

PROJEKT WYKONAWCZY	
Projekt wykonawczy mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 29,12 kWp	
Lokalizacja	Osiedle Bolesława Chrobrego 38, 61-681 Poznań
Inwestor	Poznańska Spółdzielnia Mieszkanowa w Poznaniu Os. Bolesława Chrobrego 117 60-681 Poznań

Projekt przygotowany na podstawie audytu przeprowadzonego dn. 5-6 grudnia 2024
Audyt wykonany przez: BB Solution Paweł Bączyk, ul. Szarotkowa 189, 60-185 Skórzewo, NIP 617-129-25-67

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 04 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 1994 r. Nr 24 poz. 83 z późn. zm.). Zezwala się po wcześniejszej konsultacji z projektantem na zmiany w projekcie dotyczące zastosowanych urządzeń czy innych parametrów projektowych.

Zakres projektu:

1. Przedmiot opracowania
2. Opis zadania inwestycyjnego
3. Opis rozwiązań
4. Wymagania dotyczące ochrony PPOŻ
5. Zestawienie materiałowe
6. Uwagi końcowe
7. Załączniki

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt wykonawczy mikroinstalacji fotowoltaicznej został wykonany zgodnie z obowiązującym prawem i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Jakiegolwiek odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej dokonane bez zgody projektanta zwalniają go od wszelkiej odpowiedzialności za skutki wyniku z dokonanej zmiany.

BB Solution Paweł Bączyk
60-185 Skórzewo, ul. Szarotkowa 189
Regon 639843057, NIP 617-129-25-67
tel. 604 149 019, 502 440 505



Projekt został przygotowany na zlecenie BB Solution Paweł Bączyk przez Dmytro Pavlovskiy oraz mgr inż. Krzysztof Węglewski.

Imię i nazwisko	Uprawnienia	Nr uprawnień
Dmytro Pavlovskiy	Świadectwo kwalifikacji uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych w zakresie dozoru.	D1/1569/732/23
	Świadectwo kwalifikacji uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych w zakresie eksploatacji.	E/405/0153/22
Integralną część projektu stanowi Ocena techniczna określająca możliwość montażu instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku wielorodzinnego pod adresem Ul. Bolesława Chrobrego 38, Poznań, województwo wielkopolskie.		
mgr inż. Krzysztof Węglewski	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej.	WKP/0016/POOK/16

*Projekt dopuszcza zmiany w zakresie komponentów montażowych oraz elektrycznych w uzasadnionych przypadkach po akceptacji projektanta.

*Wycenienia podane w projekcie systemu fotowoltaicznego mają charakter poglądowy.

Dmytro Pavlovskiy
Dmytro Pavlovskiy
UPRAWNIENIA ELEKTRYCZNE
E/405/0153/22
D1/1569/732/23

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej 29,12 kWp zlokalizowanej na dachu budynku mieszkalnego pod adresem: Osiedle Bolesława Chrobrego 38, 61-681 Poznań.

Zużycie roczne	46,371 MWh
Instalacja fotowoltaiczna zgodna z audytem	29,12 kWp

2. Opis zadania inwestycyjnego

Instalacja fotowoltaiczna o mocy DC 29,12 kWp zostanie zamontowana na dachu budynku mieszkalnego pod adresem: Osiedle Bolesława Chrobrego 38, 61-681 Poznań. Inwestycja będzie polegała na montażu 64 szt. paneli fotowoltaicznych w technologii monokrystalicznej, montażu systemowej aluminiowej konstrukcji wsporczej oraz wszelkiej niezbędnej aparatury elektrycznej AC i DC.

Zakres prac obejmować będzie:

Produkt	Producent	Ilość/komplet
Moduły PV	LONGI LR4-72HPH-455W	64 szt.
Inwerter	Huawei SUN2000-30KTL-M3	1 szt.
Optymalizator	Smart PV Optymalizator Huawei	64 szt.
Wyłącznik przeciwpożarowy	Projoy PEFS	1 szt.
System montażowy	Zgodnie z dokumentacją	1 kpl
Montaż oraz podłączenie rozdzielni AC/DC do istniejącej instalacji budynku	Zgodnie z dokumentacją	1 kpl
Wykonanie instalacji elektrycznej stałoprądowej oraz zmiennoprądowej	Zgodnie z dokumentacją	
Montaż tras kablowych/osprzęt	Okablowanie, korytka kablowe, peszel	1 kpl
Montaż systemu fotowoltaicznego, konfiguracja, uruchomienie, zgłoszenie OSD, zgłoszenie PPOŻ		1 kpl
Ekspertyza dachu budynku		1 kpl

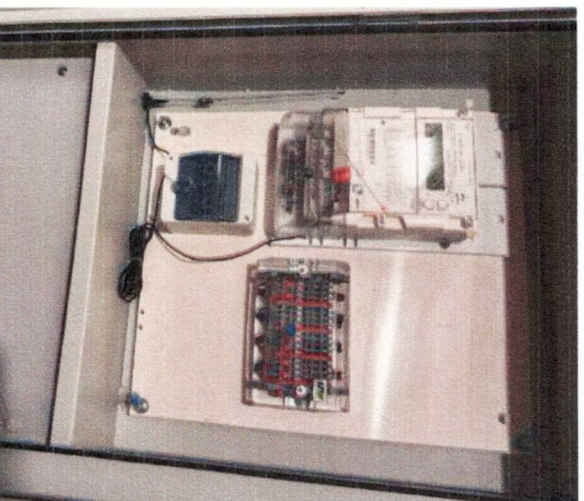
3. Opis rozwiązań

Projektowana instalacja będzie miała na celu wytwarzanie energii elektrycznej. Instalacja będzie się składać z zespołów paneli fotowoltaicznych podzielonych na tzw. "stringi". Ogniwa fotowoltaiczne (panele monokrystaliczne), które będą współpracować z inwerterem tzw. falownikiem - przetwornicą zmieniającą prąd stały (DC) dostarczony z ogniw, na prąd zmienny (AC). Po zmianie charakteru energii elektrycznej, zostanie ona użyta na potrzeby własne budynku a część pozostała tzw. nadprodukcja zostanie oddana i magazynowana w sieci energetycznej. Potrzeby własne instalacji, zostaną pokryte w pierwszej kolejności, przez samo-konsumpcję energii elektrycznej wyprodukowanej w podmiotowej instalacji, w nocy energia elektryczna niezbędna na potrzeby własne falownika zostanie pobrana z lokalnej sieci, do której zostanie przyłączona.

Dane dot. instalacji oraz budynku:

Operator Systemu Dystrybucyjnego	Enea
Nr licznika OSD	51163559
Umiejscowienie licznika OSD	Poziom 0, pomieszczenie administracyjne
Wysokość budynku	16 pięter
Instalacja elektryczna	3 fazowa
Instalacja odgromowa	Obecna, stan dobry

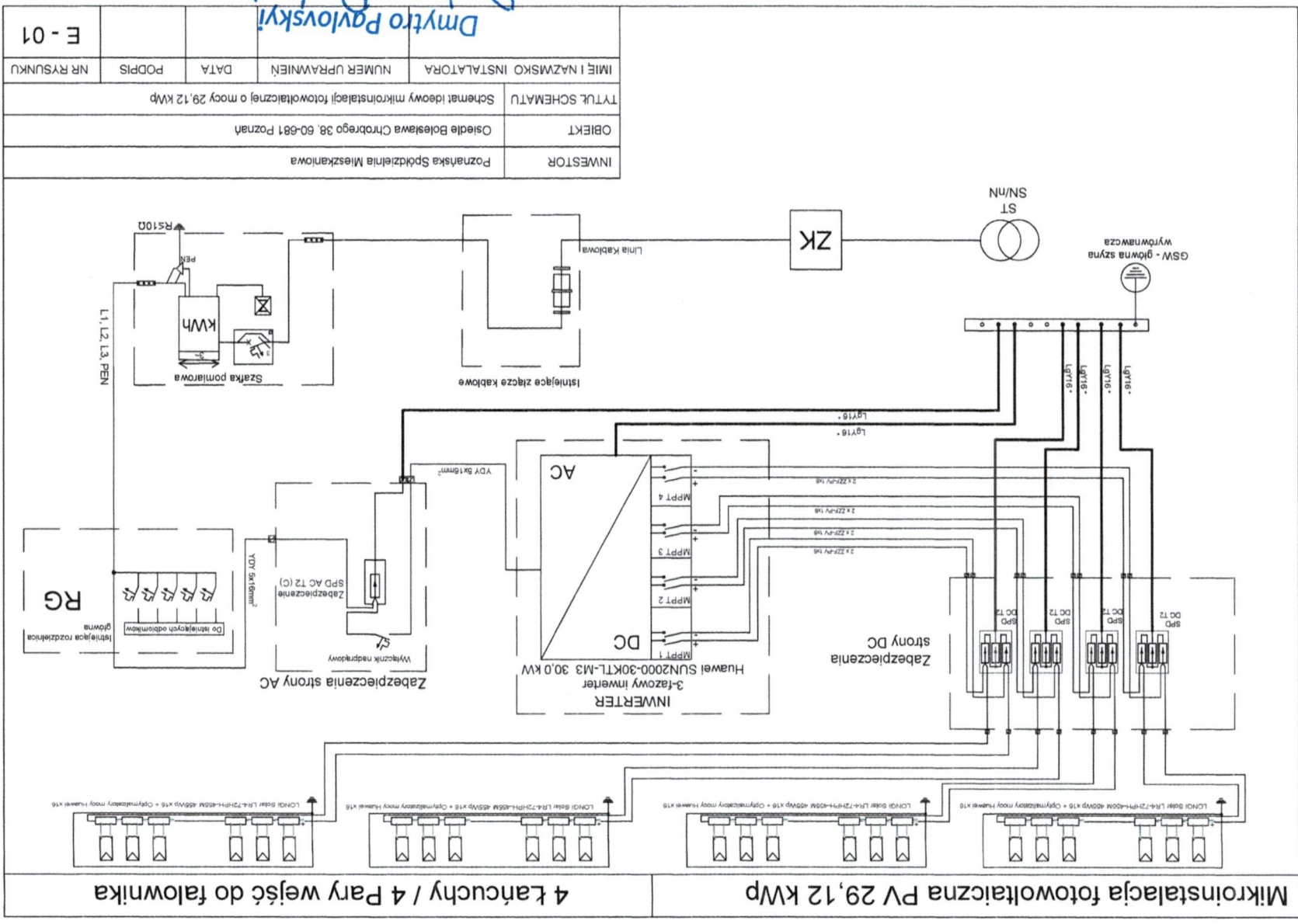
Zdjęcie licznika:



a) Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne potocznie nazywane ogniwami, są urządzeniami wytwarzającą energię elektryczną, wykorzystują one zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Moduły zostaną połączone ze sobą w szeregi za pomocą tzw. kabli solarnych, a następnie z inwerterem. Projektuje się zastosowanie monokrystalicznych modułów o mocy jednostkowej 455Wp, w ilości 64 szt. firmy LONGi Solar LR4-72HPH-455M. Moc zainstalowana paneli fotowoltaicznych po stronie prądu stałego wyniesie 29,12 kWp. Moduły zostaną połączone w sekcje tzw. stringi za pomocą kabli solarnych o podwójnej izolacji typu SolarFlex o przekroju 6 mm². Połączenie paneli PV wg schematu elektrycznego.

