum:	UM-IE 2265	Faza:	PW	Element projektu budowlanego:	PDS	Numer egzemplarza:	.../4
EGZEMPLARZ ZAWIERA 43 PONUMEROWANE KARTY							

Acceptuję zakres projektu
kierownik
REKTOR WYDZIAŁU
Techniczny i Gospodarczego
Instytutu Techniki Budowlanej

UM- IE - 2265 - PW - PDS - 001
PŁOCK 11.2022r.

SPIS TREŚCI

I.	DANE OGÓLNE.....	3
1.	Jednostka projektowa	3
2.	Inwestor	3
3.	Adres inwestycji.....	3
4.	Przedmiot zamierzenia budowlanego	3
II.	DOKUMENTY FORMALNE	4
1.	Oświadczenia zespołu projektowego	4
2.	Uprawnienia projektanta (instalacje elektryczne)	5
3.	Uprawnienia sprawdzającego (instalacje elektryczne)	6
4.	Uprawnienia projektanta (konstrukcja)	7
5.	Uprawnienia sprawdzającego (konstrukcja)	8
6.	Zaświadczenie z Izby projektanta (instalacje elektryczne)	9
7.	Zaświadczenie z Izby sprawdzającego (instalacje elektryczne)	10
8.	Zaświadczenie z Izby projektanta (konstrukcja)	11
9.	Zaświadczenie z Izby sprawdzającego (konstrukcja).....	12
10.	Uzgodnienie z Zespołem ds. Estetyki Miasta	13
III.	OPIS TECHNICZNY	17
1.	Podstawa opracowania.....	17
2.	Uwaga	17
3.	Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej	18
4.	Cel i zakres opracowania.....	18
4.1.	Wyłączenie pożarowe paneli fotowoltaicznych	19
4.2.	Instalacja fotowoltaiczna.....	19
4.3.	Panele fotowoltaiczne	21
4.4.	Falownik	22
4.5.	Konfiguracja systemu fotowoltaicznego.....	23
4.6.	Zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej.....	25
4.7.	Konstrukcji montażowa.....	25
4.8.	Instalacja odgromowa	27
4.9.	Ograniczniki przepięć.....	27
4.10.	Uziemienie i połączenie wyrównawcze	27
4.11.	Inne zabezpieczenia	27
4.12.	Przewody fotowoltaiczne	27
4.13.	Oznakowanie.....	28
4.14.	Bezpieczeństwo ochronny przeciwpożarowej.....	28
4.15.	Planowany przebieg prac montażowych	29
5.	OBLICZENIA.....	30
5.1.	Dobór WLZ	30
IV.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	32
UE-IE-2265-LDS-001	PLAN SYTUACYJNY	32
UE-IE-2265-LDS-002	SCHEMAT ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG – ROZBUDOWA.....	33
UE-IE-2265-LDS-003	SCHEMAT ROZDZIELNICY AC	34
UE-IE-2265-LDS-004	SCHEMAT ROZDZIELNICY DC	35
UE-IE-2265-LDS-005	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	36
UE-IE-2265-LDS-006	RZUT PARTERU – INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA (1:100)	37
UE-IE-2265-LDS-007	RZUT DACHU – INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA (1:100)	38
V.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	39
VI.	INFORMACJA BIOZ	41

I. DANE OGÓLNE

1. Jednostka projektowa

TOMEL USŁUGI ELEKTRYCZNE

TOMASZ FLAK

UL. 3 MAJA 9/16

09-402 PŁOCK

E-mail: tomfl@wp.pl

2. Inwestor

GMINA MIASTO PŁOCK

UL. STARY RYNEK 1

09-400 PŁOCK

NIP 774 100 49 05

3. Adres inwestycji

09-400 Płock, Al. Piłsudskiego 6

działka nr geodezyjny 218/2, obręb 9





Powiat: płocki; województwo: mazowieckie

4. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest projekt wykonawczy instalacji fotowoltaicznej dla zadania „MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PIŁSUDSKIEGO 6”

II. DOKUMENTY FORMALNE

1. Oświadczenia zespołu projektowego

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU:	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PIŁSUDSKIEGO 6		
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	09-400 Płock, Al. Piłsudskiego 6 działka nr geodezyjny 218/2, obręb 9 Powiat: płocki; województwo: mazowieckie		
INWESTOR:	GMINA MIASTO PŁOCK UL. STARY RYNEK 1 09-400 PŁOCK NIP 774 100 49 05		
<p><i>Na podstawie art. 34 ust. 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2021r. Poz. 2351 z późniejszymi zmianami)</i></p> <p>OŚWIADCZAM</p> <p>że niniejszy projekt budowlano-wykonawczy opracowany jest zgodnie z Umową, ofertą, obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, zasadami wiedzy technicznej oraz normami, że zostaje wydany w stanie pełnym, kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć</p>			
IMIĘ I NAZWISKO	ZAKES OPRACOWANIA	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	PODPIS
mgr inż. TOMASZ FLAK	INSTALACJA ELEKTRYCZNA	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych UPR. NR MAZ/0543/PWOE/14	
inż. IZABELA SIKORA	INSTALACJA ELEKTRYCZNA	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych UPR. NR 107/82	
mgr inż. MARCIN ZAWADKA	KONSTRUKCJA	Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej MAZ/0484/PBKb/18	
mgr inż. PAWEŁ BOŃKOWSKI	KONSTRUKCJA	Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej MAZ/0870/PWBKb/18	

2. Uprawnienia projektanta (instalacje elektryczne)



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sfgn. skr. MAZ/7131-7132/7131/4/E
Warszawa, dnia 30 grudnia 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2012 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nadaje:

Panui mgr inż. Tomaszowi Flak
ur. dnia 23 lipca 1984 roku w Plocku

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0543/PW0E/14

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

Niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
 - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - 3) kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytworzenia tych elementów,
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 5) sprawowania kontroli technicznej urzeczywistnienia obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

UZASADNIENIE:

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE:

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Lutoszek

mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymał:
1. Pan Tomasz Flak

01. Wigilia 10

01.01.2015

2. Okręgowa Izba Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

4. a/a

3. Uprawnienia sprawdzającego (instalacje elektryczne)

WOJEWODA PŁOCKI

Płock, dnia 28 grudnia 1982 r.

Nr ewid. 107/82

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

Na podstawie § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7, § 4 § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46)

Obywatel ka WANDA IZABELA GŁOS

inżynier elektryk

urodzona dnia 8 października 1949 r. w Mińsku Mazow.

o t r z y m u j e

stwierdzenie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta i kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych upoważniające do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.



pieczęć okrągła

Z up. Wojewody
DYREKTOR
Wojewódzkiego Biura Planowania Przestrzennego
mgr inż. arch. Stanisław Żurawski

Sierpc 1216 1000 A4

4. Uprawnienia projektanta (konstrukcja)



Uprawnienia budowlane nudane

Panu mgr inż. Marcinowi Zawadka
ur. dnia 1 lipca 1986 roku w Płocku

numer ewidencyjny MAZ/0484/PBKb/18
do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń

upowazniają do:

I. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do konstrukcji obiektu;

II. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Irena Churska

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/1182/17/18/K
Warszawa, dnia 28 czerwca 2018 r.



DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2017 r., poz. 1332) oraz § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym.

Pan mgr inż. Marcin Zawadka
ur. dnia 1 lipca 1986 roku w Płocku
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0484/PBKb/18
do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2017 r. poz. 1257 t.j.): § 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się praw do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji określonego w § 2) stronie nie przysługują prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Irena Churska

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Otrzymała:
1. Wzrostkowska
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. inż.

5. Uprawnienia sprawdzającego (konstrukcja)



Uprawnienia budowlane nadane

Panu mgr inż. Pawłowi Bońkowskiemu
ur. dnia 3 listopada 1990 roku w Plocku

numer ewidencyjny MAZ/0870/PWBKb/18
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń

upowazniają do:

- I. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:
projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego, w odniesieniu do konstrukcji obiektu;
- II. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:
1) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
2) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
3) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
w odniesieniu do konstrukcji i architektury obiektu;
- III. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Irena Churska

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



.....
.....
.....

- Otrzymała:
1. Wniosekodawca
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131-7132/1142/18/K

Warszawa, dnia 27 grudnia 2018 r.

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2018 r., poz. 1202) oraz § 10 i 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Paweł Bońkowski
ur. dnia 3 listopada 1990 roku w Plocku
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0870/PWBKb/18
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1237 t.1.):
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się praw do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna prawomocna.
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługują prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Irena Churska

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



.....
.....
.....

6. Zaświadczenie z Izby projektanta (instalacje elektryczne)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-IIW-ZYA-W3C *

Pan TOMASZ FLAK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0138/15

adres zamieszkania ul. 3 MAJA 9/ 16, 09-402 PŁOCK

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-01 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78³ 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.

7. Zaświadczenie z Izby sprawdzającego (instalacje elektryczne)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-QNB-BAC-IAZ *

Pani WANDA IZABELA SIKORA o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/7278/01
adres zamieszkania SŁOWICZA 11, 09-402 PŁOCK
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-09 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78² K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy 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.



8. Zaświadczenie z Izby projektanta (konstrukcja)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-X2N-JFH-FCN *

Pan MARCIN ZAWADKA o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0079/14
adres zamieszkania ul. KURPIOWSKA 8, 09-408 PŁOCK
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-07 roku przez:

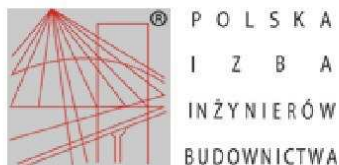
Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(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.)

* 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.



9. Zaświadczenie z Izby sprawdzającego (konstrukcja)



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-PTZ-SQD-22H *

Pan PAWEŁ BOŃKOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0067/19
adres zamieszkania ul. AKACJOWA 26, 09-412 NOWE PROBOSZCZEWICE
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-05 roku przez:

Roman Lulis, 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.)

* 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.



10. Uzgodnienie z Zespołem ds. Estetyki Miasta



Płock, 22.11.2022

WSU-V.670.219.2022.EC

Pan Tomasz Flak
ul. 3 Maja 9/16
09-402 Płock

W odpowiedzi na wniosek z dnia 18 listopada 2022 r., w sprawie zaopiniowania zamierzenia polegającego na modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej – budynku Urzędu Miasta Płocka przy al. marsz. Józefa Piłsudskiego 6 w Płocku – dz. ewid. 218/2 obręb geodezyjny 8 informuję, że Zespół ds. Estetyki Miasta zaopiniował ww. zamierzenie **pozytywnie** w zakresie montażu instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku przy al. marsz. Józefa Piłsudskiego 6 przedstawionej we wniosku.

Ponadto informuję, że powyższa opinia nie zwalnia od obowiązku uzyskania innych pozwoleń wymaganych przepisami szczególnymi, w tym prawa budowlanego.

p.o. DYREKTORA WYDZIAŁU
Strategii, Architektury i Urbanistyki


Michał Balski

Załącznik stanowiący integralną część opinii:

1. Projekt lokalizacji instalacji fotowoltaicznej – 1 szt.

Otrzymują:

1. adresat
2. WSU-V - aa

Urząd Miasta Płocka
Stary Bynek 1, 09-400 PŁOCK
tel.: 34 364 55 55, fax: 34 367 15 90, info@plock.eu, www.plock.eu



Konstrukcji montażowa

Dla projektowanych modułów fotowoltaicznych proponuje się zastosowanie konstrukcji montażowej przystosowanej do wierzchniej warstwy dachu – papa. Konstrukcja wsporcza paneli będzie klejona do papy zgodnie z poniższymi wytycznymi.

Przeprowadzona analiza wytrzymałościowa dachu potwierdza możliwość przeprowadzenia planowanej inwestycji. Obliczenia nie wykazały przekroczenia stanów granicznych nośności i użytkowności dla przyjętych obciążeń. Przy obliczeniach uwzględniono obciążenia stałe od warstw wykończeniowych stropodachu, stropu, od oddziaływań klimatycznych oraz od projektowanej instalacji fotowoltaicznej i ciężaru styropapy. Mając na uwadze powyższe, dopuszczalne jest wykonanie planowanej inwestycji zgodnie z założeniami projektowymi.

Wszelkie prace zaleca się robić zgodnie z projektem technicznym opracowanym na potrzeby planowanego zamierzenia. Roboty montażowe powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i obowiązujących przepisów BHP, pod nadzorem osoby uprawnionej.