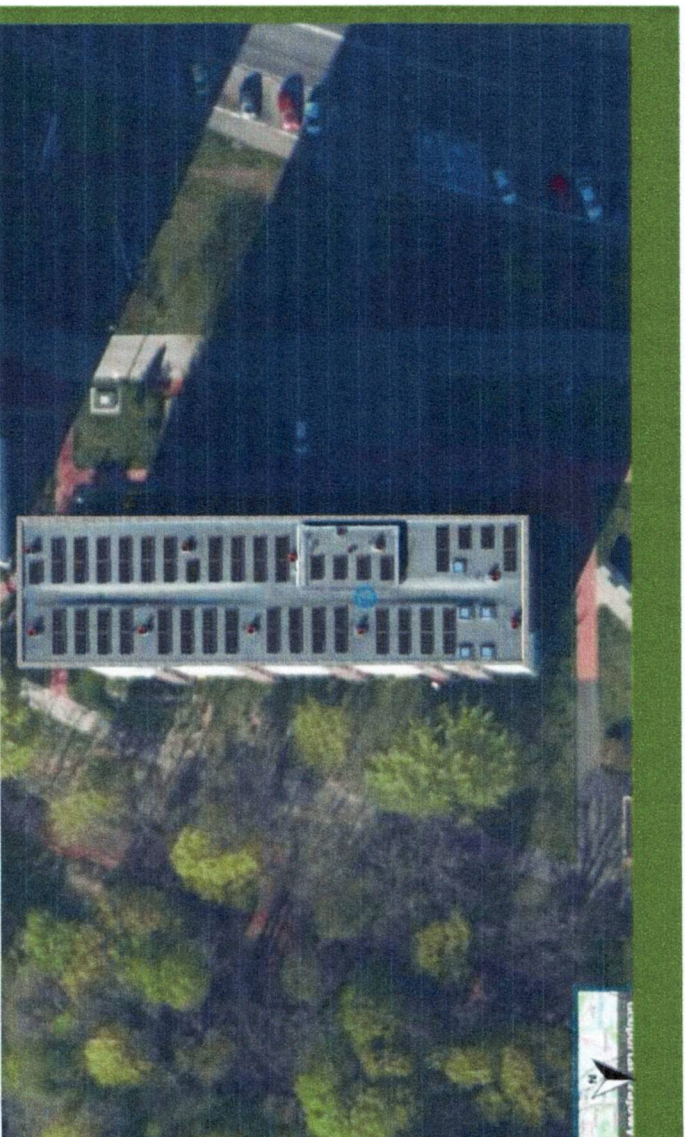
Schemat elektryczny mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 29,12 kWp



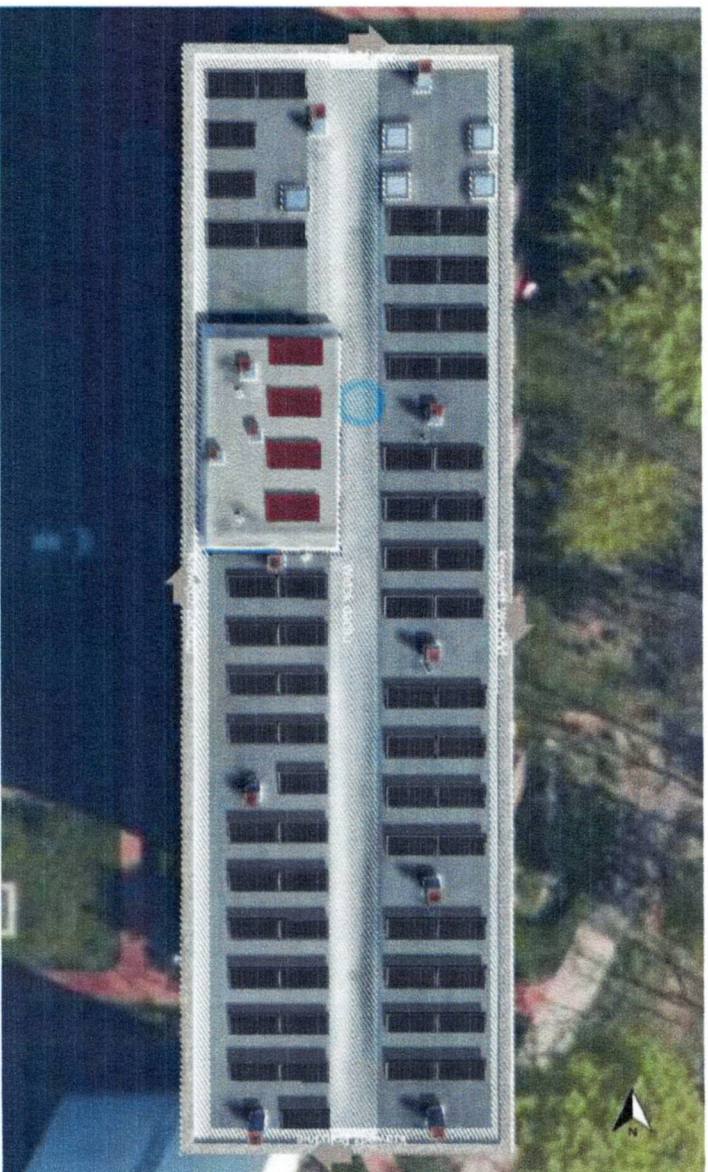
Dane dot. dachu

Pokrycie dachu	Dach płaski - papa
Powierzchnia generatora PV	139,1 m ²
Kąt nachylenia dachu	2 stopnie
Orientacja dachu	Południe 180 stopni
Rodzaj montażu	Balast 15 stopni
Orientacja modułów	Pozioma

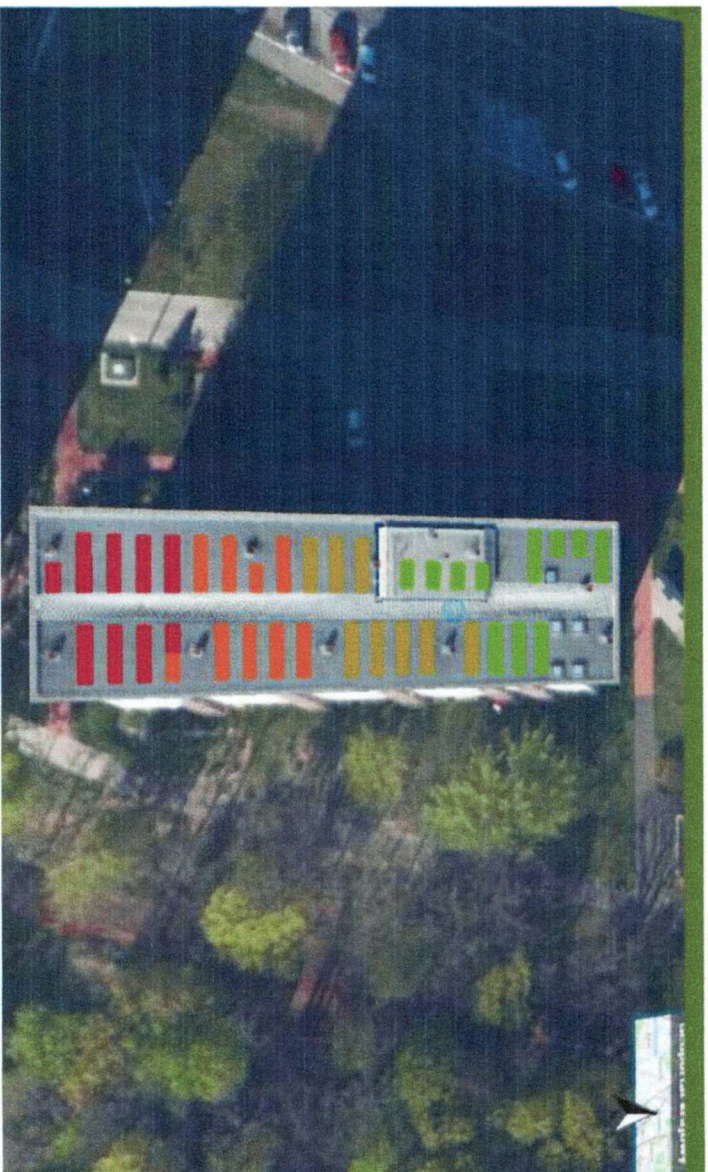
Projekt rozłożenia instalacji fotowoltaicznej na dachu:



Powierzchnia modułów



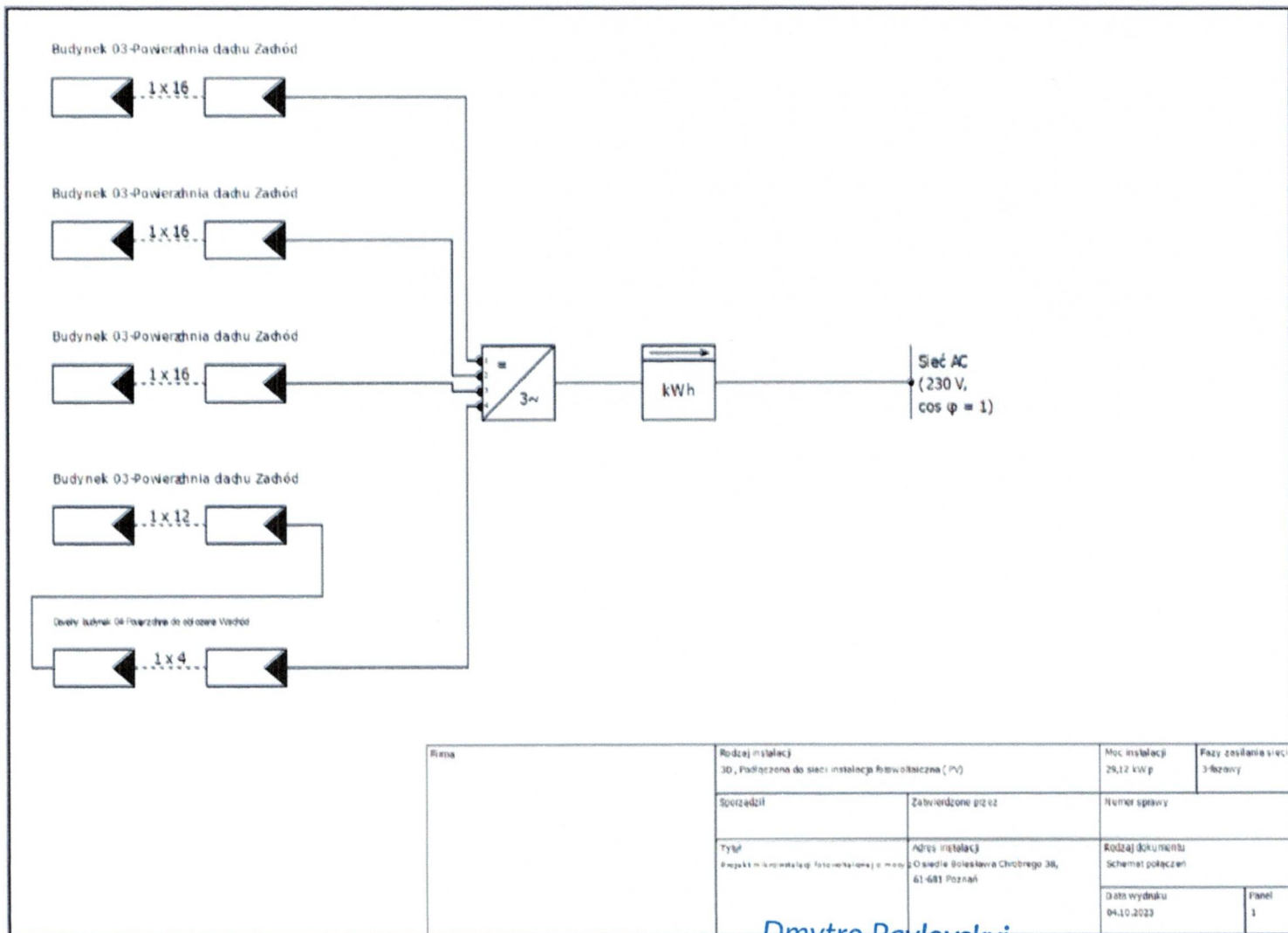
Konfiguracja



b) Inwerter

Inwerter jest urządzeniem służącym do zmiany prądu stałego na prąd zmienny. W projektowanej instalacji należy zamontować jeden inwerter firmy Huawei o mocy 30,00 kW. Dopuszcza się montaż innego falownika, pod warunkiem, że będzie mógł on przejąć projektowane obciążenie. Zmianę falownika należy uzgodnić z autorem projektu. Inwerter zostanie zabezpieczony w tablicy rozdzielczej RPV AC i RPV DC. Połączenie pomiędzy istniejącą tablicą w budynku a projektowaną tablicą RPV AC należy wykonać kablem elektroenergetycznym typu YDY 5x16mm² oraz uziemienie konstrukcji i paneli PV linką PE LgY 16mm². Falownik zlokalizowano wewnątrz budynku, na ostatnim piętrze w pomieszczeniu suszarnia/pom. gospodarcze. Po zamontowaniu falownika należy go uziemić za pomocą przewodu LGY 16mm².

Proponowany schemat połączeń:



Dmytro Pavlovskiy
Dmytro Pavlovskiy
UPRAWNIENIA ELEKTRYCZNE
E/405/0153/22
D1/1569/732/23

c) Rozdzielnice/trasa kablowa

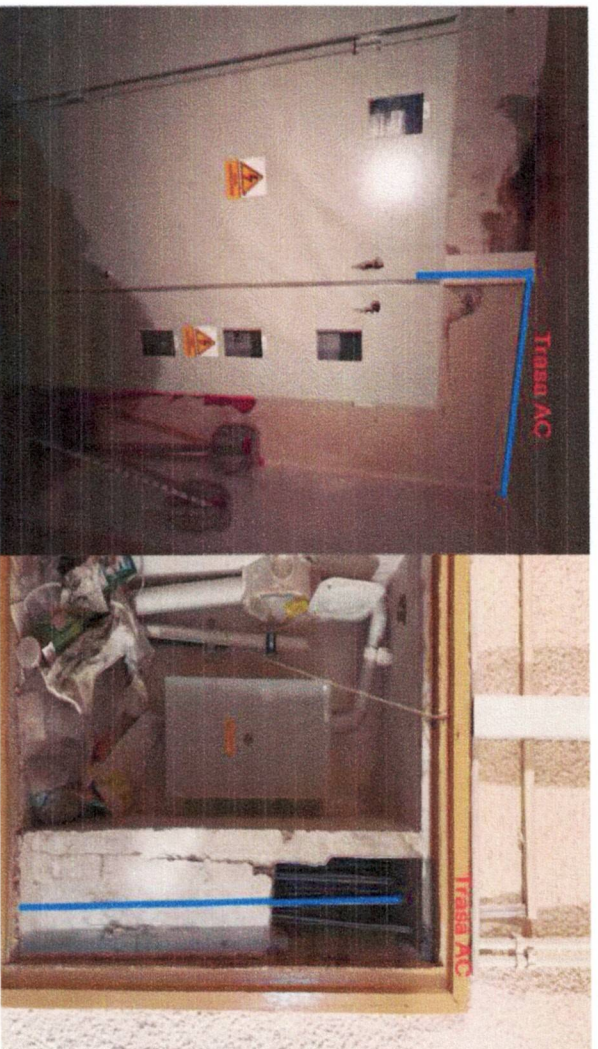
Projektuje się rozdzielnice AC i DC. Rozdzielnice RPV AC i RPV DC należy wykonać jako natynkowe wykonane w stopniu min IP44, wyposażać je w niezbędną aparaturę zabezpieczającą instalację w postaci ograniczników przepięć Typ 2 DC i Typ 2 AC oraz wyłączników nadprądowych.

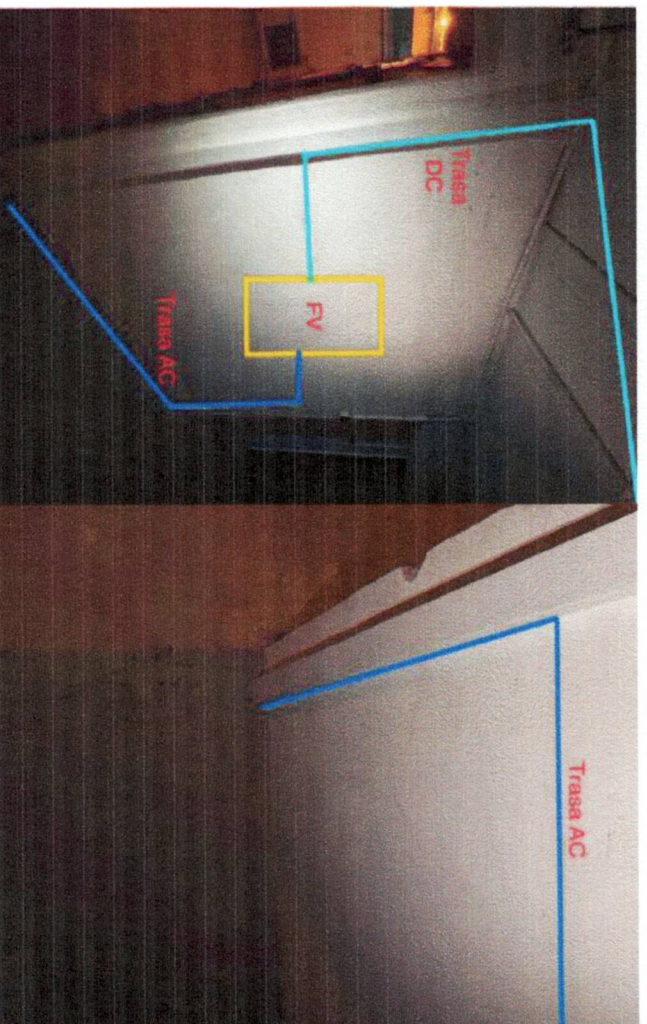
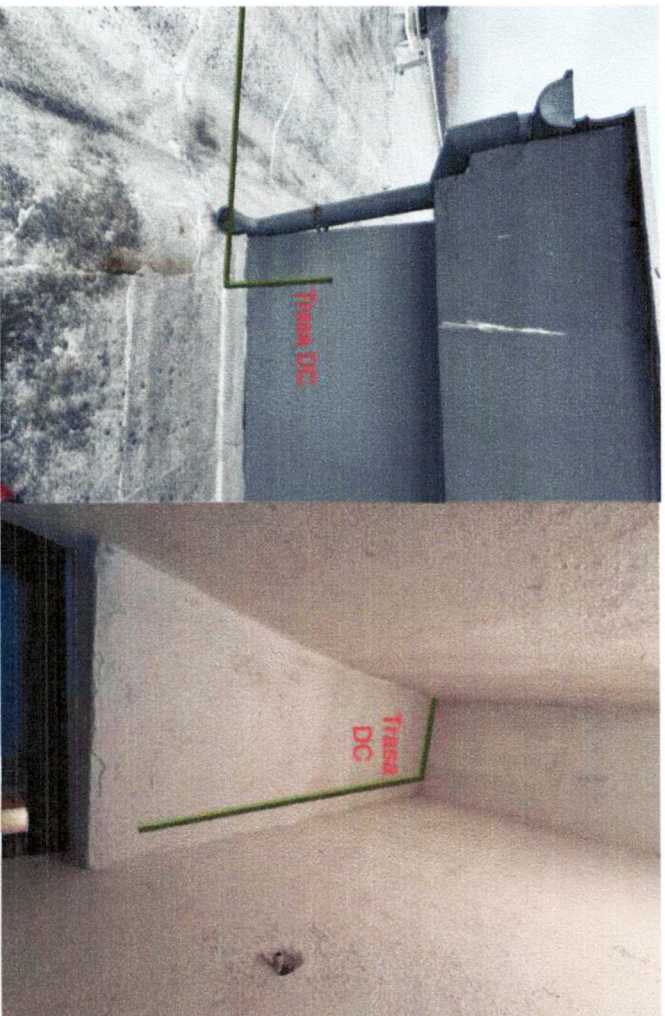
Połączenia między modułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Okablowanie należy mocować do konstrukcji opaskami zaciskowymi odpornymi na działanie promieniowania UV w sposób uniemożliwiający kontakt z powierzchnią pod panelami. W celu zminimalizowania strat mocy w przewodach, poszczególne moduły w obwodzie każdego tańcucha należy rozmieszczać w miarę możliwości jak najbardziej równomiernie, nie robiąc niepotrzebnych pętli. Przy układaniu kabli należy unikać tworzenia pętli indukcyjnych. Kable solarne oraz kabel zasilający należy prowadzić w rurze elektroinstalacyjnej odpornej na UV lub w korycie kablowym. Instalację i urządzenia należy zamontować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta.