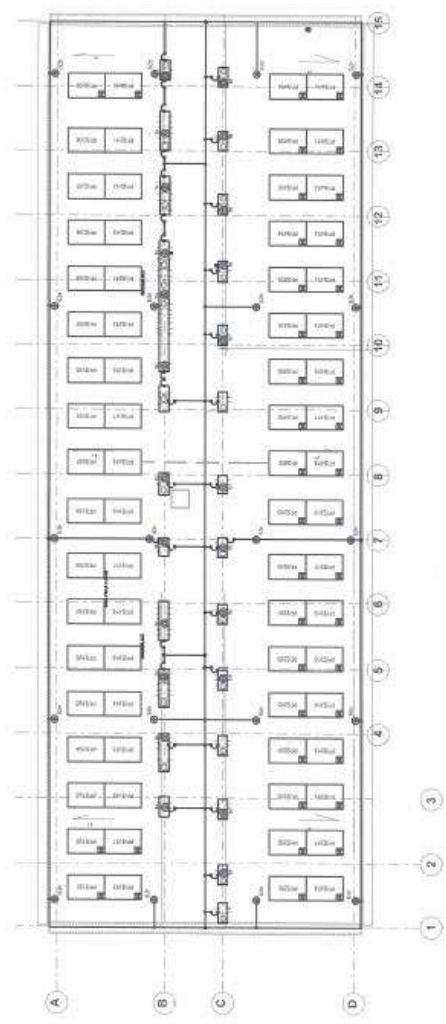
Nośność styropapy wynosi 3000kg/m³

P.O. DYREKTORA WYDZIAŁU
Strategii, Architektury i Urbanistyki
Michał Baiski



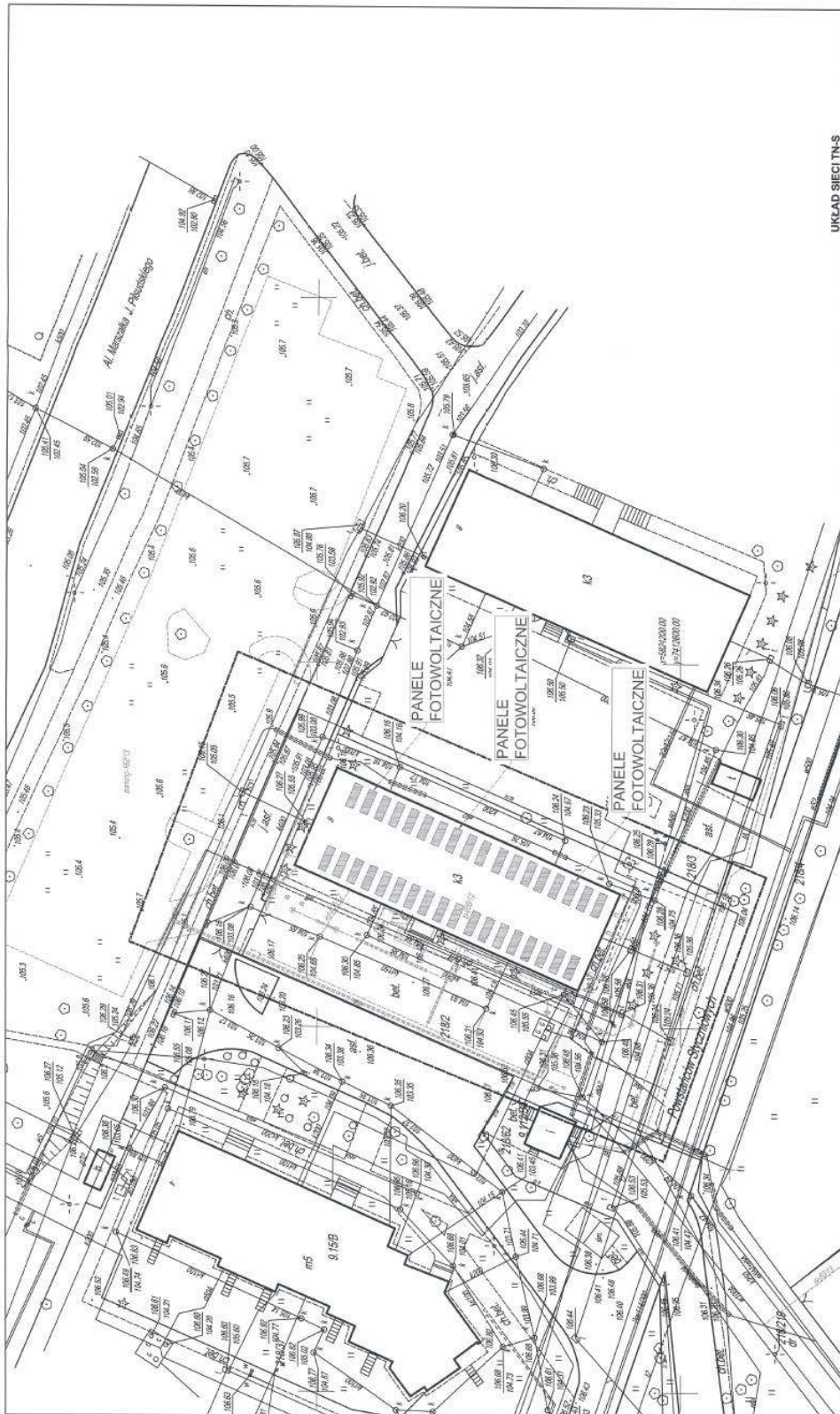
LEGENDA

PROJEKT	ROZDZIELNICA WYŁĄCZNIKA PRÓŻ. DCI
	DACH SZKOŁY
	OPTYMALIZATOR DLA PANELEI FOTOWOLTAYCZNYCH
	PANEL FOTOWOLTAYCZNY 410W



UKŁAD SIECI TN-S

KRAJOWA KONTROLA TOMEL TOMEL USŁUGI ELEKTRYCZNE TOMEL Sp. z o.o. ul. 3 Maja 57/6		INWESTYCJA: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PĘLSKIEGO 6 DZ. NR 2182	
ADRES: 25-001 RUTUCHAJ - INSTALACJA FOTOWOLTAYCZNA (KONKRECJA)		TYTUŁ: UKŁAD SIECI TN-S	
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Flak MAZ/0543/PWOE/14 SPRAWNOŚĆ	PROJEKT	INSTALACJA FOTOWOLTAYCZNA
PROJEKTANT KONSULTACJI	mgr inż. Mariam Zawacka MAZ/0464/PWOE/13 NUMER PROJEKTU	PROJEKT TECHNICZNY	BRANŻA: ELEKTRYCZNA
PROJEKTANT KONSULTACJI	mgr inż. Mariam Zawacka MAZ/0464/PWOE/13 NUMER PROJEKTU	DATA OPRACOWANIA:	09.2022
		SKALA:	1:200
		FORMA WYK.:	1:200
		TAJEMNICZKOŚĆ:	257/M/20
		UMI. JE. 2265 - KC - 002	00
		UMI. JE. 2265 - KC - 002	00



UKŁAD SIĘCI TN-S

INWESTOR: MIASTO PŁOCK UL. STARY RYNEK 1 09-400 PŁOCK NIP 774 100 49 95		TOMEŁ USŁUGI ELEKTRYCZNE TOMASZ FLAK UL. 3 MIESI 91B		NOWY STRUKCJA - KONCEPCJA TYTUŁ		INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA ETAP	
PROJEKTANT: mgr inż. Tomasz Flak MAZ/0543/PWOE/14 SWANODAN		PROJEKT TECHNICZNY ELEKTRYCZNA SWANODAN		PROJEKT TECHNICZNY ELEKTRYCZNA SWANODAN		INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA ETAP	
PROJEKTANT KONSULTINGOWY: inż. Izabela Siero		PROJEKTANT KONSULTINGOWY: inż. Izabela Siero		PROJEKTANT KONSULTINGOWY: inż. Izabela Siero		INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA ETAP	
WYKONAWCA: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PIŁSUDSKIEGO 6 DZ. NR 2182		WYKONAWCA: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PIŁSUDSKIEGO 6 DZ. NR 2182		WYKONAWCA: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PIŁSUDSKIEGO 6 DZ. NR 2182		INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA ETAP	
DATA OPRACOWANIA: 09.2022		DATA OPRACOWANIA: 09.2022		DATA OPRACOWANIA: 09.2022		INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA ETAP	
SKALA: 1:500		SKALA: 1:500		SKALA: 1:500		INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA ETAP	
FORMATY PŁS: 1:500		FORMATY PŁS: 1:500		FORMATY PŁS: 1:500		INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA ETAP	
NUMER BRANŻY: 09		NUMER BRANŻY: 09		NUMER BRANŻY: 09		INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA ETAP	
UM - IE - 2265 - KC - 001		UM - IE - 2265 - KC - 001		UM - IE - 2265 - KC - 001		INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA ETAP	

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE
 Projekt podlega ochronie praw autorskich zgodnie z ustawą "o prawie autorskim i prawach pokrewnych" z dnia 04.02.1984. Dz. Ustaw nr 24 poz 83
 POWIEMNIENIE, WYKORZYSTYWANIE CAŁOŚCI LUB CZĘŚCI LUB ZGODY AUTORA - ZAPRONIONE

III. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Podkłady architektoniczne
- Mapa d/c projektowych
- Opinia techniczna stropodachu
- Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30 listopada 2021 r. w sprawie wymagań technicznych, warunków przyłączania oraz współpracy mikroinstalacji z systemem elektroenergetycznym
- Prawo energetyczne
- Obowiązujące normy i przepisy

2. Uwaga

1. **Niniejsza zamierzenie inwestycyjne nie wymaga zgłoszenia oraz pozwolenia na budowę.**
2. Podłączenie projektowanej instalacji fotowoltaicznej zostało przewidziane w rozdzielnicy głównej RG. W tym celu rozdzielnicę RG należy przebudować zgodnie z niniejszym opracowaniem.
3. Wykonawca robót zgłosi do Gestora Sieci wykonana mikroinstalację fotowoltaiczna do sieci elektroenergetycznej. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30 listopada 2021 r. w sprawie wymagań technicznych, warunków przyłączania oraz współpracy mikroinstalacji z systemem elektroenergetycznym.
4. Zgodnie z ustaleniami z przedstawicielem Inwestora moc instalacji fotowoltaicznej ustalono na poziomie około 30kW. Zgodnie z niniejszym projektem moc zainstalowana paneli PV wynosi $72 \times 410W = 29,52kW$
5. Wymienione w dokumentacji projektowej urządzenia i materiały odniesione do konkretnych producentów jak również nazwy firmy dostawców i producentów należy taktować jako służące do określenia parametrów przedmiotu zamówienia poprzez podanie oczekiwanego standardu. Dopuszczalne jest zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych pochodzących od innych wytwórców z zastrzeżeniem, że nie będą one jakościowo gorsze od wskazanych w projekcie oraz, że zagwarantują dotrzymanie tych samych lub lepszych parametrów technicznych oraz będą posiadać wszystkie niezbędne atesty i świadectwa dopuszczenia oraz deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną
6. Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami i normami oraz zgodnie z wiedzą i sztuką budowlaną.
7. Prace powinny być prowadzone zgodnie z przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, w szczególności z:
 - o Ustawą o ochronie przeciwpożarowej
 - o Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych
 - o Rozporządzeniem ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
 - o Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
 - o Stosowane materiały muszą posiadać niezbędne atesty i świadectwa dopuszczenia oraz deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną,

8. Całość prac sprawdzających dla zakresu nN projektu należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6: 2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie”. Wyniki pomiarów, prób oraz sprawdzeń należy przekazać Inwestorowi w formie protokołu. W szczególności należy wykonać pomiary:
 - Rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
 - Samoczynnego wyłączenia zasilania (pomiar impedancji pętli zwarciowej),
 - Pomiar rezystancji uziemienia.
9. Wszystkie prace wykonywać bez napięcia (zabrania się prac pod napięciem).
10. Pracę wykonywać zgodnie z przepisami BHP.

3. Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	
MOC Z PANELI	29,52kW
RRODZAJ INSTALACJI	on grid
LICZBA FALOWNIKÓW	1
MOC FALOWNIKA	30kW
MOC PANELU	410W
IŁOŚĆ PANELI	72
IŁOŚĆ ŁAŃCUCHÓW	4
IŁOŚĆ PANELI W ŁAŃCUCH	18
SZACUNKOWY ROCZNY UZYSK ENERGII ELEKTRYCZNEJ	32027kWh
NACHYLENIE	30°
ORIENTACJA	Południowy-zachód
LOKALIZACJA PANELI	Dach budynku
UKŁAD SIECI AC	TN-S

4. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie projektu instalacji fotowoltaicznej o mocy 29,52kW na potrzeby budynku UMP w Płocku przy Al. Piłsudskiego. W skład opracowania wchodzi:

- ✓ Wyłączenie pożarowe paneli fotowoltaicznych
- ✓ Instalacja fotowoltaiczna
- ✓ Panele fotowoltaiczne
- ✓ Falownik
- ✓ Konfiguracja systemu fotowoltaicznego
- ✓ Zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej
- ✓ Konstrukcji montażowa
- ✓ Instalacja odgromowa
- ✓ Ograniczniki przepięć
- ✓ Uziemienie i połączenie wyrównawcze
- ✓ Inne zabezpieczenia
- ✓ Przewody fotowoltaiczne
- ✓ Konstrukcja montażowa
- ✓ Oznakowanie
- ✓ Bezpieczeństwo ochronny przeciwpożarowej
- ✓ Planowany przebieg prac montażowych
- ✓ Uzysk energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej

4.1. Wyłączenie pożarowe paneli fotowoltaicznych

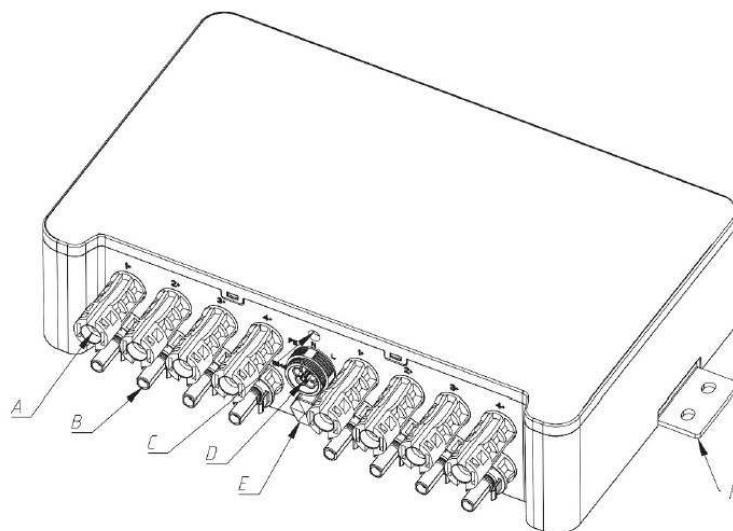
Panele fotowoltaiczne o mocy 410W zainstalowane zostaną na dachu budynku UMP w ilości 72szt. Szafa DC, AC oraz falowniki zainstalowane będą w pomieszczeniu 208 (magazyn druków) na piętrze 2. W związku z powyższym w przypadku wyłączenia napięcia z sieci Gestora napięcie po stronie DC pozostanie w budynku.