Opis trasy kablowej:

1. Trasa AC – kabel AC od falownika znajdującego się na ostatnim piętrze budynku, zejście przez przewiert w pionie w dół, do szachtu kablowego, szachtem kablowym do parteru przez 16 kondygnacji, dalej przez korytarz do pomieszczenia technicznego do licznika.
2. Na końcu trasy AC w RG dodatkowe zabezpieczenie 40 A klasy C
3. Każdy przewiert wypełniany jest masą ognioodporną.
4. Trasa DC z dachu przewiert przez ścianę pomieszczenia technicznego i dalej za pomocą jednego przewiertu do piętra, gdzie znajduje się falownik w pomieszczeniu technicznym.
5. Trasę DC prowadzimy w korycie plastikowym wewnątrz budynku.

Zdjęcia tras kablowych AC i DC:





d) Konstrukcja wsporcza

Do posadowienia paneli fotowoltaicznych na dachu projektuje się zastosowanie aluminiowej systemowej konstrukcji wsporczej dedykowanej do pokrycia dachu, na którym ma znaleźć się instalacja fotowoltaiczna. W projekcie zastosowano System montażowy AreoS 15°. Producentem systemu montażowego jest firma Energy5. Projekt rozmieszczenia szyn montażowych trapezowych na dachu oraz rozmieszczenie balastu został przygotowany przez firmę Energy5. Wykonawca instalacji fotowoltaicznej jest zobowiązany do jej wykonania zgodnie z projektem. Projekt rozmieszczenia szyn montażowych trapezowych na dachu budynku stanowi załącznik nr 2 do projektu wykonawczego systemu fotowoltaicznego.

Rekomendowany system montażowy – balast

Materiał systemu	Aluminium, Magnelis i stal nierdzewna	
Rodzaj dachu	Dach płaski	
Kąt nachylenia ekierki	15 stopni	
Orientacja modułu	Pozioama	
System montażu	Po dłuższym boku	
Obciążenie dachu	25-35 kg/m ² , podwójne obciążenie balastem 6 bloczków na moduł	

Kąt nachylenia systemu może się różnić w zależności od szerokości modułu. W projekcie przyjęto moduł LONGI LR4-72HPH-455W

Zalecane jest zabezpieczenie ostrych krawędzi szyn trapezowych niskich, w celu uniknięcia uszkodzenia pokrycia dachu, w przypadku papy – dodatkową warstwą papy.

Pod bloczki betonowe zalecane zastosowanie podkładek antywibracyjnych, które zabezpieczają bloczki przed dostępem wody a powierzchnię dachu przed przetarciem papy.

Wymiary bloczków balastowych: ok. 38x24x12 cm i waga ok. 25 kg ±10 %

Zastosowanie wiatrownic z tyłu i z boku paneli – zabezpieczenie przed wiatrem.

Wiatrownice są elementem konstrukcji. Blacha z powłoką magnelis.

Projekt rozmieszczenia szyn montażowych trapezowych na dachu – załącznik nr 1

Karta katalogowa systemu mocowania AreoS – załącznik nr 2

4. Wymagania dotyczące ochrony PPOŻ

a) Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa

Podstawowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym realizowana będzie za pomocą izolacji roboczej przewodów, zabezpieczeń nadprądowych oraz zabezpieczeń przepięciowych poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo należy wykonać połączenie wyrównawcze

między szynami konstrukcji wsporczej modułów. Konstrukcję należy uziemić linką LgY 1x16mm². W przypadku braku uziemienia, należy je wykonać szpilami uziemiającymi, szpile należy zabić w ziemi taką ilość, aby uzyskać rezystancję uziemienia poniżej 10 Ohm.

b) Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej

W momencie zaniku napięcia sieci, falownik zostaje automatycznie wyłączony. Zatrzymanie następuje samoistnie po ustalonej zwłoce czasowej od momentu przywrócenia napięcia w sieci. W celu ograniczenia możliwości porażenia prądem stałym DC oraz zapewnienia możliwości prowadzenia działań gaśniczych zastosowano optymalizatory mocy firmy Huawei, dzięki którym po zaniku napięcia zasilania AC obniża napięcie DC na każdym z paneli za pomocą optymalizatorów mocy do wartości bezpiecznej tańcucha (stringu). Ponadto przewody w budynku należy prowadzić poza obrębem dróg ewakuacyjnych oraz poza obrębem pomieszczeń i stref zagrożonych wybuchem. Dla kabli prowadzonych w obrębie dróg ewakuacyjnych zapewnić stopień ich trudno zapalności (kable klasy B2ca-s1b, d1, a1) lub zapewnić podtylnkowe ich prowadzenie.

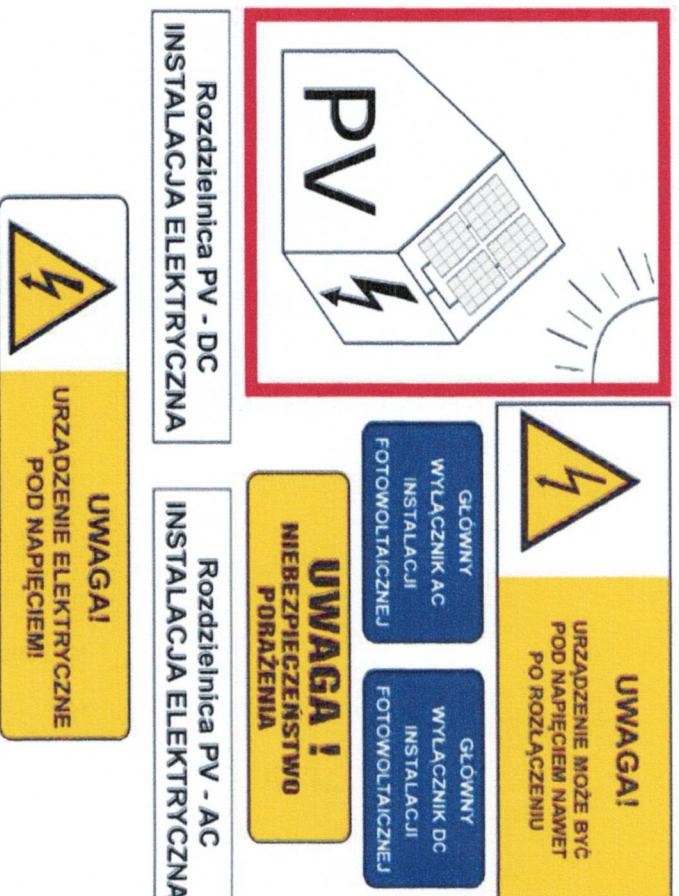
Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji, należy:

- oznakować obiekt znakiem bezpieczeństwa wg normy PN-EN 60364-7-712 w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania
- oznakować trasy przewodów instalacji fotowoltaicznej DC tablicą informacyjną o treści „*Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia*”
- oznakować główny wyłącznik AC instalacji fotowoltaicznej
- oznakować główny wyłącznik DC (o ile występuje)
- przeprowadzić badania rezystancji instalacji elektrycznej i ciągłości instalacji,
- w pobliżu falownika zaleca się umieszczenie gaśnicy proszkowej GP ABC o masie 2kg,

Po zakończeniu budowy instalacji o mocy powyżej 6,5 kWp, należy powiadomić właściwą terenowo Komendę Miejską (Powiatową) Państwowej Straży Pożarnej o zakończeniu budowy urządzenia i zamiarze przystąpienia do użytkowania, zgodnie z Art. 56 ust. 1. Ustawy Prawo Budowlane.

c) Oznakowanie według normy PN-HD 60364-7-712:2016-08:

Wymagana naklejka (lewy górny róg), reszta naklejek zalecana



5. Zestawienie materiałów

LONGi Solar LR4-72HPH-455M	64 szt.
Huawei SUN2000-30KTL-M3	1 szt.
Optymalizatory mocy firmy Huawei	64 szt.
Zabezpieczenie AC Typ 2	1 szt.
Zabezpieczenie DC Typ 2	4 szt.
Zabezpieczenia PPOŻ	1 szt.
Wyłącznik nadprądowy 40A klasa C	1 szt.
Wyłącznik nadprądowy 40A klasa B	1 szt.
Obudowa zabezpieczeń 12 polowa	2 szt.
Kabel AC 5x16mm YDY	60 m
Kabel DC 6mm2	650 m
Przewód uziemiający LgY16 mm2	76 m
MC4 komplet	40 szt.
Peszel 16	wg zapotrzebowania
Peszel 32	wg zapotrzebowania
Koryto metalowe BAKS 50	wg zapotrzebowania
Szyba wyrównawcza potencjał SPW2	1 szt.
Akcesoria (kołki, wkręty, trytki, oczka na kabel uziomu 16 mm, korytka, tulejki)	wg zapotrzebowania

Ilość komponentów typu peszele, złączki, korytka, trytki itp. jest uzależniona od warunków panujących na instalacji.

6. Uwagi końcowe

Powyższy projekt instalacji fotowoltaicznej został sporządzony zgodnie z wiedzą techniczną i warunkami technicznymi. Wszelkie zmiany i uwagi inwestora należy wprowadzić na etapie wykonawczym wraz z aktualizacją projektu.