W celu wyłączenia ppoż. na dachu budynku zostały przewidziany wyłącznik ppoż. PPOZ/DC rozłączający cztery łańcuchy. Wyłączniki PPOŻ realizują rozłączenie DC w przypadku zaniku napięcia z sieci tj. po wciśnięciu przycisku PWP dla budynku lub zaniku napięcia z sieci.

Po zaniku napięcia z sieci napięcie DC jest rozłączane przez wyłącznik ppoż.

PPOZ/DC, w związku z czym napięcie DC pozostaje wyłącznie na dachu budynku.

Poniżej przykładowy rysunek wyłącznika PPOŻ/DC – uchwyt montażowy oznaczono literką F.

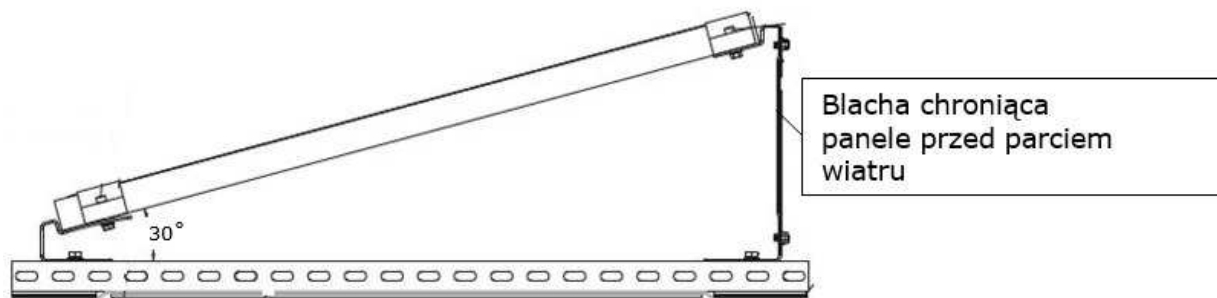


Element	Opis
A	PV+
B	PV-
C	Dioda LED
D	AC/Komunikacja
E	Wodoszczelny zawór odpowietrzający
F	Uchwyty montażowe

4.2. Instalacja fotowoltaiczna

Projektowane moduły fotowoltaiczne zamontowane zostaną na dachu budynku na dedykowanej konstrukcji przyklejanej do wierzchniej warstwy dachu – rozwiązanie systemowe. Usytuowanie paneli PV będzie w kierunku południowym, kąt nachylenia paneli po uwzględnieniu nachylenia dachu będzie wynosił 30°.

Po zamocowaniu konstrukcji do wierzchniej warstwy dachu należy ją jeszcze dociążyć za pomocą balastów (błoczek betonowe). Balasty wykonać za pomocą bloczków betonowych 24x38x12cm. Na każdą konstrukcję mocującą jeden panel zastosować dwa bloczki. Konstrukcja paneli musi również zapewniać osłonę przed parciem wiatru – poderwanie paneli przez wiatr zgodnie z poniższym rysunkiem (przykładowe rozwiązanie).



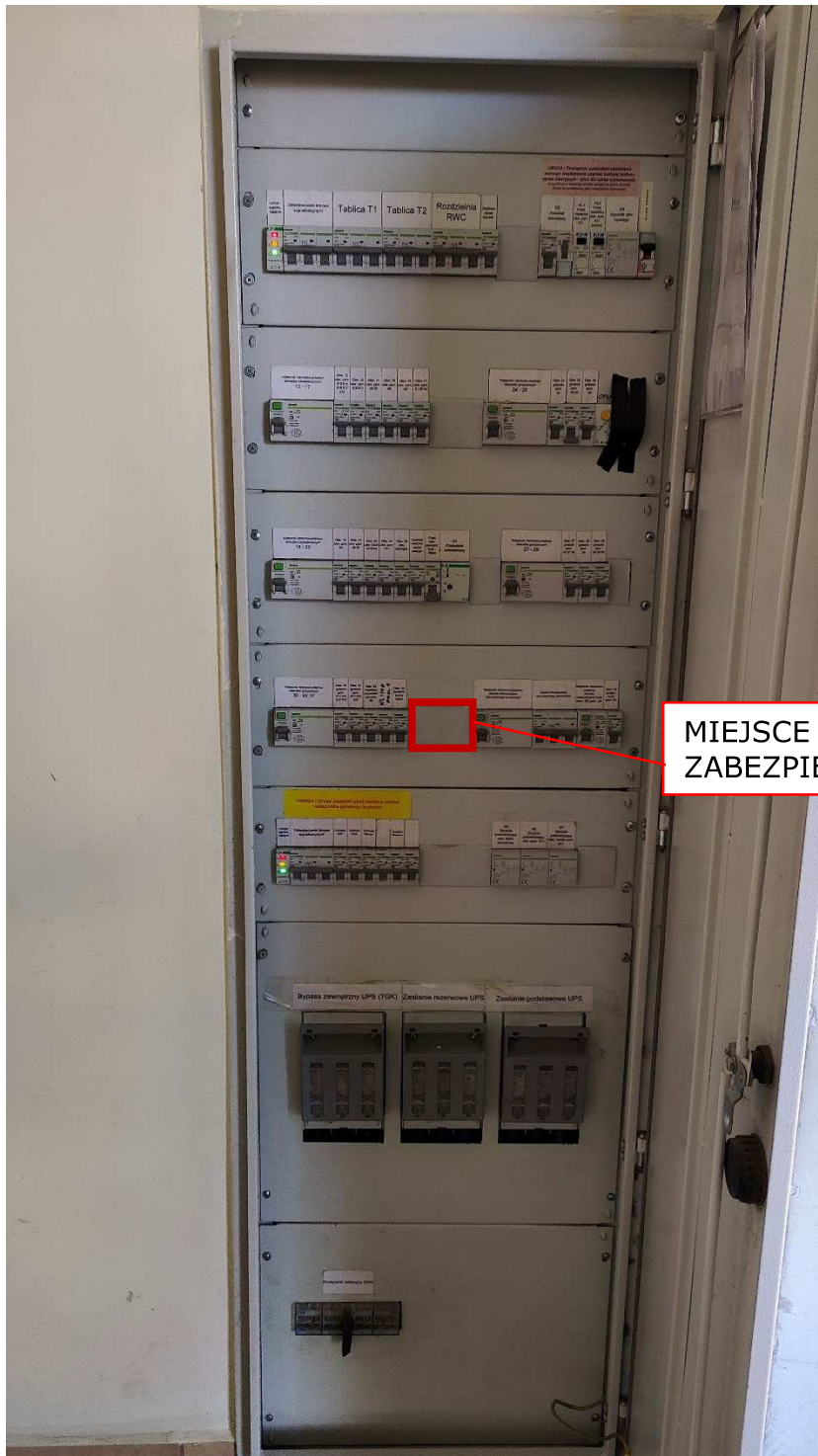
Zostało przewidziane cztery łańcuchy w skład każdego łańcuch będzie wchodziło 18 paneli fotowoltaicznych o mocy 410W typu full black. Ze względu na zacinienie niektórych paneli przez istniejące kominy wentylacyjne oraz attykę zostały przewidziane optymalizatory. Optymalizatory mocy to urządzenia elektroniczne montowane przy modułach fotowoltaicznych lub w puszkach połączeniowych modułów, których zadaniem jest wymuszanie pracy w punkcie mocy maksymalnej na poziomie pojedynczego modułu. Dzięki czemu przy zacieleniu paneli cały łańcuch będzie funkcjonował poprawnie. Panel w których należy zamontować optymalizatory zostały pokazane na rzucie dachu.

Zaprojektowana konstrukcja umożliwi ułożenie paneli fotowoltaicznych w kierunku południowo-zachodnim. Połączone ze sobą moduły przyłączone zostaną do falownika za pomocą przewodu w podwójnej izolacji, odpornego na promieniowanie UV oraz zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanego do zastosowań fotowoltaicznych. Falownik zostanie wpięty równolegle do istniejącej instalacji elektrycznej obiektu za pomocą kabla przeznaczonego do pracy z prądem przemiennym. Zarówno strona prądowa DC jak i AC zabezpieczone zostaną odpowiednią aparaturą. Energia elektryczna wyprodukowana w systemie wykorzystywana będzie na potrzeby własne.

Szafę AC należy połączyć WLZ-tem YLY5x16 z istniejącą rozdzielnicą główną RG zlokalizowaną na parterze w wiatrołapie. W tym celu rozdzielnicę główną RG należy przebudować zgodnie ze schematem ideowym.

Przewody DC na dachu należy układać w korytkach perforowanych z pokrywą, mocowane na wspornikach przyklejanych do wierzchniej warstwy dachu. Wszystkie łańcuch od paneli fotowoltaicznych należy podłączyć do wyłącznika ppoż. (PPOZ/DC) mocowanego do komina wentylacyjnego. Od wyłącznika ppoż. kable należy prowadzić do rozdzielnicy DC zlokalizowanej w pomieszczeniu UPS. W tym celu kable należy przełożyć przez attykę w rurze ochronnej odpornej na promienie UV, następnie kable prowadzić w bruździe wykonanej w ociepleniu elewacji budynku z dachu do poziomu parteru. Następnie kable wprowadzić przez ścianę do pomieszczenia UPS. Kable w warstwie ocieplenia prowadzić w rurach niepalnych. Po ułożeniu kabli w warstwie ocieplenia uszkodzoną elewację należy odtworzyć.

W pomieszczeniu UPS zostanie zainstalowana rozdzielnica DC i AC oraz falownik. Od falownika prowadzić przewód YLY5x16 w kierunku rozdzielnicy RG w istniejących korytkach kablowych. Przy przejściach przez wydzielania pożarowe wykonać przejścia pożarowe o odporności ogniowej nie gorszej niż przegroda.



MIEJSCE LOKALIZACJI
ZABEZPIECZEŃ

Do projektu przyjęto panel fotowoltaiczne monokrystaliczne w czarnej obudowie o mocy 410W Full Black oraz falownik o mocy 30kW. Dopuszcza się zastosowanie paneli fotowoltaicznych o inne mocy i konfiguracji pod warunkiem uzyskania akceptacji Zamawiającego i projektanta. W takiej sytuacji należy przedstawić koncepcję rozmieszczenia paneli wraz z obliczeniami.

4.3. Panele fotowoltaiczne

Moduły fotowoltaiczne odpowiadają za produkcję energii elektrycznej bezpośrednio z promieniowania słonecznego, wykorzystując przy tym efekt fotowoltaiczny.

W projektowanej instalacji zastosowane zostały moduły o mocy 410W, które powinny być objęte 25 letnią gwarancją na moc oraz 10 letnią gwarancją produktową.

Ze względu na niewielką ilość miejsca na istniejącym dachu zostały dobrane panele PV o mocy 410W, które charakteryzują się wymiarami 1724x1134x35mm. Zastosowanie większych paneli powoduje zbliżenie się instalacji PV do zwodów poziomy na dachu – nie zostanie zachowany odstęp izolacyjny zgodnie z normą PN-EN62305. Zaproponowane rozwiązanie projektowanej instalacji PV jest optymalne ponieważ:

- ✓ Cała wyprodukowana energia będzie konsumowana
- ✓ Panele nie będą się wzajemnie zacieniać
- ✓ Zostanie zachowany odstęp izolacyjny od instalacji odgromowej.