Dokumentacja wymagana przez PSM Poznań

Protokół powykonawczy	Zawiera: pomiar rezystancji izolacji przewodów DC i AC, pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych, pomiar impedancji pętli zwarcia, pomiar rezystancji uziemienia.
Dokumentacja PPOŻ	Zgłoszenie instalacji do Państwowej Straży Pożarnej
Zgłoszenie OSD	Zgłoszenie przyłączenia instalacji do sieci dystrybucji

Dodatkowe uzgodnienia z klientem

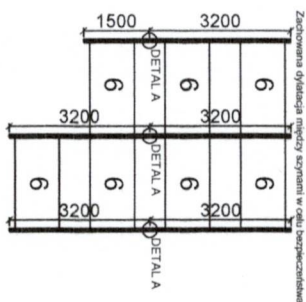
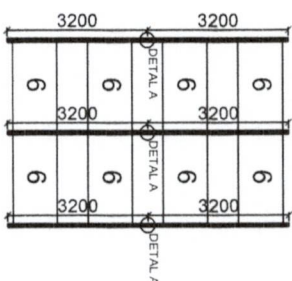
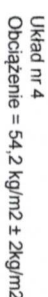
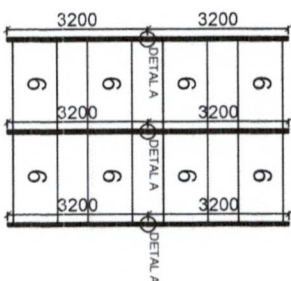
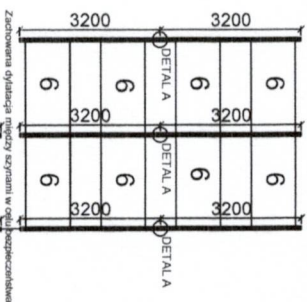
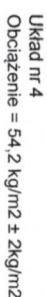
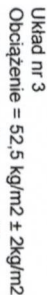
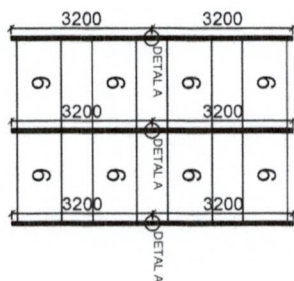
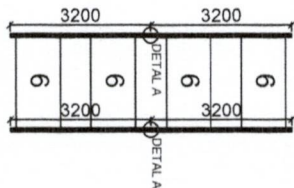
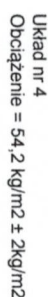
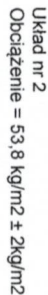
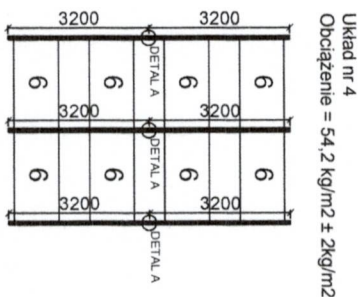
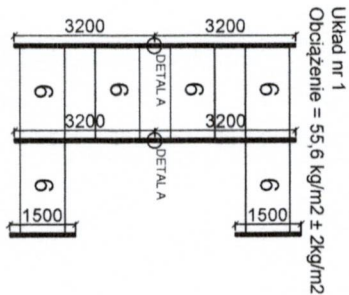
Projekt Instalacji fotowoltaicznej do 50 kWp nie wymaga zgłoszeń ani pozwoleń na budowę.
W przypadku udostępnienia WI-FI przez PSM, wykonawca robót zobowiązany będzie do zapewnienia prawidłowej współpracy systemu monitoringu instalacji z aplikacją.
Nadzór autorski do czasu zakończenia robót przez Wykonawcę

7. Złączniki

- Załącznik nr 1. Rozmieszczenie szyn montażowych trapezowych na dachu
- Załącznik nr 2. Karta katalogowa systemu mocowania Areos
- Załącznik nr 3. Kosztorys inwestorski
- Załącznik nr 4. Kosztorys „ślepy”
- Załącznik nr 5. Schemat ideowy mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 29,12 kWp (akceptacja rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych PPOŻ)

Dmytro Pavlovskyi
Dmytro Pavlovskyi
UPRAWNIENIA ELEKTRYCZNE
E/405/0153/22
D1/1569/732/23

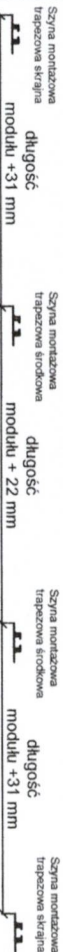
1. Rozmieszczenie szyn montażowych na dachu.
System AERO przeznaczony jest do montażu na dachy płaskie o kącie nachylenia do 5°



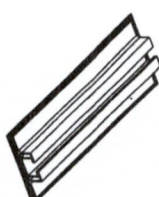
LEGENDA:

1. Wymiary bloczków balastowych: ok. 38x24x12 cm i waga ok. 25 kg ±10 %
 2. Poniżej pokazano sposób oznaczania bloczków na rzutach.
 3. Waga pokazana na rysunkach przełączona dla bloczków o wadze 25 kg.
- Całkowita waga na moduł nie może być mniejsza niż pokazana na rzucie.

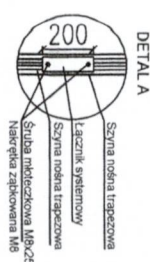
6 6 bloczków Sposób odmierzania odległości między szynami montażowymi trapezowymi



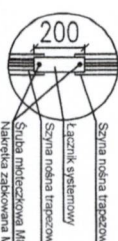
Wszystkie rysunki i/lub opracowania są własnością zespołu projektowego firmy Energy5 sp. z o.o.. Udostępnianie, powielanie, wszelkie czynności związane ze zmianami i rozpowszechnianiem projektów, myśli autorskiej jest zabronione bez pisemnej zgody Energy5 sp. z o.o.



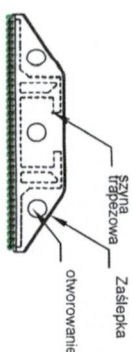
Szyna montażowa trapezowa



DETAL A1



Montaż bloczków systemowych taki sam dla wszystkich szyn, niezależnie od ich szerokości. Szerokość szyn musi być większa niż 130 mm między szynami



Lokalizacja: Osiedle Bolesława
Chrobrego 38, 60-681 Poznań
Moduły: 2094x1038x35
System montażu: Aero S 15°
Montaż po długim boku
Odstępy pomiędzy rzędami: 700mm
Ilość modułów: 64 sztuki

UWAGA:

1. Rozmieszczenie balastu dla przyjętego układu. W przypadku zmiany układu należy przeliczyć oraz dobrać ponownie balast.
2. Zamawiający jest zobowiązany do sprawdzenia możliwości styku taśmy EPDM z membraną. W przypadku braku możliwości styku pomiędzy EPDM, a membraną należy zastosować odpowiednie przekładki.
3. Na końcach rzędów szyn mocujemy związane zaślepki. Należy na końcu szyny odgiąć delikatnie taśmę EPDM, którą podklepiona jest szyna. Następnie należy nałożyć zaślepkę i z powrotem podkleić ten fragment szyny taśmą. Klient powinien wywiercić w trzech miejscach otwory w zaślepce w celu odprowadzania wody.



Nazwa rysunku:
Rozmieszczenie układów na dachu

Data:
15.01.2024

DACH PŁASKI SYSTEM MOCOWANIA AERO S



Mocowanie bezinwazyjne - AERO S dla dużego modułu

Specyfikacja techniczna

Materiał systemu	aluminium, Magnelis i stal nierdzewna
Rodzaj dachu	dach płaski
Kąt nachylenia ełkerki	10°, 15°
Orinetacja modułu	pozioma
System montażu	po dłuższym boku
Powierzchnia dachu dla 1 kW	15,35 m ² (dla modułu 1650x92)
Obciążenie dachu	25-35 kg/m ² (obciążenie może różnić się w zależności od lokalizacji obiektu, wraz z modułami i balastem)

- Uwaga!
- Kąt nachylenia systemu może się różnić w zależności od szerokości modułu.
 - Firma Energy5 zaleca zabezpieczenie ostrych krawędzi szyn trapezowych niskich w celu uniknięcia uszkodzenia pokrycia dachu:

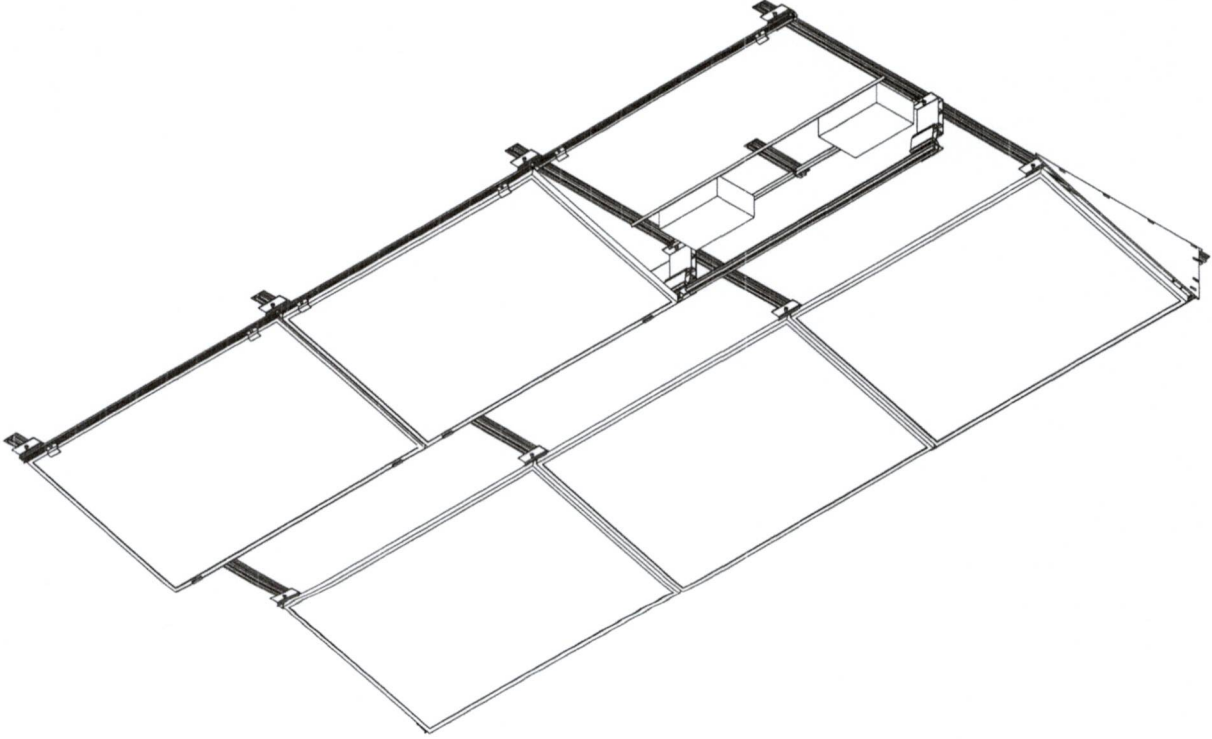
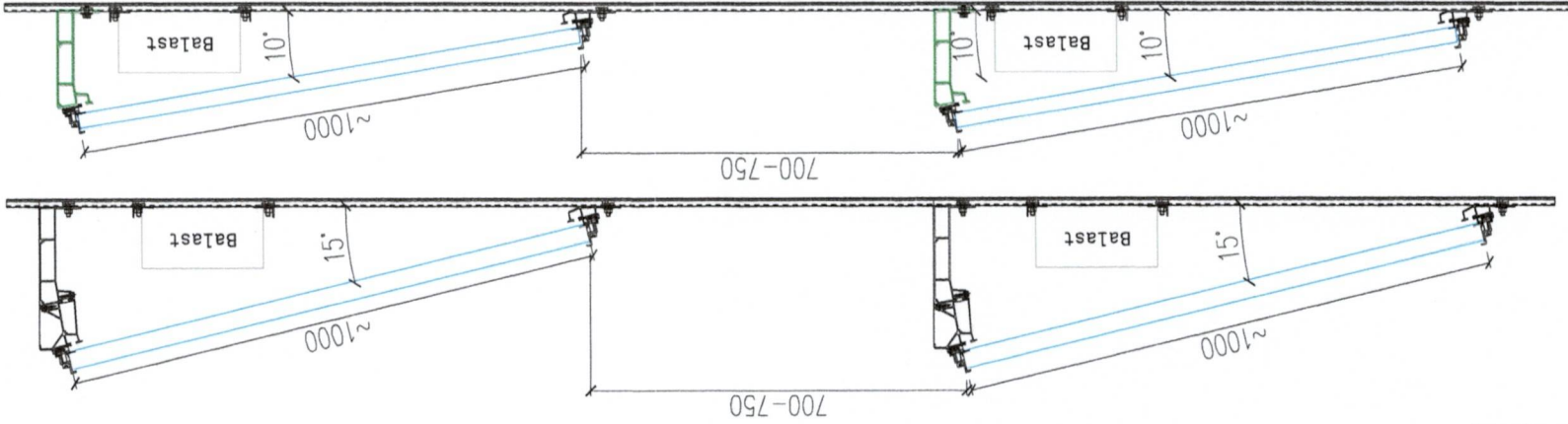
- w przypadku membrany - dodatkową warstwę geowłókniny / membrany / tworzywa zalecanego przez producenta membrany użytej do pokrycia dachowego,
- w przypadku papy - dodatkową warstwę papy.



szyna montażowa
trapezowa + EPDM



UWAGA:
Ocena bezcena dla kąta 10° z blachy Magnelis - opcjonalnie do indywidualnego wyceń na prośbę Zamawiającego



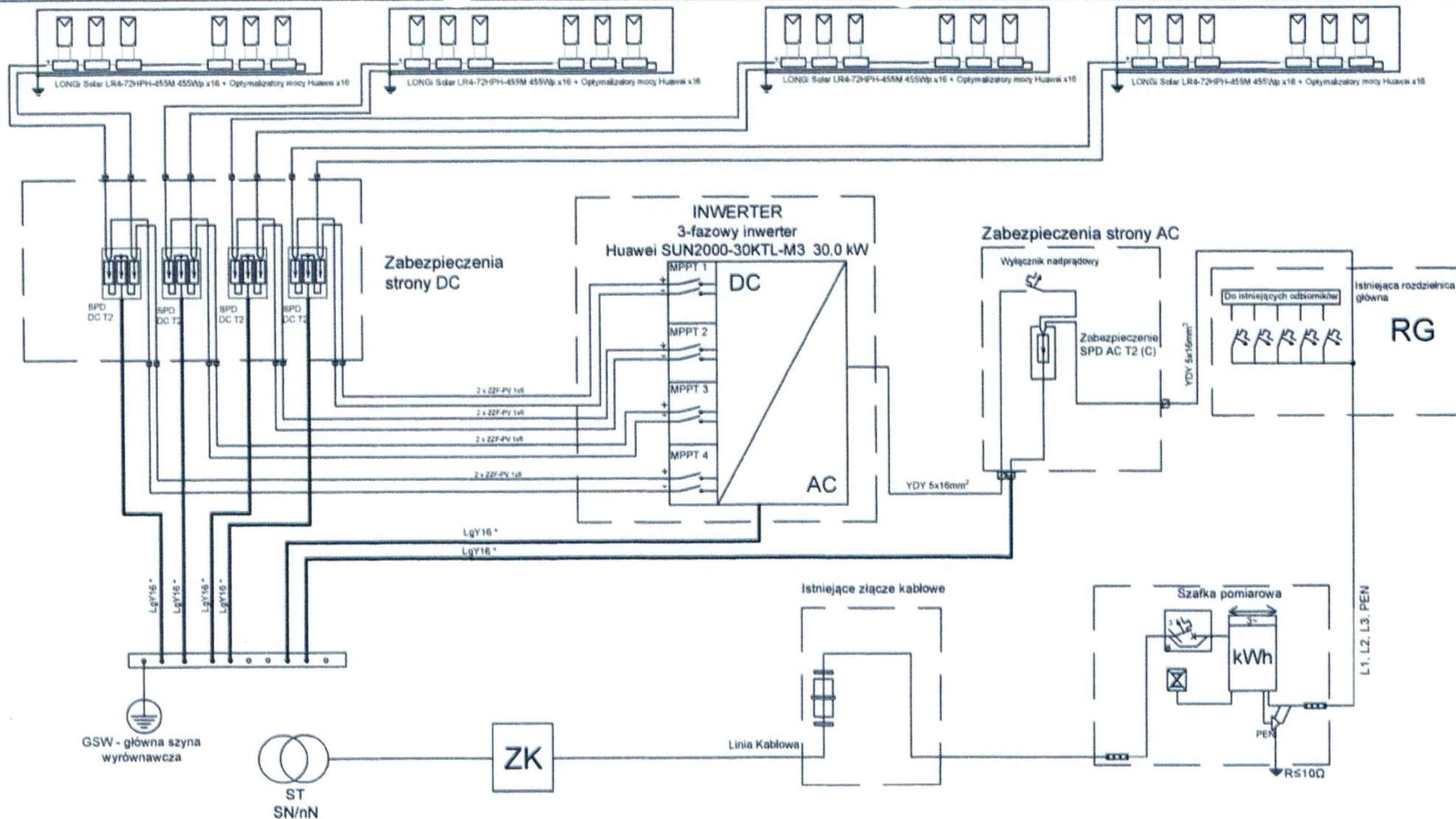
Poznańska Spółdzielnia Mieszkaniowa w Poznaniu
Os. Bolesława Chrobrego 117
60-681 Poznań

Uszczegółowienie kalkulacji kosztów wykonania instalacji fotowoltaicznej o mocy 29,12 kWp

Adres instalacji:

Osiedle Bolesława Chrobrego 38, 60-681 Poznań

Nazwa	Ilość
Panele fotowoltaiczny LONGI LR4-72HPH-455W	64
Inwerter Huawei SUN2000-30KTL-M3	1
Smart PV Optymalizator 450 P2	64
Zabezpieczenia PPOŻ	kpl
Materiały elektryczne	kpl
Elementy konstrukcji	kpl
Usługa montażu wraz z transportem	kpl
Statyka dachu, analiza ryzyka odgromowego, przygotowanie dokumentacji do OSD	kpl



UWAGI:

- Obecność instalacji fotowoltaicznej na obiekcie oznakować zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016-05
- Rozpatrywać łącznie z częścią opisową projektu
- Instalacja zaprojektowana z wykorzystaniem optymalizatorów mocy Huawei
- Kubatura budynku powyżej 1000m³

PIECZĘĆ I PODPIS RZECZOZNAWCY DS. ZABEZPIECZEN PRZECIWOŻAROWYCH

RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN PRZECIWOŻAROWYCH

mgr inż. Murcin Szutkowski

Nr upr. 584/2013

Data: 04.06.2024

Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej stwierdzam bez uwag

www.murcin.pl

INWESTOR

Poznańska Spółdzielnia Mieszkaniowa

OBIEKT

Osiedle Bolesława Chrobrego 38, 61-681 Poznań

TYTUŁ SCHEMATU

Schemat ideowy mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 29,12 kWp

IMIĘ I NAZWISKO INSTALATORA

NUMER UPRAWNIENI

DATA

PODPIS

NR RYSUNKU

E - 01

OPIS TECHNICZNY

KONSTRUKCJA WSPORCZA POD MONTAŻ
INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
NA DACHU BUDYNKU WIELORODZINNEGO

ADRES:

ul. os. Bolesława Chrobrego 38
Poznań
województwo wielkopolskie

INWESTOR:

Poznańska Spółdzielnia Mieszkaniowa
osiedle Bolesława Chrobrego 117.
60-681 Poznań

Autor opracowania:

Projektant	Autorzy Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Data i podpis
Konstrukcja:	mgr inż. Krzysztof Węglewski	WKP/0016/POOK/16	mgr inż. Krzysztof Węglewski Upł. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. WKP/0016/POOK/16 nr wpisu do CROIPUB 437416/U/C

Poznań, 12.2024r

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	2
I. OPIS TECHNICZNY	3
1. PODSTAWY OPRACOWANIA	3
2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. OGÓLNY OPIS	3
4. ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE	4
5. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	5
6. WYTTCZNE WYKONANIA I MONTAŻU KONSTRUKCJI	5
7. SCHEMAT UKŁADU INSTALACJI FOTOWOLTAIICZNEJ NA DACHU BUDYNKU	5

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWY OPRACOWANIA

- Wytyczne branży technologicznej
- Wizja lokalna w listopadzie 2024r.
- Dokumentacja archiwalna budynku
- Dokumentacja fotograficzna własna
- Obowiązujące przepisy i Polskie Normy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2020 r. poz. 1333)
- Aktualne przepisy

2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny konstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaiczne montowane na dachu budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego przy ul. os. Bolesława Chrobrego 38 w Poznaniu.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych umożliwiających montaż konstrukcji wsporczej na dachu obiektu w sposób bezpieczny i stabilny.

3. OGÓLNY OPIS.

W oparciu o dokumentację projektową, rzuty dachu oraz z uwzględnieniem rodzaju pokrycia połaci dachowej przewidziano do montażu konstrukcję wsporczą do dachów płaskich AERO S. Zastosowana konstrukcja wsporcza obciążeniowa nie ingeruje w pokrycie dachu, a aerodynamiczny kształt uzyskany między osłonom tylnym i bocznym zmniejsza opór wiatru. Projektowana konstrukcja wsporcza wykonana będzie jako stalowa i aluminiowo-stalowa. Elementy złączne ze stali nierdzewnej. Kąt nachylenia konstrukcji wsporczej w zakresie 10° - 15° . Zestawy paneli fotowoltaicznych postawione będą na dachu budynku za pomocą ram aluminiowych opartych bezpośrednio na pokryciu i obciążone balastem. Panele ustawiane będą grupami (tzw. wyspy), w których rzędy paneli w rozstawione będą na 70-75cm. Między kolejnymi grupami/wyspami zaprojektowano zwiększony rozstaw do 1.20-1.50m.