PARAMETRY PROPONOWANEGO MODUŁU W WARUNKACH STC

Parametr	Symbol	Wartość
Moc maksymalna	Ppv	410Wp
Napięcie obwodu otwartego	Voc	37.33V
Prąd przy mocy max.	Isc	13.98A
Napięcie w punkcie mocy maksymalnej	Vmpp	31.25V
Natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej	Imp	13.12A
Sprawność	Im	21%
Współczynnik temp. mocy	Pmax	-0.34%/°C
Współczynnik temp. napięcia obwodu otwartego	Voc	-0.265%/°C
Współczynnik temp. prądu zwarciovego	Isc	0.05%/°C
Maksymalne napięcie systemu	Vmax. pv	1500V
Dopuszczalny maksymalny prąd wsteczny	Irev. max. pv	25A
Zakres temp. pracy modułu	Tmin. - Tmax. od	-40 do +85°C
Wymiary	W x SZ x G	1724x1134x35mm
Waga		21.0kg

Moduł powinien posiadać podstawowe certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w odniesieniu do parametrów i bezpieczeństwa:

- ✓ PN-EN 61215-1:2017 - Moduły fotowoltaiczne (PV) do zastosowań naziemnych. Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu
- ✓ PN-EN 61730-2:2007 - Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV)

4.4. Falownik

Falownik pełni rolę konwertera energii elektrycznej powstałej w modułach fotowoltaicznych, w postaci napięcia i natężenia prądu stałego, na energię o parametrach występujących w instalacji elektrycznej obiektu, tj. napięcia i natężenia prądu przemiennego. W projektowanej instalacji zastosowano dwa falowniki o mocy 30kW umożliwiające podłączenie sześciu łańcuchów. Zastosowany falownik przystosowany do współpracy z 3-fazowa instalacja elektryczna i charakteryzuje się następującymi parametrami:

PARAMETRY WYJŚCIOWE AC

Parametr	Symbol	Wartość
Moc znamionowa	AC Pac	30000W
Maksymalny prąd wyjściowy	Iac max.	47,9
Napięcie sieciowe	Vac	400V
Zakres częstotliwości	f	45 -65Hz

PARAMETRY WEJŚCIOWE DC

Parametr	Symbol	Wartość
Maksymalny prąd wejściowy MPPT1	Idc mppt1 max	26A
Maksymalny prąd wejściowy MPPT2	Idc mppt2 max	27A
Minimalne napięcie wejściowe	Vdc min.	200V
Napięcie rozpoczęcia pracy	Vdc start	200V
Znamionowe napięcie wejściowe	Vdc	600V
Maksymalne napięcie wejściowe	Vdc max.	1000V
Liczba MPPT	Lmppt	4
Maksymalna ilość wejść MPPT		8
Zakres napięć	MPP Vmpp min. - Vmpp max.	200 - 1000V

Falownik powinien być objęty 5-letnią gwarancją producenta i posiada podstawowe certyfikaty potwierdzające zgodności z normami w odniesieniu do parametrów i bezpieczeństwa:

- ✓ PN-EN 50438:2014 - Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączenia do publicznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia

4.5. Konfiguracja systemu fotowoltaicznego

Istotne jest obliczenie napięcia w skrajnych temperaturach oraz natężenia prądu stałego, jaki może się pojawić w obwodzie fotowoltaicznym, w skrajnym natężeniu promieniowania słonecznego. Może być ono wyższe, niż deklarowane w warunkach STC. Zakłada się, że moduł może osiągać temperaturę nawet 70°C podczas upalnego dnia i rozpoczynać swoją pracę przy -25°C w mroźne poranki. Baza do obliczeń będą warunki STC, tj. natężenie promieniowania słonecznego równe 1000W/m² i temperatura ogniw 25°C.

Moc instalacji fotowoltaicznej

Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej DC obliczono w oparciu o dane modułu fotowoltaicznego, zgodnie z równaniem:

$$P_{PV} = LM \cdot P_{STC PV}$$

P_{PV} – moc instalacji fotowoltaicznej [Wp]

LM – liczba modułów fotowoltaicznych w instalacji [szt.]

$P_{STC PV}$ – moc jednostkowa modułu fotowoltaicznego [Wp]

Moc DC instalacji fotowoltaicznej wynosi 29,52kW. Z kolei moc AC instalacji fotowoltaicznej, równa mocy wyjściowej falownika, jest równa 30000W.

Minimalna i maksymalna liczba modułów łączonych szeregowo i równoległe

✓ **Zmiana napięcia na 1 stopień Celsjusza**

W celu poprawnego skonfigurowania systemu fotowoltaicznego w pierwszej kolejności należy określić zmianę napięcia na 1°C, według wzoru:

$$\Delta V = \beta \cdot V_{OC}$$

ΔV – zmiana napięcia na 1°C [V/°C]

β – współczynnik temperaturowy napięcia obwodu otwartego [%/°C]

V_{OC} – napięcie obwodu otwartego [V]

Zmiana napięcia na 1°C wynosi 0.099V. Posłuży ona do obliczenia napięcia w skrajnych temperaturach.

✓ **Napięcie w skrajnych temperaturach pracy - napięcie obwodu otwartego w temperaturze -25°C**

$$V_{OC-25} = V_{OC} + (\Delta V \cdot \Delta T_1)$$

V_{OC-25} – napięcie jałowe modułu o temperaturze -25°C [V]

V_{OC} – napięcie jałowe modułu w warunkach STC [V]

ΔV – zmiana napięcia na 1°C [V/°C]

ΔT_1 – różnica temperatur pomiędzy warunkami STC, a warunkami obliczeniowymi [°C]

Napięcie obwodu otwartego pojedynczego modułu, o temperaturze -25°C, obliczono według równania:

Obliczone napięcie jest równe 42,28V.

✓ **Napięcie w skrajnych temperaturach pracy - napięcie w punkcie mocy maksymalnej w temp. 70°C**

Napięcie w punkcie mocy maksymalnej pojedynczego modułu, mogącego osiągać temperaturę 70°C, obliczono zgodnie ze wzorem:

$$V_{MPP+70} = V_{MPP} - (\Delta V \cdot \Delta T_2)$$

V_{MPP+70} – napięcie pracy modułu o temperaturze +70°C [V]

V_{MPP} – napięcie modułu w punkcie mocy maksymalnej, w warunkach STC [V]

ΔV – zmiana napięcia na 1°C [V/°C]

ΔT_2 – różnica temperatur pomiędzy warunkami obliczeniowymi, a warunkami STC [°C]

Obliczone napięcie jest równe 32,8V.

✓ **Minimalna liczba modułów w łańcuchu**

Po obliczeniu napięć w skrajnych temperaturach obliczono minimalną liczbę modułów, jaka można spiąć

W łańcuchu szeregowo:

$$LM_{STRING MIN.} = \frac{V_{DC START}}{V_{MPP+70}}$$

$LM_{STRING MIN.}$ - minimalna liczba modułów w łańcuchu [szt.]

$V_{MPP MIN.}$ - napięcie startowe falownika [V]

V_{MPP+70} - napięcie pracy modułu o temperaturze +70°C [V]

Minimalna liczba modułów, jaka można spiąć w pojedynczy łańcuch wynosi 7szt.

✓ **Maksymalna liczba modułów w łańcuchu**

Po obliczeniu napięć w skrajnych temperaturach obliczono minimalną liczbę modułów, jaka można spiąć. W łańcuchu szeregowo:

$$LM_{STRING MAX.} = \frac{V_{DC MAX.}}{V_{OC-25}}$$

$LM_{STRING MAX.}$ - maksymalna liczba modułów w łańcuchu

$V_{DC MAX.}$ - maksymalne napięcie wejściowe na falownik [V]

V_{OC-25} - napięcie jałowe modułu o temperaturze -25°C [V]

Maksymalna liczba modułów, jaka można spiąć w pojedynczy lancach wynosi 23szt.

✓ **Maksymalna liczba łańcuchów modułów łączonych równolegle (jeżeli będą połączenia równoległe)**

Maksymalna liczba łańcuchów połączonych równolegle, obliczona została według równania:

$$LM_{RMAX.} = \frac{I_{DC MAX.}}{I_{MPP}}$$

$LM_{RMAX.}$ - maksymalna liczba łańcuchów łączonych równolegle na falownik [szt.]

$I_{DC MAX.}$ - maksymalny prąd wejściowy na MPPT falownika [A]

I_{MPP} – natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej modułu [A]

Obliczona maksymalna liczba łańcuchów łączonych równolegle pod MPPT falownika wynosi 1,99.

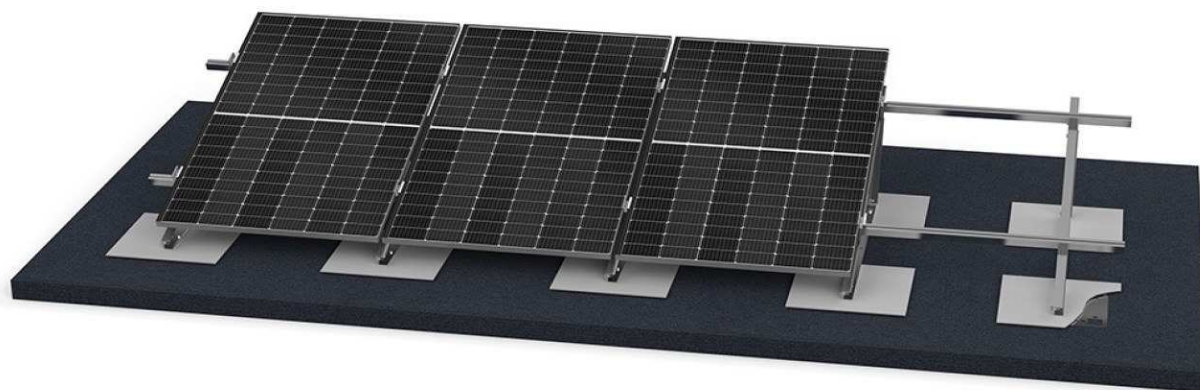
4.6. Zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej

W projektowanej instalacji po stronie DC przewidziano zastosowanie ograniczników przepięć typu 1+2 i zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych obwodów modułów fotowoltaicznych. Po stronie AC z kolei planowane jest zastosowanie ograniczników przepięć AC typu 1+2 oraz wyłącznika nadmiarowo-prądowego.

4.7. Konstrukcji montażowa

Dla projektowanych modułów fotowoltaicznych proponuje się zastosowanie konstrukcji montażowej przystosowanej do wierzchniej warstwy dachu – papa. Konstrukcja wsporcza paneli będzie klejona do papy zgodnie z poniższymi wytycznymi – rozwiązanie systemowe. Przeprowadzona analiza wytrzymałościowa dachu potwierdza możliwość przeprowadzenia planowanej inwestycji. Obliczenia nie wykazały przekroczenia stanów granicznych nośności i użyteczności dla przyjętych obciążeń. Przy obliczeniach uwzględniono obciążenia stałe od warstw wykończeniowych stropodachu, stropu, od oddziaływań klimatycznych oraz od projektowanej instalacji fotowoltaicznej i ciężaru styropapy. Mając na uwadze powyższe, dopuszczalne jest wykonanie planowanej inwestycji zgodnie z założeniami projektowymi.

Roboty montażowe powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i obowiązujących przepisów BHP, pod nadzorem osoby uprawnionej.



Tab.2 Wymagane parametry papy.

Papa powinna zostać przetestowana zgodnie z Normą EN 13707:2004+A2:2009 i musi spełniać parametry podane przez			
Rodzaj badania	Minimalna wartość	Jednostka	Norma zgodnie z którą została przebadana próbka
Wytrzymałość na rozdarcie	150	N	EN 12310-2
Wytrzymałość na rozciąganie	300	N/50mm	EN 1211-2
Wytrzymałość na odrywanie na połączeniach	125	N/50mm	EN 12316-2
Wytrzymałość na ścinanie na połączeniach	500	N/50mm	EN 12317-2

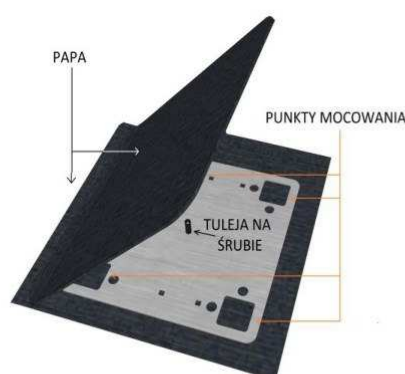
b. Montaż na papie

Rozmiar przyklejonego arkusza zależy od ilości płyt umieszczonych pod modułem, rozróżniamy dwa przypadki:

- Do montażu dwóch płyt należy przyciąć arkusz papy o wymiarach 1,8m² np.: 1000x1800mm lub 900x2000mm i zaokrąglić jej rogi oraz wykonać otwory pod śruby M10.
- Do montażu pojedynczej płyty przyciąć arkusz papy o wymiarach 1m² np. 1000x1000mm zaokrąglić rogi oraz wykonać na środku otwory pod śrubę M10.

Następnie należy nagrzać miejsce montażu płyty na połąci dachu i rozsmarować bitum wierzchniej powierzchni poszycia. Nagrzać i ułożyć płytę montażową w wyznaczonym miejscu (maksymalną temperaturę do jakiej można nagrzać płytę określa producent papy dachowej, na której dokonywany jest montaż), następnie podgrzewając przygotowany arkusz nakładać go stopniowo na płytę montażową (zabezpiecz gwint śruby tuleją ochronną dołączoną do zestawu). Po całym obwodzie przygrzewanej łaty papy dachowej należy uzyskać równomierną wypływkę bitumu. Po wystygnięciu zdejmij tuleję zabezpieczającą – rys.10.

UWAGA: SPRAWDŹ DOKŁADNIE, CZY POMIĘDZY ZGRZEWAMI POWIERZCHNIAMI UZYSKANO POŁĄCZENIE !!!



Rys.10 Przykład montażu na papie.

4.8. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową na potrzeby fotowoltaiki wykonać zgodnie z niniejszym projektem tj. iglice odgromowe chroniące panele oraz zwody poziome łączące iglice z istniejącymi zwodami poziomymi. Zwody poziome na dachu należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem – klasa IV wg PN-EN 62305. Przy skrzyżowaniu instalacji odgromowej z projektowanymi korytami należy zastosować na skrzyżowaniu przewody odgromowe w izolacji wysokonapięciowej.

4.9. Ograniczniki przepięć

Ograniczniki przepięć zostały przewidziane w rozdzielnicy napięcia stałego przed falownikiem DC oraz rozdzielnicy napięcia zmiennego za falownikiem AC. Typy ograniczników przepięć zostały pokazane na schematach.

4.10. Uziemienie i połączenie wyrównawcze

Instalacja fotowoltaiczna na budynku nie zwiększa ryzyka wystąpienia wylądowania atmosferycznego, jednakże w przypadku zaistnienia takiej sytuacji brak odpowiednich zabezpieczeń może spowodować bardzo wysokie szkody (zarówno w samej instalacji fotowoltaicznej, budynku jak i w urządzeniach korzystających z prądu generowanego przez nią).

Uziemienie i połączenie wyrównawcze modułów oraz inwertera pełni funkcje przeciwporażeniową, przeciwprzepięciową i odgromową. Oznacza to, że chroni to moduły fotowoltaiczne w sytuacjach uszkodzenia modułu czy w trakcie wylądowań atmosferycznych nieopodal instalacji.

Instalacja fotowoltaiczna montowana na budynkach posiadających uziemienie zewnętrzne powinna być wykonana w odpowiedniej odległości od niej (ok. 0,5 m, przy czym każdy przypadek powinien zostać niezależnie przeliczony).

Na potrzeby fotowoltaiki należy wykorzystać istniejące uziemienie budynku tj. istniejącą szynę wyrównawczą. Uziemienie należy doprowadzić do głównej szyny połączeń wyrównawczych za pomocą linki LgY16mm². Połączeniami wyrównawczymi objąć konstrukcję stalową dla paneli fotowoltaicznych, wszystkie rozdzielnice DC i AC. Połączenia wykonać linką LgY16.

4.11. Inne zabezpieczenia

Falownik zastosowany w instalacji fotowoltaicznej wyposażony jest w urządzenia monitorujące parametry energii elektrycznej. W przypadku odchylenia monitorowanych parametrów częstotliwości i napięcia od parametrów granicznych normy PN-EN 50438, fotowoltaiczne źródło wytwórcze jest natychmiast odłączone od sieci elektroenergetycznej. System fotowoltaiczny pozostaje odłączony do momentu powrotu parametrów do ustawionych limitów.

Wykonanie wszystkich rozwiązań zabezpieczających instalację jest zgodne z obowiązującym prawem i odpowiednimi normami, w tym z polską normą PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.

4.12. Przewody fotowoltaiczne

Przewody fotowoltaiczne, to przewody przeznaczone do pracy z prądem stałym. Ich zadaniem jest odprowadzenie energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika. Z kolei kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej obiektu i sieci elektroenergetycznej. Zakłada się, że strata

temperaturowa przewodów DC i kabli AC w systemie fotowoltaicznym powinna być mniejsza niż 1%.

✓ **Przekrój przewodów DC**

Przekrój przewodów DC obliczono zgodnie z równaniem:

$$A_{DC} = \frac{P_{PV} \cdot L_{DC}}{U^2 \cdot k \cdot 1\%} \cdot 100\%$$

A_{DC} – przekrój przewodu DC [%]

P_{PV} – moc łańcucha modułów fotowoltaicznych [kWp]

L_{DC} – sumaryczna długość przewodu DC łańcucha [m]

U^2 – napięcie w punkcie mocy maksymalnej w łańcuchu fotowoltaicznym [V]

k – przewodność właściwa ($54 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$ dla miedzi)

Dobry przewód fotowoltaiczny powinien mieć przekrój minimum 4,04mm².

✓ **Straty mocy na przewodach AC obliczono zgodnie z równaniem:**

Przekrój przewodu AC, dla instalacji elektrycznej trójfazowej, obliczono według wzoru:

$$A_{AC} = \frac{P_{AC} \cdot L_{AC}}{U_{mf}^2 \cdot k \cdot 1\%} \cdot 100\%$$

A_{AC} – przekrój przewodu AC, [%]

P_{AC} – moc inwertera po stronie AC [kW]

L_{AC} – długość kabla AC [m]

U_{mf}^2 – napięcie międzyfazowe, $U_{mf}^2 = 400$ [V]

k – przewodność właściwa ($54 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$ dla miedzi)

Przewody kabla trójfazowego powinny mieć przekrój minimum 3.5mm²

W projektowanym systemie fotowoltaicznym przewidziano zastosowanie przewodów DC o średnicy żyły roboczej 6mm² oraz AC o średnicy żyły roboczej 16mm²

4.13. Oznakowanie

Projektowaną instalację fotowoltaiczną należy oznakować zgodnie z normą PN-HD 60364-7-7-12:2016 w następujących miejscach:

- ✓ Rozdzielnicę głównej
- ✓ Obok głównego licznika energii elektrycznej
- ✓ Obok głównego wyłącznika
- ✓ W rozdzielnicy, w której przyłączona jest instalacja fotowoltaiczna do instalacji

4.14. Bezpieczeństwo ochrony przeciwpożarowej

Dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej zostały przewidziane na każdym łańcuchu DC pożarowy wyłączniki prądu, które po zaniku napięcia z sieci energetyki rozłączają przewody DC od falownika.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa pożarowego należy stosować się do poniższych wytycznych:

- ✓ Połączenia DC wykonywać wyłącznie za pomocą szybko złączek (np. MC4) tego samego typu i producenta
- ✓ Minimalizować ilość połączeń DC

- ✓ Trasy DC wykonać w korytkach stalowych
- ✓ Wszystkie przejścia przez ściany i stropy powinny być zabezpieczone masą ognioodporną
- ✓ Wykonać oznakowanie instalacji fotowoltaicznej

Uzupełnić Instrukcję bezpieczeństwa pożarowego o sekcję dotyczącą instalacji fotowoltaicznej

4.15. Planowany przebieg prac montażowych

- ✓ Montaż konstrukcji na dachu
- ✓ Montaż paneli fotowoltaicznych na dachu
- ✓ Uziemienie systemu fotowoltaicznego
- ✓ Montaż rozdzielnic wyłącznika PPOŻ/DC
- ✓ Montaż inwertera i zabezpieczeń strony DC i AC
- ✓ Połączenie modułów z falownikiem
- ✓ Podłączenie instalacji do rozdzielnic RG
- ✓ Sprawdzenie pracy układu
- ✓ Wykonanie pomiarów na instalacji
- ✓ Przeszkolenie użytkownika

5. OBLICZENIA

5.1. Dobór WLZ

1. Warunek na długotrwałą obciążalność prądową

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi}$$

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

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

2. Warunek na spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi) \leq 4\% \quad - \text{ obwód jednofazowy}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi) \leq 4\% \quad - \text{ obwód trójfazowy}$$

Lp	Nr obwodu	Nazwa urządzenia	Dane		Prąd	Zabezpieczenia		Przewód /Kabel				Spadek napięcia		Obciążalność		Warunek					
			P	U		cos	I0	Nazwa	kz	k2	Typ	L	k _{tot}	I _{dd}	dU		%	Iz	A	A	
			kW	-			-	-	m	-	A										
1	---	Rozdzielnica AC	30	400	0,98	44	S303	B	50	5	1,45	YLY5x16	30	0,95	80	C	1,2	OK	80	50	OK

TABLICA TE

Legenda oznaczeń:

- P – moc znamionowa urządzenia [kW]
- U – napięcie [V]
- cosφ – współczynnik mocy [-]
- I0 – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]
- kz – współczynnik krotności prądu znamionowego zabezpieczenia powodujący wyłączenie w określonym czasie [-]
- k2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie [-]
- k_{tot} – zbiorczy współczynnik korekcyjny uwzględniający sposób ułożenia przewodu lub kabla [-]
- L – długość [m]
- I_{dd} – długostrwa dopuszczalna obciążalność przewodu odczytana z normy [A]
- dU – spadek napięcia [%]
- Iz – długostrwa obciążalność przewodu lub kabla [A]



UKŁAD SIĘCICIN-S

<p>INWESTOR: GMINA MIASTO PŁOCK UL. STARY RYNEK 1 08-400 PŁOCK NIP 774 100 49 05</p>		<p>INWESTYCJA: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PIŁSUDSKIEGO 6 DZ. NR 2182</p>	
<p>TOMEL USŁUGI ELEKTRYCZNE TOMASZ FLAK 09-402 Płock ul. 3 Maja 9/16</p>		<p>JEDNOSTKA PROJEKTOWA: TOMEL</p>	
<p>PLAN SYTUACYJNY</p>		<p>INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA</p>	
<p>PROJEKTANT mgr inż. Tomasz Flak MAZ/0543/PW/OE/14 SPRAWDZAJĄCY</p>	<p>PODPIS</p>	<p>ETAP PROJEKT TECHNICZNY</p>	<p>PODPIS</p>
<p>mgr inż. Izabela Sikora 107/65 PROJEKTANT KONSTRUKCJI</p>	<p>PODPIS</p>	<p>BRANŻA WIELOBRANŻOWY</p>	<p>PODPIS</p>
<p>mgr inż. Marcin Zawadzka MAZ/0484/PB/KD/18 SPRAWDZAJĄCY KONSTRUKCJE</p>	<p>PODPIS</p>	<p>DATA OPRACOWANIA 09.2022</p>	<p>SCALA 1:500</p>
<p>mgr inż. Paweł Borńkowski MAZ/0870/PW/BK/18</p>	<p>PODPIS</p>	<p>FORMATY RYS. 297x420</p>	<p>NUMER RYSUNKU 00</p>
		<p>UM - IE - 2265 - LDS - 001 str. 32</p>	

ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG nN 0,4kV - ROZBUDOWA
 OBUDOWA: NAŚCIENNA
 LOKALIZACJA: WIATROŁAP
 MOC PRZYŁĄCZENIOWA Pp=60kW

L1, L2, L3, N, PE


S303 B50

ZASILANIE Z SZAFY AC
 POMIESZCZENIE TECHNICZNE NA PARTERZE

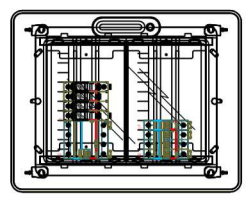
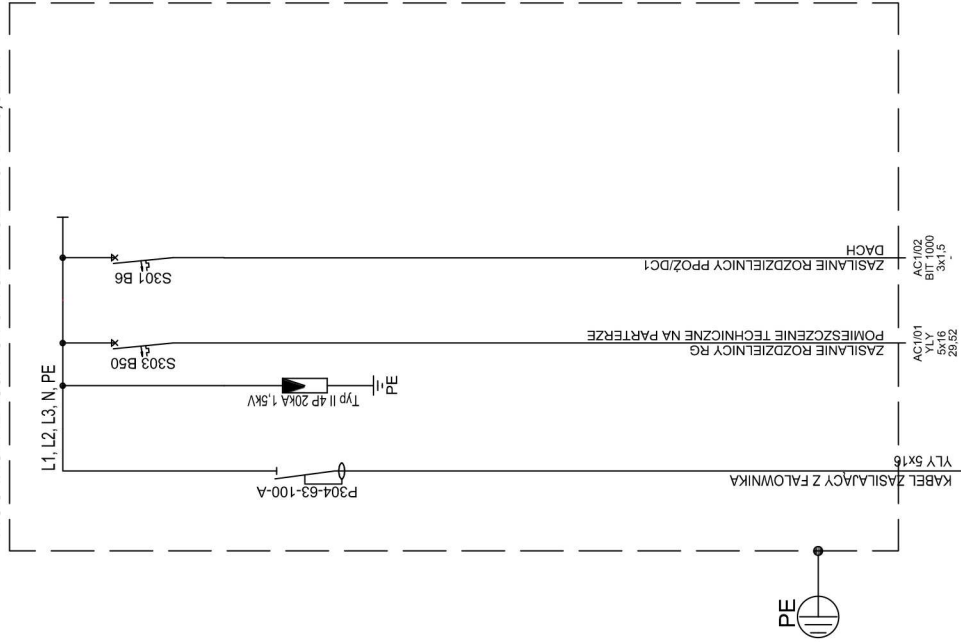
RG-
 VLY
 5x16
 2x12



UKŁAD SIECI TN-S

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: 		TOMEL USŁUGI ELEKTRYCZNE TOMASZ FLAK ul. 3 Maja 9/16	
INWESTOR: GMINA MIASTO PŁOCK UL. STARY RYNEK 1 08-400 PŁOCK NIP 774 100 49 05		TOM: mgr inż. Tomasz Flak MAZ/0543/PWOE/14 SPRAWDZAJĄCY inż. Izabela Sikora 10/182	
INWESTYCJA: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW LIŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PIŁSUDSKIEGO 6 DZ. NR 218/2		INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA ETAP: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA: ELEKTRYCZNA DATA OPRACOWANIA: 09.2022 SKALA: FORMATY RYS.: NUMER RYSUNKU: NUMER REWIZJI:	
		PODPIS: <i>[Signature]</i> PODPIS: <i>[Signature]</i> PODPIS: PODPIS:	
		--- 297x420 00	
		UM - IE - 2265 - LDS - 002 str. 33	