SCHEMAT KONSTRUKCJI W PRZEKROJU

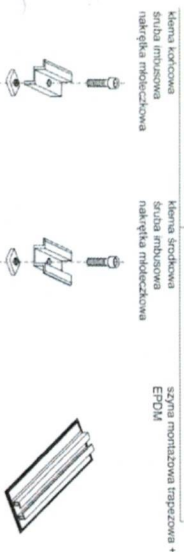
DACH PŁASKI SYSTEM MOCOWANIA AERO S



Mocowanie bezinwazyjne - AERO S dla dużego modułu

Specyfikacja techniczna

Materiał systemu	aluminium, Magnelis i stal nierdzewna
Roślaz dachu	dach płaski
Kąt nachylenia ełkerki	10° - 15°
Ornietacja modułu	pozioma
System montażu	po dłuższym boku
Powierzchnia dachu dla 1 kW	15,35 m ² (dla modułu 1650x900)
Obciążenie dachu wraz z modułami i ładowaniem	25-35 kg/m ² (obciążenie może różnić się w zależności od lokalizacji obiektu. Balast dobierany indywidualnie)



SCHEMAT KONSTRUKCJI (PRZĘKROU, WIDOK IZOMETRYCZNY, DANE)

4. ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE

Obciążenia:

- obciążenia stałe- PN-EN 1991-1-1 – ciężar własny systemowych elementów konstrukcji wsporczych i ciężar modułów fotowoltaicznych wraz z obciążeniem balastowym.
- obciążenie wiatrem – PN-EN 1991-1-4 –elementy znajdują się na połaci dachu budynku (strefa obciążenia 1).

Wymiarowanie:

- obliczenia konstrukcji stalowych wg PN-EN 1993-1, Eurocode 3,
- obliczenia połączeń wg PN-EN 1993-1-8, Eurocode 3,
- ciężar paneli wraz z balastem przenosi konstrukcja dachu istniejącego,
- obciążenie balastem stanowi obciążenie przenoszące obciążenie wywołane ssanie wiatru konsole stanowią kotwienie systemu do dachu (przenoszą obciążenia wywołane ssaniem wiatru),
- siły poziome od wiatru przenoszone są przez docisk i tarcie profili do pokrycia
- ciężar samych paneli wraz z konstrukcją wsporczą: 15kg/m²,
- nachylenie paneli 15° w stosunku do powierzchni połaci,
- konstrukcja dachu przenosi równomierne obciążenie instalacją fotowoltaiczną

5. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

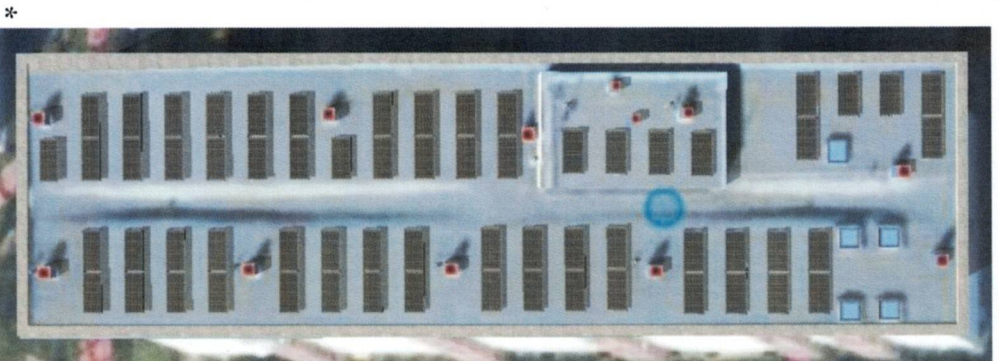
Konstrukcja ze stali nierdzewnej oraz konstrukcja aluminiowa nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Elementy stalowe wykonane ze stali zwykłej należy zabezpieczyć antykorozyjnie np. za pomocą cynkowania ogniowego lub systemu malarskiego na stal wg PN ISO 12944, trwałość powłoki H, kategoria korozyjności C3.

6. WYTTCZNE WYKONANIA I MONTAŻU KONSTRUKCII

- Wymiary elementów wymagających dopasowania do istniejącej sytuacji sprawdzić na budowie
- Roboty budowlane prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” i sztuką budowlaną.
- W miejscu styku elementów stalowych i aluminiowych należy zastosować podkładki separacyjne z gumy EPDM.
- Po wykonaniu całości konstrukcji należy zadbać o naprawienie ewentualnych uszkodzeń warstw izolacyjnych dachu

7. SCHEMAT UKŁADU INSTALACJI FOTOWOLTAIICZNEJ NA DACHU BUDYNKU

Rozkład paneli fotowoltaicznych na rzucie dachu budynku wielorodzinnego:



*

Poznań, 10.01.2025r.

OŚWIADCZENIE

DOTYCZY: OCENY TECHNICZNEJ OKREŚLAJĄCEJ MOŻLIWOŚĆ MONTAŻU INSTALACJI
FOTOWOLTAEICZNEJ NA DACHACH BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH

ADRES: os. Bolesława Chrobrego 25 (26; 27; 37; 38; 39)
os. Bolesława Śmiałego 1 (36)
os. Jana III Sobieskiego 4 (5; 12; 25)

Po analizie dokumentacji rozkładu paneli fotowoltaicznych wraz z wytycznymi obciążenia dachu wynikającego z balastowania paneli fotowoltaicznych oświadczam, że sumaryczne obciążenie zastępcze równomiernie rozłożone przypadające na całą płytę panwiową dachu nie przekroczy wartości dopuszczalnej dla płyt: 50kg/m².

W pasie attykowym do 1.50m od krawędzi atyki w kierunku środka budynku montowane panele fotowoltaiczne balastowane będą większym obciążeniem. Wartość obciążenia zastępczego równomiernie rozłożonego wzdłuż atyk nie przekroczy 100kg/m². (obciążenie lokalne na obszarze maksymalnie 30% powierzchni płyty panwiowej). Po przeprowadzeniu analizy rozkładu obciążenia na całej płycie panwiowej z uwzględnieniem rozstawu paneli (między grupami paneli występują przejścia/pola bez obciążenia) oświadczam, że sumaryczne zastępcze obciążenie równomiernie rozłożone dla całej płyty panwi nie przekroczy wartości dopuszczalnej 50kg/m².

PROJEKTANT:

mgr inż. Krzysztof Węglewski
WKP/0016/POOK/16

mgr inż. Krzysztof Węglewski
Upn. bud. do projektowania-biez ograniczeń
w specjalności inżyniersko-budowlanej
nr ewid. ~~WKP/0016/POOK/16~~
nr wpisu do CROPUB: 4374/16/U/C

OCENA TECHNICZNA

OCENA TECHNICZNA OKREŚLAJĄCA MOŻLIWOŚĆ MONTAŻU
INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH NA DACHU
BUDYNKU WIELORODZINNEGO

ADRES:

ul. os. Bolesława Chrobrego 38
Poznań
województwo wielkopolskie

INWESTOR:

Poznańska Spółdzielnia Mieszkaniowa
osiedle Bolesława Chrobrego 117
60-681 Poznań

Autor opracowania:

Projektant	Autorzy Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Data i podpis
Konstrukcja:	mgr inż. Krzysztof Węglewski	WKP/0016/POOK/16	mgr inż. Krzysztof Węglewski Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr eksp. WKP/0016/POOK/16 nr wpisu do CROPUB 4374/16/U/C

Poznań, 12.2024r

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	2
1. OPINIA TECHNICZNA.....	3
1.1. PODSTAWY OPRACOWANIA	3
2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. OGÓLNY OPIS ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU.....	3
4. DANE KONSTRUKCYJNE OBIEKTU	4
5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU I DACHU	7
6. ANALIZA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWA	9
6.1. ZAŁOŻENIA DO ANALIZY	9
6.2. MATERIAŁY:.....	10
6.3. OBCIĄŻENIA	10
6.4. ANALIZA MOŻLIWOŚCI MONTAŻU NA DACHU PANELI FOTOWOLTAEICZNYCH	11
7. WNIOSKI I ZALECENIA	11
8. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE	13
• UPRAWNIENIA BUDOWLANE	13
• ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO WIELKOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA.....	13

I. OPINIA TECHNICZNA

1. PODSTAWY OPRACOWANIA

- Wizja lokalna w listopadzie 2024r.
- Dokumentacja archiwalna budynku
- Dokumentacja fotograficzna własna
- Obowiązujące przepisy i Polskie Normy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2020 r. poz. 1333)
- Aktualne przepisy

2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest stan techniczny konstrukcji dachu budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego przy ul. os. Bolesława Chrobrego 38 w Poznaniu.

Celem niniejszego opracowania jest określenie możliwości montażu instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku. Montaż instalacji odbędzie się na dachu bez ingerencji w pokrycie dachu.

Zakres opracowania obejmuje:

- Wizję lokalną oraz dokumentację fotograficzną
- Analizę dokumentacji archiwalnej
- Ocenę obecnego stanu konstrukcji w obrębie planowanego montażu instalacji.
- Sprawdzające obliczenia statyczno-wytrzymałościowe
- Analizę możliwości montażu instalacji na dachu.

3. OGÓLNY OPIS ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU.

Opiniowany budynek istniejący wybudowany został w latach 80-tych XX wieku jako obiekt XVI kondygnacyjny. Budynek wybudowany został w technologii przemysłowej, prefabrykowanej z elementów wielkowymiarowych (wielkopłytowych) w oparciu o system 'Winogrody'. Budynek o całkowitej wysokości 46.50m. Układ konstrukcyjny krzyżowy oparty na traktach 5.40mx5.40m, 5.40mx4.20m i 5.40x2.40m. Wysokość kondygnacji powtarzalnych 2.80m Budynek użytkowany, po termomodernizacji, wyposażony w instalacje (wodno-kanalizacyjną, elektryczną, telefoniczną, telewizyjną).

Podstawowe dane techniczne budynku: powierzchnia zabudowy, powierzchnia użytkowa oraz kubatura w ramach zamierzenia inwestycyjnego (montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu), nie ulegają zmianie.