ROZDZIELNICA AC nN 0,4kV
 OBUDOWA: NAŚCIENNA IP65
 LOKALIZACJA: POMIESZCZENIE TECHNICZNE NA PIĘTRZE 2
 MOC INSTALACJI FOTOWOLTAYCZNEJ P₁=29,52kW



WIDOK ROZDZIELNICY

DANE OGÓLNE ROZDZIELNICY/TABLICY	
SYMBOL ROZDZIELNICY/TABLICY	AC
OBUDOWA	NAŚCIENNA IP65
WYMIARY	432x340x161
STOPIEŃ OCHRONNY	IP65
DANE SIECI ZASILAJĄCEJ	
ILOŚĆ FAZ	3
NAPIĘCIE SIECI	3x230/400V 50Hz
UKŁAD SIECI	TN-S
OCHRONA PRZECIWPORĄŻENIOWA	SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE
PRĄD ZNAMIONOWY	63A
PRĄD ZWARCIOWY	6kA
PRĄD UDAROWY	6kA
TYP REZERWY	BRAK
ZASILANIE GWARANTOWANE	BRAK

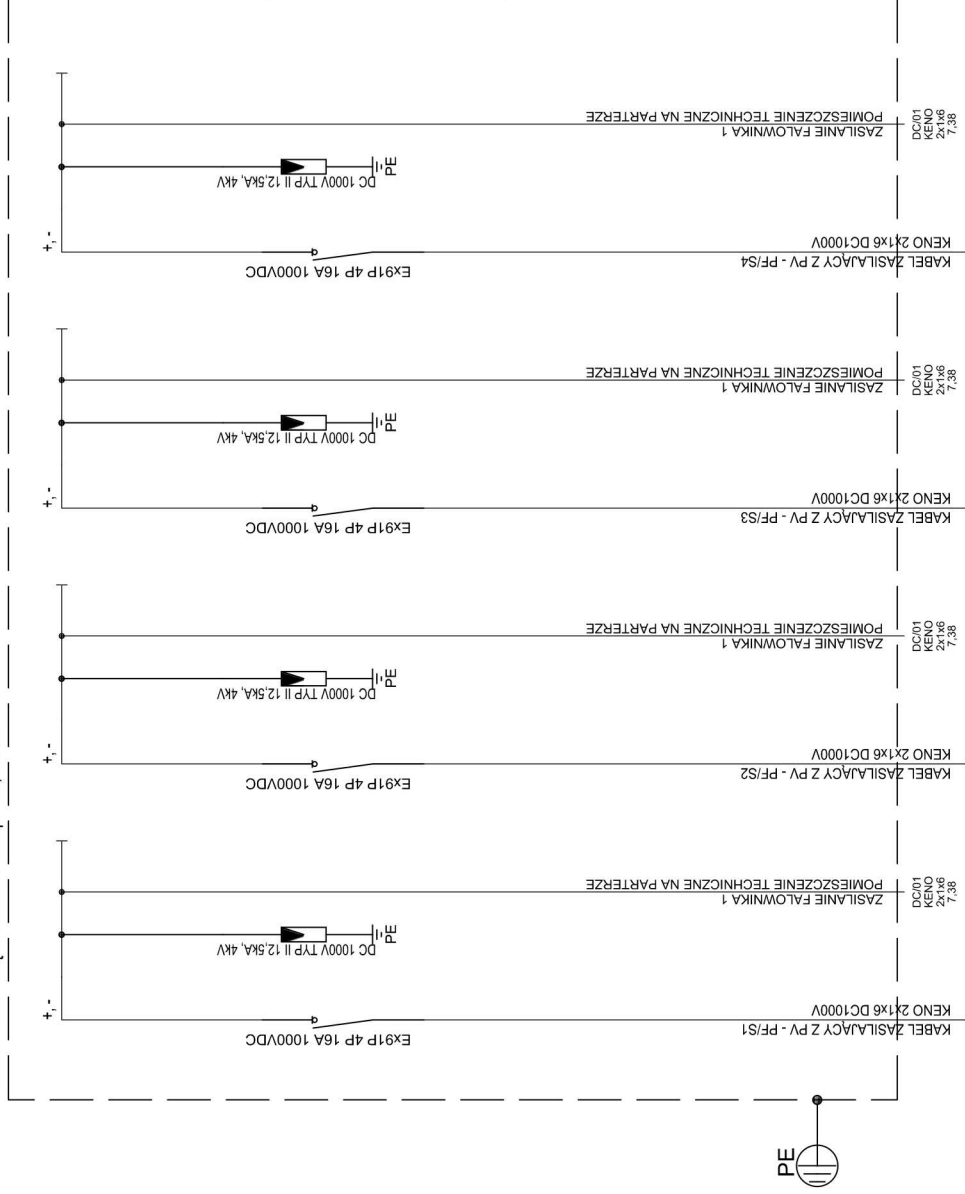
- UWAGA!**
1. Wewnętrzne okablowanie tablicy należy dobrać w oparciu o wartości maksymalne nastaw wyłączników lub podziałów bezpiecznikowych.
 2. Wejście i wyjście kabli od dołu.
 3. W tablicy należy zapewnić około 20% rezerwy młjsca i mocy.
 4. Lokalizacja tablicy została pokazana na rzucie.

UKŁAD SIECI TN-S

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:		TOMEL	
INWESTOR:		GMINA MIASTO PŁOCK UL. STARY RYNEK 1 09-400 PŁOCK NIP 774 100 49 05	
INWESTYCJA:		MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PIŁSUDSKIEGO 6 DZ. NR 2/18/2	
MAZSZA RYS: SCHEMAT ROZDZIELNICY AC		TOMEL USŁUGI ELEKTRYCZNE TOMASZ FLAK 09-402 Płock ul. 3 Maja 9/16	
TON:		INSTALACJA FOTOWOLTAYCZNA	
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Flak MAZ/0543/PWOE/14 SPRAWDZAJĄCY	ETAP	PROJEKT TECHNICZNY
INŻYNIER	inż. Izabela Sikora 107/82	BRANŻA	ELEKTRYCZNA
DATA OPRACOWANIA:	09.2022	DATA OPRACOWANIA:	09.2022
SKALA:	---	SKALA:	---
FORMATY RYS.:	297x420	FORMATY RYS.:	297x420
NUMER RYSUNKU:	00	NUMER RYSUNKU:	00
UM - IE - 2265 - LDS - 003		str. 34	

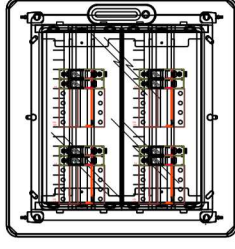
YL5x16

ROZDZIELNICA DC nN 0,4kV
 OBUDOWA: NACIENNA IP65
 LOKALIZACJA: POMIESZCZENIE TECHNICZNE NA PIĘTRZE 2
 MOC PRZYŁĄCZENIOWA Pp=29,52kW



DANE OGÓLNE ROZDZIELNICY/TABLICY	
SYMBOL ROZDZIELNICY/TABLICY	DC
OBUDOWA	NACIENNA IP65
WYMIARY	(432x448x161)
STOPIEŃ OCHRONNY	IP65
DANE SIECI ZASILAJĄCEJ	
ILUŚĆ FAZ	3
NAPIĘCIE SIECI	3x230/400V 50Hz
UKŁAD SIECI	TN-S
OCHRONA PRZECIWPORĄŻENIOWA	SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE
PRĄD ZMIANIONOWY	63A
PRĄD ZWARCIOWY	6kA
PRĄD UDAROWY	6kA
TYP REZERWY	BRAK
ZASILANIE GWARANTOWANE	BRAK

WIDOK ROZDZIELNICY



UWAGA!

1. Wewnętrzne okablowanie tablicy należy dobrać w oparciu o wartości maksymalne nastaw wyłączników lub podziałów bezpiecznikowych.
2. Wejście i wyjście kabli od dołu.
3. W tablicy należy zapewnić około 20% rezerwy młjsca i mocy.
4. Lokalizacja tablicy została pokazana na rzucie.

UKŁAD SIECI TN-S

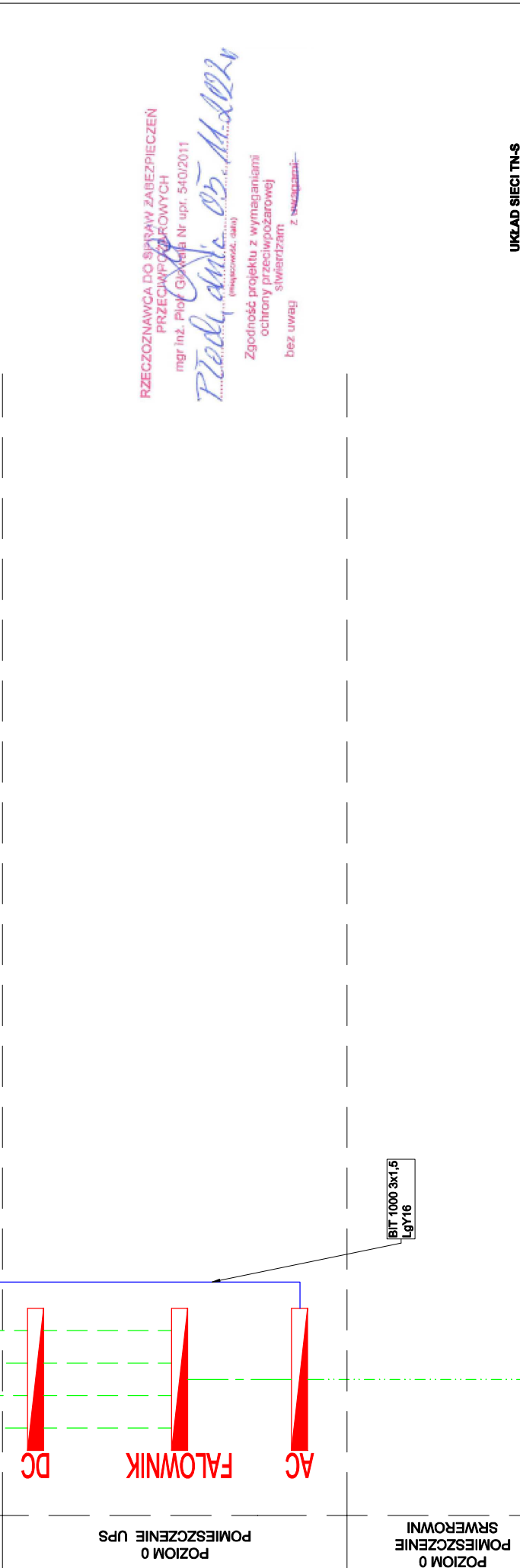
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:		TOMEL USŁUGI ELEKTRYCZNE	
		TOMASZ FLAK ul. 3 Maja 9/16	
INWESTOR:		GMINA MIASTO PŁOCK UL. STARY RYNEK 1 09-400 PŁOCK NIP 774 100 49 05	
INWESTYCJA:		MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PIŁSUDSKIEGO 6 DZ. NR 218/2	
NAZWA RYS:		SCHEMAT ROZDZIELNICY DC	
TOM:		INSTALACJA FOTOWOLTAIICZNA	
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Flak	ETAP RYS:	PROJEKT TECHNICZNY
SPRAWDZAJĄCY	MAZ/0543/PW/OE/14	BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
INŻ. Izabela Sikora	107/82	DATA OPRACOWANIA:	09.2022
SKALA:	---	SKALA:	---
FORMATY RYS.:	297x420	FORMATY RYS.:	---
NUMER REWIZJI:	00	NUMER REWIZJI:	00
NUMER RYSUNKU:	---	NUMER RYSUNKU:	---
UM - IE - 2265 - LDS - 004		str. 35	

LEGENDA

	ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG nN 0,4kV
	PARTER - POMIESZCZENIE TECHNICZNE
	ROZDZIELNICA WYŁĄCZNIKA PPOŻ. DC
	DACH SZKOŁY
	ROZDZIELNICA DC 1000VDC FOTOWOLTAIKI
	PARTER - POMIESZCZENIE TECHNICZNE
	FALOWNIK 30kV
	ROZDZIELNICA AC FOTOWOLTAIKI
	PARTER - POMIESZCZENIE TECHNICZNE
	PANEL FOTOWOLTALICZNY 410W
	YLY 1000 5x16
	PRZEWÓD KENO 1x6 1000VDC
	KABEL BIT 1000 3x1,5 + LgY16

OZNACZENIA PANELI NP. PFS1/12

- PF - panel fotowoltaiczny
- S1 - numer kolejnego łańcucha
- 12 - numer kolejnego panelu w danym łańcuchu



UKŁAD SIECI TN-S

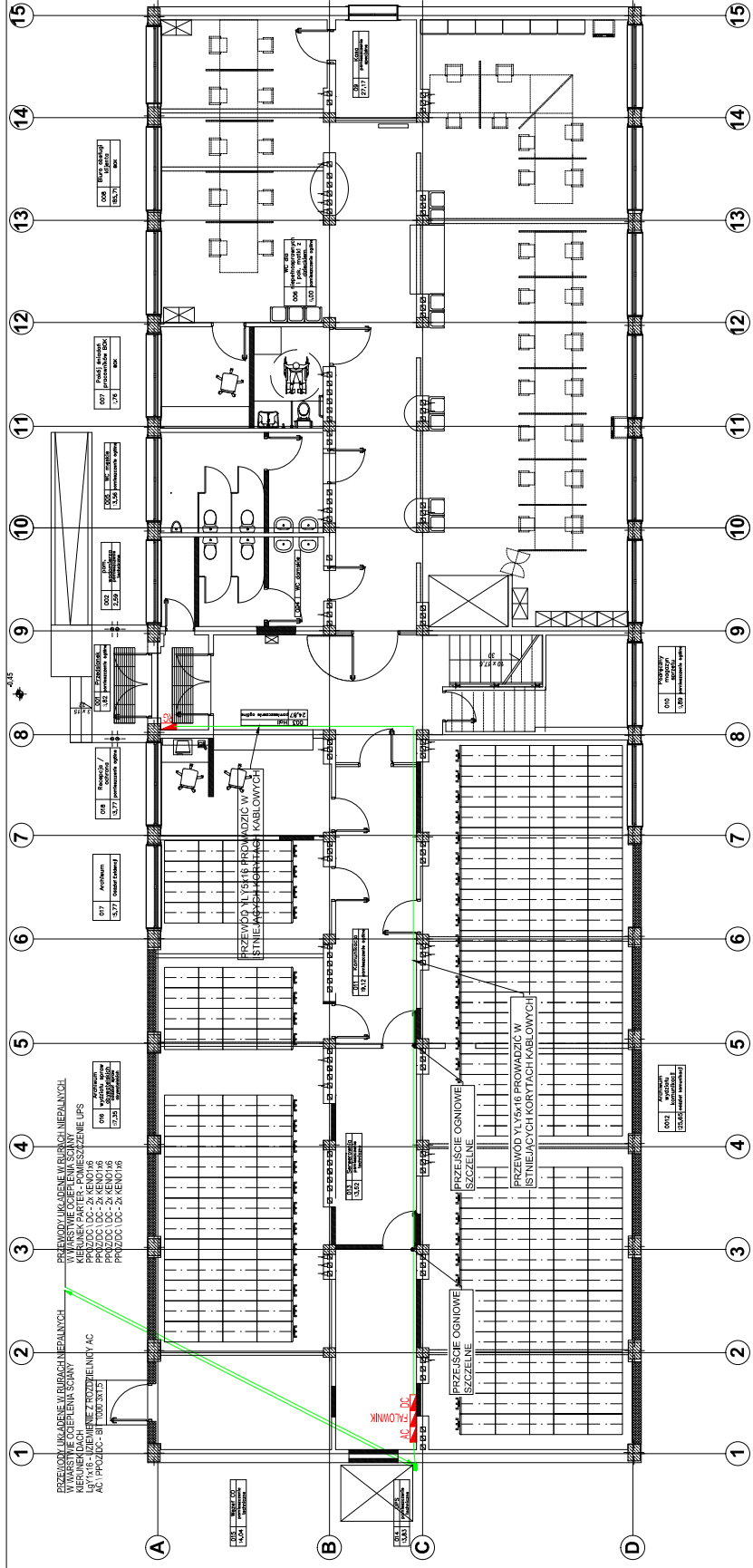
JEDNOSTKA PROJEKTOWA TOMEL		NAZWA PRZ.: SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTALICZNEJ TOM:	
INWESTOR: GMINA MIASTO PŁOCK UL. STARY RYNEK 1 08-400 PŁOCK NIP 774 100 48 05		INSTALACJA FOTOWOLTALICZNA ETAP: PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA: ELEKTRYCZNA DATA OPRACOWANIA: 09.2022 SYGNA:	
PROJEKTANT: mgr inż. Tomasz Flak MAZ/0543/PWOE/14 SPRAWOZDAWCY		PODPIS: [Signature] inż. Izabela Sikora 107/82	
INWESTYCJA: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PIŁSUDSKIEGO 6 DZ. NR 2182		FORMATY RYS.: 287x420 NUMER REWIZJI: 00 NUMER RYSUNKU:	

UM - IE - 2265 - LDS - 005
str. 36

RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN PRZECIWPOROZROWYCH
 mgr inż. Piotr Gajda Nr upr. 54012011
Piotr Gajda
 (niezawisłość, data)

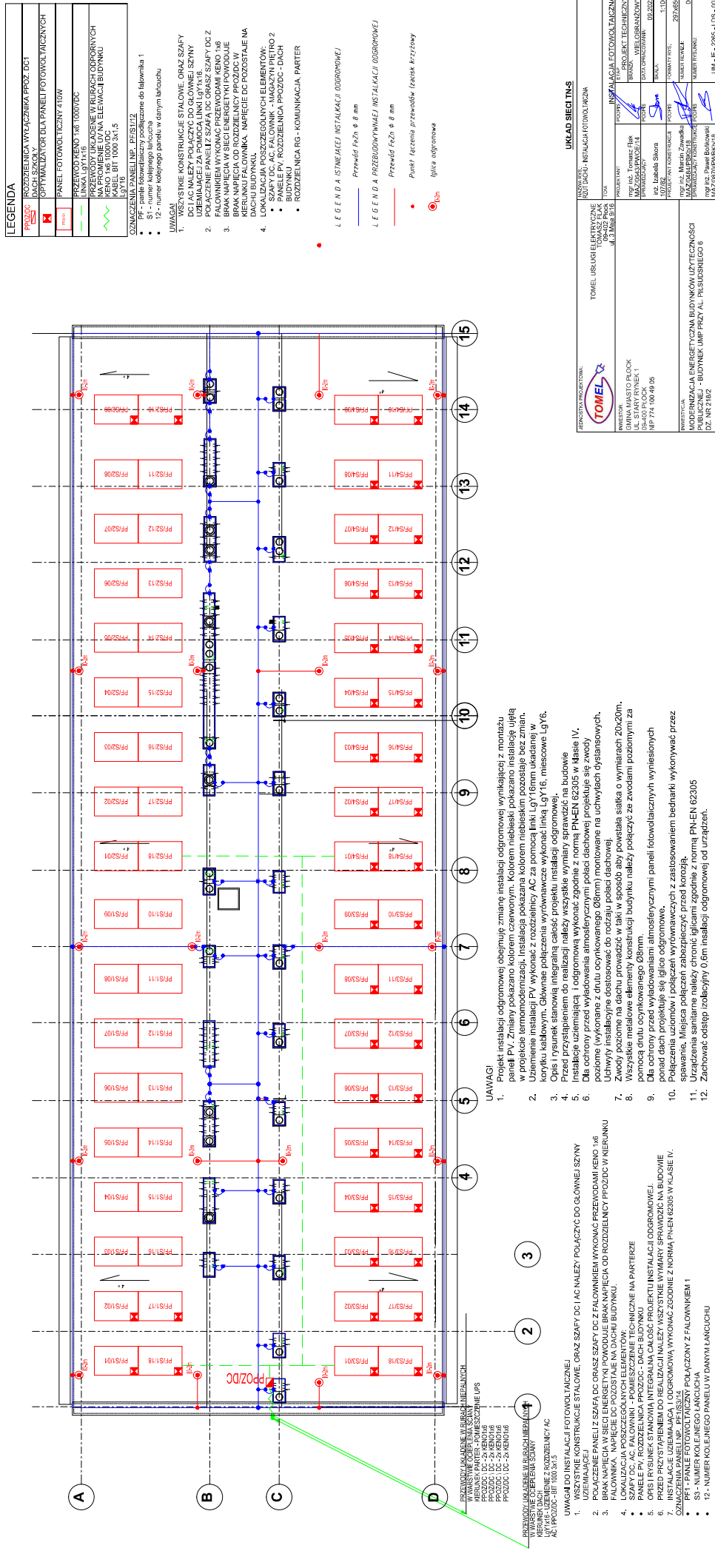
Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej stwierdzam
 bez uwag z uwzględnieniem

	ROZDZIENICA GŁÓWNA RG 0.4kV
	PARTER - POMIESZCZENIE TECHNICZNE
	1. PIĘTRO - POMIESZCZENIE TECHNICZNE
	PARTER - POMIESZCZENIE TECHNICZNE
	FALOWNIK 30kVA
	PARTER - POMIESZCZENIE TECHNICZNE
	ROZDZIENICA RG FOTOWOLTAINICZNA
	PARTER - POMIESZCZENIE TECHNICZNE



- UWAGI**
- Opis i rysunek stanowią integralną całość projektu instalacji odgromowej.
 - Prace przyłączeniowe do realizacji należy wykonać zgodnie z wymiarami i specyfikacją producenta.
 - Przewody DC na dachu należy układać w korytkach perforowanych z pokrywą, mocowane na wspornikach przyklejonych do wierzchniej warstwy dachu.
 - Wszystkie linie kabli od paneli fotowoltaicznych należy podłączyć do rozdzielni DC.
 - Od wyłączenia poz. 4, kable należy prowadzić do rozdzielni DC zlokalizowanej w pomieszczeniu UPS. W tym celu kable należy przebieżać przez atakę w ruze ochronnej odpornej na promienie UV, następnie kable prowadzić w brzoźnie wykonanej w ceilingu sławejki przez ścianę do pomieszczenia UPS. Następnie kable wprowadzić do rozdzielni DC.
 - Po ułożeniu kabli w warstwie ocieplenia uszczelnioną elewację należy odizolować.
 - Od fabrycznego UPS zostanie zamontowana rozdzielnica DC i AC oraz falownik.
 - Od falownika przewody przewodów YLY5x4.6 w kierunku rozdzielni RG w istniejących korytkach kablowych. Przy przejściach przez wydzielenia pozarowe wykonać przejścia pożarowe o odporności ogniowej nie niższej niż EI 30.
 - Prace w serwisowni i UPS wykonywać po odłączeniu i ewentualnym natężeniu osob technicznych dekokowanych z Urzędu Miasta Plocka.

UKŁAD SIECI TN-S NOWA WIEŻA KULT PARTERU - INSTALACJA FOTOWOLTAINICZNA	
TOMEL USŁUGI ELEKTRYCZNE TOMASZ FLAK ul. 3 Maja 9/16	
PROJEKTANT mgr inż. Tomasz Flak SPRAWOZDAWCY inż. Karolina Sikora inż. 107/99	INSTALACJA FOTOWOLTAINICZNA FALOWNIK PROJEKT TECHNICZNY ELEKTRYCZNA DATA OPRACOWANIA SKALA 09.2022 FORMALNY PIS 297/4394 NUMER REZERWY 00
INWESTOR: GMINA MIASTO PŁOCK UL. WOLSKA 1 09-400 PŁOCK NIP 774 100 49 05	
ADRES ILOSI WYKONANIA PRAC: BUDYNKI WYKONANIA PRAC PUBLICZNY - BUDYNEK UMP PRZ. 7AL PŁOCKA DZ. NR 219/2	
UM. J.E. 2285 - L.DS. 006 807-97	



LEGENDA

- PRZEWÓDNYCIE WYŁĄCZNIKA PROZJ. DC
- DACH SZKAZY
- OPTYMALIZATOR DLA PANELI FOTOWOLTAEICZNYCH
- x PUNKT PRZEWODNYCIE WYŁĄCZNIKA PROZJ. DC
- x PUNKT PRZEWODNYCIE WYŁĄCZNIKA PRZEWODNYCIE
- x PUNKT PRZEWODNYCIE WYŁĄCZNIKA PRZEWODNYCIE
- x PUNKT PRZEWODNYCIE WYŁĄCZNIKA PRZEWODNYCIE
- x PUNKT PRZEWODNYCIE WYŁĄCZNIKA PRZEWODNYCIE
- x PUNKT PRZEWODNYCIE WYŁĄCZNIKA PRZEWODNYCIE

UZMOWIENIA I SPECYFIKACJE TECHNICZNE
 1. PFI - panel fotowoltaiczny podłączony do falownika 1
 2. S1 - numer kolektora parafiu
 3. I2 - numer kolektora parafiu w danym bloku
 UWAGI:
 1. DC I AC NALEZY POLĄCZYĆ DO GŁÓWNEJ SZYNY
 2. UZIEMIENIE PANELI I SZAFY DC OMASZ SZYNY DC Z
 KIERUNKU FALOWNIKA, NAPIĘCIE DC PODSTAJE NA
 BRZASK NAPIĘCIA OD ROZDZIELNICY PROZDZC W
 KIERUNKU FALOWNIKA, NAPIĘCIE DC PODSTAJE NA
 LOKALIZACJA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW:
 • SZYNY DC, AC, FALOWNIK, MASA SZYNY DC 2
 • PANELE PV, ROZDZIELNICA PROZDZC - DACH
 • ROZDZIELNICA RG - KOMUNIKACJA, PARTER

LEGGED A ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI ODROGOWEJ
 Przewód Fz2n 8 mm
 LEGGED A PRZEBUDOWYWANEJ INSTALACJI ODROGOWEJ
 Przewód Fz2n 8 mm
 Punkt łączenia przewodów (zasek krzyżowy)
 Ilica odrognawa

- UWAGI**
1. Projekt instalacji odrognowej obejmuje zmianie instalacji odrognowej wynikającej z montażu paneli PV. Zmiany pokazano kolorem czerwonym. Kolorem niebieskim pokazano instalację ujętą z poprzedniej wersji projektu.
 2. Urządzenie instalacji PV wykonane z rozdzielnic AC za pomocą linki LGY16mm ułożone w kierunku kablowym. Główne połączenia wyrównawcze wykonane linką LGY16, miejscowe LGY6.
 3. Opis i rysunek stanowią integralną całość projektu instalacji odrognowej.
 4. Przed przystąpieniem do realizacji należy wszystkie wymiary sprawdzić na budowie i instalacje uziemiającą i odrognową wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305 w klasie IV.
 5. Dla ochrony przed wyładowaniem atmosferycznymi połącz dachowe projekcje się zwody poziome (wykonane z drutu ocynkowanego Ø8mm) montowane na uchwytych dystansowych. Uchwyty instalacyjne dostosować do rodzaju połącz dachowych.
 6. Wszystkie metalowe elementy konstrukcji budynku należy połączyć ze zwodami poziomymi za pomocą drutu ocynkowanego Ø8mm.
 7. Zwoady poziome na dachu prowadzić w taki w sposób aby powstała siatka o wymiarach 20x20m.
 8. Wszystkie elementy konstrukcji budynku należy połączyć ze zwodami poziomymi za pomocą drutu ocynkowanego Ø8mm.
 9. Długość drutu ocynkowanego Ø8mm w miejscach przyłączeniowych paneli fotowoltaicznych wyniesionych ponad dach projektuje się zgodnie z wymaganiami.
 10. Połączenia uzwoń i połączeń wyrównawczych z zastosowaniem bełdanki wykonywać przez spawanie. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją.
 11. Urządzenia sanitarne należy chronić iglicami zgodnie z normą PN-EN 62305
 12. Zachować odstęp roboczo 0,6m instalacji odrognowej od urządzeń.

- UWAGI**
1. WSZYSTKIE KONSTRUKCJE STALOWE, ORAZ SZYNY DC, AC NALEZY POLĄCZYĆ DO GŁÓWNEJ SZYNY UZIEMIENIOWEJ.
 2. POŁĄCZENIE PANELI I SZAFY DC OMASZ SZYNY DC Z FALOWNIKIEM WYKONAC PRZEWODAMI KENO 1x6 PRZODZC DC - 2x KENO16 PRZODZC DC - 2x KENO16 PRZODZC DC - 2x KENO16 PRZODZC DC - 2x KENO16 PRZODZC DC - 2x KENO16
 3. FALOWNIKI, NAPIĘCIE DO PODSTAJE NA DACHU BUDYNKU.
 4. LOKALIZACJA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW:
 - SZYNY DC, AC, FALOWNIKI - POKIENIENIE TECHNICZNE NA PARTERZE
 - FALOWNIKI, NAPIĘCIE DO PODSTAJE NA DACHU BUDYNKU.
 5. OPIS I RYSUNEK STANOWIĄ INTEGRALNĄ CAŁOŚĆ PROJEKTU INSTALACJI ODROGOWEJ.
 6. PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI NALEZY WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE.
 7. INSTALACJA UZIEMIENIOWA I ODROGOWA WYKONANĄ ZGODNIE Z NORMĄ PN-EN 62305 W KLASIE IV.
- CZYMIEJ NIE WYKONANO:**
- SZYNY DC, AC, FALOWNIKI, MASA SZYNY DC 2
 - PANELE PV, ROZDZIELNICA PROZDZC - DACH
 - ROZDZIELNICA RG - KOMUNIKACJA, PARTER
- 12 - NUMER KOLEJNEGO PANELU W DANYM ŁĄCZU

INWESTOR		PROJEKTANT	
UL. STARY RYNEK 1 10-007 PŁOCK NIP 774 100 49 05		UL. STARY RYNEK 1 10-007 PŁOCK NIP 774 100 49 05	
INWESTYCJA: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PIŁSUDSKIEGO 6 DZ. NR 2/282		PROJEKTANT FOTOWOLTAEICZNA INSTALACJA PROJEKTANT FOTOWOLTAEICZNA INSTALACJA	
IMPIĘTWA: Ing. El. Paweł Białowski IMZ/282/PM/EN/2019		IMPIĘTWA: Ing. El. Paweł Białowski IMZ/282/PM/EN/2019	
INWESTOR UL. STARY RYNEK 1 10-007 PŁOCK NIP 774 100 49 05		PROJEKTANT FOTOWOLTAEICZNA INSTALACJA PROJEKTANT FOTOWOLTAEICZNA INSTALACJA	
INWESTYCJA: MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PIŁSUDSKIEGO 6 DZ. NR 2/282		IMPIĘTWA: Ing. El. Paweł Białowski IMZ/282/PM/EN/2019	

UKŁAD SIĘCI TN-S

INSTRUKCJA OBSŁUGI
 TOMEL USŁUGI ELEKTRYCZNE
 TOLASZKA
 ul. Żwirki i Wigury 103
 05-400 PŁOCK

INSTRUKCJA OBSŁUGI
 TOMEL USŁUGI ELEKTRYCZNE
 TOLASZKA
 ul. Żwirki i Wigury 103
 05-400 PŁOCK

INSTRUKCJA OBSŁUGI
 TOMEL USŁUGI ELEKTRYCZNE
 TOLASZKA
 ul. Żwirki i Wigury 103
 05-400 PŁOCK

INSTRUKCJA OBSŁUGI
 TOMEL USŁUGI ELEKTRYCZNE
 TOLASZKA
 ul. Żwirki i Wigury 103
 05-400 PŁOCK

INSTRUKCJA OBSŁUGI
 TOMEL USŁUGI ELEKTRYCZNE
 TOLASZKA
 ul. Żwirki i Wigury 103
 05-400 PŁOCK

V. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	śruba teowa M10	szt	770
2.	plytka do mocowania modułów fotowoltaicznych 410W (plytka mocująca montowana pod membranę/papę w zestawie - 1 śruba 32 mm i gumowa podkładka	szt	288
3.	łącznik profili czarny	szt	96
4.	wpust przesuwany	szt	220
5.	zaprawa	m3	0,75
6.	podkładka uziemiająca	kpl.	36
7.	wazelina techniczna	kg	0,415
8.	szyna połączeń wyrównawczych	szt	3
9.	bednarka ocynkowana FeZn 25x4 mm	m	10,4
10.	pręty stalowe ocynkowane	m	3,12
11.	linka uziemiająca 16 mm ²	m	50
12.	przewód odgromowy w izolacji wysokonapięciowej na skrzyżowaniu z korytkami kablowymi na dachu budynku	m	10
13.	farby emulsyjne nawierzchniowe	dm ³	17,4
14.	szpachlówka gipsowa na tynku z dodatkiem farby emulsyjnej	kg	36
15.	uchwyty do rury 37 mm odporne na UV	szt	84
16.	uchwyty do rury 20 mm odporne na UV	szt.	252
17.	deski iglaste obrzynane gr. 25 mm kl.II	m ³	0,036
18.	plyty pomostowe długie	m ²	1,9800
19.	plyty pomostowe krótkie	m ²	0,54
20.	rozdzielnia elektryczna przyłączeniowa AC z ogranicznikami przepięć typ 2, 63A 3-F, RCD 300mA typ A kompletnej wg dokumentacji technicznej	szt.	1
21.	rozdzielnia elektryczna przyłączeniowa DC z ogranicznikiem przepięć 1000V typu 1+2, 4xłańcuch PV, 4x MPPT kompletna wg dokumentacji technicznej	szt.	1
22.	rozdzielnica PPOŻ/DC (wyłącznik p.poż DC na 4 łańcuchy) wg dokumentacji technicznej	szt.	1
23.	masa ognioszczelna o klasie danej dla pomieszczenia z nalepką informacyjną	szt	8
24.	moduł fotowoltaiczny o mocy 410W, czarna rama, white backsheet	szt	72
25.	falownik - 30kW / WiFi / 3-fazowy (cztery łańcuchy)	szt	1
26.	materiały do rozbudowy i oprzewodowania rozdzielni RG o wyłącznik nadmiarowo-prądowy 3P B50A	szt.	1
27.	optymalizator do 700W	szt	42
28.	nakrętka M10	szt.	770
29.	rury niepalne odporne na UV o śr. 37 mm	m	41,6
30.	rury niepalne odporne na UV o śr. 20 mm	m	124,8
31.	złączki do rury 37 mm odporne na UV	szt	16,4
32.	złączki do rury 20 mm odporne na UV	szt.	49,2
33.	wsporniki do linki uziemiającej 16 mm ² (na dachu i ścianie)	szt	60,6
34.	iglica odgromowa IO o wysokości 2 mb	kpl.	20
35.	złącze kontrolno-pomiarowe	szt	2
36.	końcówki kablowe Cu 16 mm ²	szt	10


Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
37.	złącza szeregowo 4-6 mm ² komplet	kpl.	1
38.	klema końcowa 35 mm czarna	kpl.	144
39.	klema środkowa czarna	kpl.	72
40.	opaski kablowe typu Oki	szt	56,75
41.	opaska kablowa mocowana do ramy modułu	szt	80
42.	uchwyty uniwersalne typu UKU	szt	4
43.	przewód KND śr. 6 mm ² 1000V czarny	m	208
44.	przewód KND śr. 6 mm ² 1000V czerwony	m	208
45.	kabel BIT 1000 3x1,5 mm ²	m	15,6
46.	kabel YLY 5x16 mm ²	m	41,6
47.	Wsporniki do montażu koryt kablowych 100H50 mm z ceownika wzmocnionego CWD40H40 mm	szt	120
48.	Korytka kablowe ocynkowane 100H50 mm z kształtkami i pokrywą (łuki, trójniki, łączniki, uchwyty itp.) oraz elementami pomocniczymi kompletne	m	129,6
49.	profil aluminiowy 2220 mm	szt	120
50.	trójkąt montażowy mały 15"	szt	144
51.	zaślepka profilu montażowego czarna	szt	144
52.	kołki rozporowe plastikowe	szt.	336
53.	Materiały pomocnicze	-	-
54.	Pozostałe materiał wg KNR lub KNNR		

VI. INFORMACJA BIOZ

STRONA TYTUŁOWA

INFORMACJA BIOZ

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU:	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ - BUDYNEK UMP PRZY AL. PIŁSUDSKIEGO 6
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	09-400 Płock, Al. Piłsudskiego 6 działka nr geodezyjny 218/2, obręb 9 Powiat: płocki; województwo: mazowieckie
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	IX – BUDYNEK ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ
INWESTOR:	GMINA MIASTO PŁOCK UL. STARY RYNEK 1 09-400 PŁOCK NIP 774 100 49 05

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	ZAKES OPRACOWANIA	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANÝCH	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. TOMASZ FLAK	INSTALACJA ELEKTRYCZNA	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych UPR. NR MAZ/0543/PW0E/14	

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ZE WZGLĘDU NA SPECYFIKĘ PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO

1. Zakres robót

Przedmiotem opracowania jest wykonanie instalacji fotowoltaicznej dla zadania **Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej – UMP przy Al. Piłsudskiego**

1.1 Zakres rzeczowy przedmiotowej inwestycji

- ✓ układanie kabli niskiego napięcia 0,4kV
- ✓ układanie przewodów DC 1000V
- ✓ montaż rozdzielnic
- ✓ montaż konstrukcji i paneli fotowoltaicznych na dachu
- ✓ wykonanie uziemienia

1.2 Kolejność realizacji obiektów na działkach

- ✓ montaż konstrukcji stalowej dla paneli
- ✓ montaż paneli
- ✓ montaż koryt kablowych i rurek instalacyjnych
- ✓ wykonanie uziemienia
- ✓ montaż okablowanie
- ✓ montaż rozdzielnic
- ✓ podłączeni paneli fotowoltaicznych

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Budynek UMP w Płocku przy Al. Piłsudskiego

3. Elementy zagospodarowania działek lub terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- ✓ sieć wodociągowa,
- ✓ sieć kanalizacji sanitarnej,
- ✓ sieć teletechniczną,
- ✓ kable energetyczne nN 0,4kV

4. Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

- ✓ montaż paneli na dachu (praca na wysokości) – upadek z wysokości
- ✓ prace wykonywane pod i w pobliżu napięcia – porażenie prądem.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Zapoznanie pracowników zatrudnionych na budowie z zakresem niebezpieczeństwa przy poszczególnych fazach prac budowlanych bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania zakresu robót.

6. Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom

Szczegółowy wykaz środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom, które mogą wystąpić podczas realizacji w/w inwestycji określi Kierownik Budowy w sporządzonej przez siebie instrukcji z uwzględnieniem przykładowych niżej wymienionych środków :

- ✓ wyposażenie pracowników w odpowiednie środki techniczno-ochronne,
- ✓ zabezpieczenie placu budowy przed dostępem osób niezatrudnionych,
- ✓ zabezpieczenie placu budowy w niezbędne środki łączności,
- ✓ wyposażenie budowy w podstawowe środki pierwszej pomocy,
- ✓ składowanie materiałów budowlanych w odpowiednich miejscach, aby nie tarasowały utrudniały dojazdu i dojścia,
- ✓ wyposażenie placu budowy w niezbędne środki ppoż.