4. DANE KONSTRUKCYJNE OBIEKTU

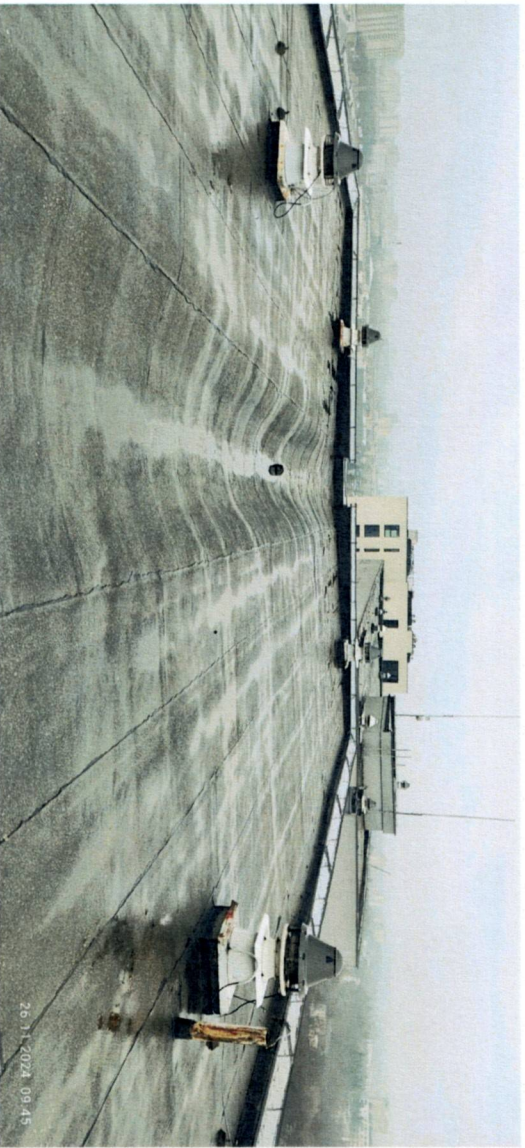
Konstrukcja wielopłytowa w oparciu o 'system Winogrady. Układ konstrukcyjny krzyżowy, oparty na traktach 5.40x5.40m, 5.40x4.20m, 5.40x2.40m i 1.80m w korytarzach. Ściany zewnętrzne piwnic gr. 30cm, żelbetowe. Ściany wewnętrzne piwnic żelbetowe gr. 25 i 20cm. Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych z keramzytobetonu, grubości 35cm, ściany wewnętrzne kondygnacji nadziemnych żelbetowe prefabrykowane gr. 15cm. Stropy kondygnacji powtarzalnych żelbetowe, prefabrykowane pełne gr. 14cm. Płyty dachowe prefabrykowane żebrowe z betonu $R_w=200at$ (obecnie C16/20), zbrojone. Budynek posadowiony na gruncie za pomocą żelbetowej płyty fundamentowej.



Zdjęcie 1. Widok budynku



Zdj. 2 – Widok dachu budynku z góry



Zdj. 3. Widok dachu (stan pokrycia oraz widok koryta odwadniającego)



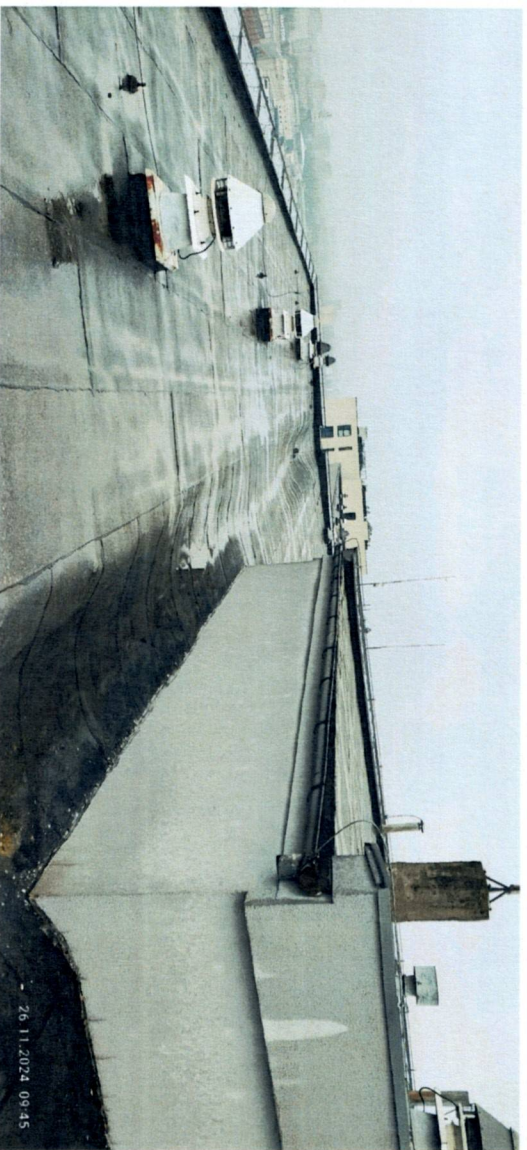
Zdj. 4 Widok dachu (stan pokrycia; widok koryta odwadniającego)



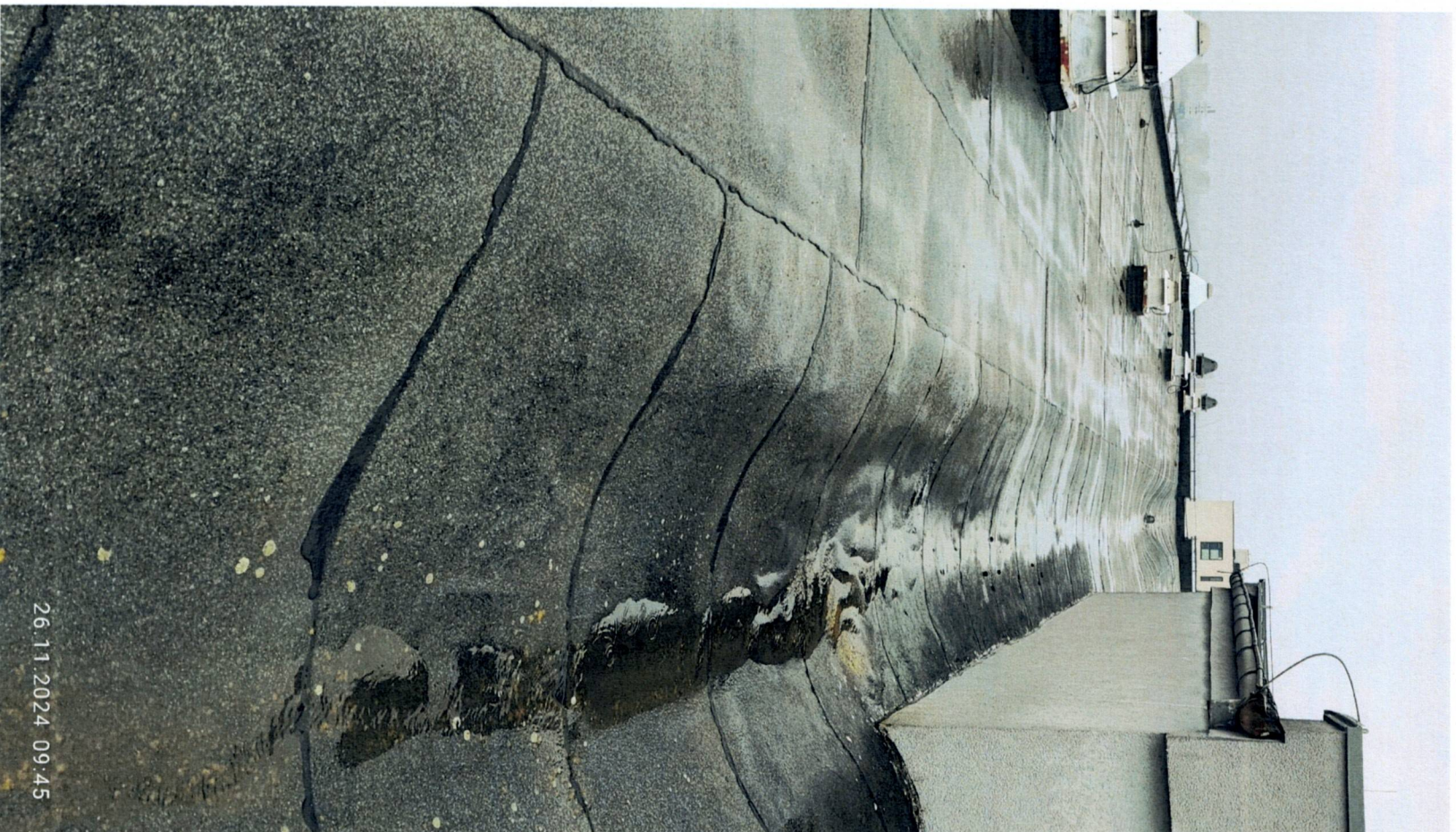
Zdj. 5. Widok dachu budynku (stan pokrycia oraz wyposażenie dachu)



Zdj. 6. Widok dachu budynku (nadbudowa)



Zdj. 7. Widok dachu budynku (nadbudowa)



Zdj. 8. Widok dachu budynku (koryto odwadniającej)



Zdj. 9. Widok dachu budynku (świetliki)

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU I DACHU

Ogólny stan techniczny budynku mieszkalnego wielorodzinnego będącego przedmiotem opracowania ocenia się jako dobry. W trakcie wizji lokalnej dachu budynku nie stwierdzono uszkodzeń mogących świadczyć o uszkodzeniu konstrukcji nośnej stropodachu. Ze względu na brak dostępu do strefy wentylowanej stropodachu (między płytą ostatniej kondygnacji oraz płytą panwiową) ocenę stanu płyt wykonano w ograniczonym zakresie (tylko od górnej strony; płyty zabudowane pokryciem dachu). W trakcie wizji nie zaobserwowano załamania lub obniżenia w powierzchni dachu, co świadczyłoby o uszkodzeniu płyt panwiowych. Z informacji uzyskanych w dziale technicznym Zarządcy obiektu użytkownicy nie zgłaszają problemów z nieszczelnością dachu, co mogłoby również świadczyć o problemach zarówno z samym pokryciem dachowym jak i o uszkodzeniu płyt panwiowych. Ewentualne nieszczelności pokrycia, które wystąpiły w przeszłości były na bieżąco usuwane/naprawiane. Obecnie brak problemów.

Opisane powyżej usterki oraz uszkodzenia pokrycia spowodowane zostały naturalnym zużyciem materiałów (wieloletnia eksploatacja budynków). Zakres tych nieprawidłowości nie ma istotnego wpływu na bezpieczeństwo konstrukcji stropodach i budynku.

Zgodnie z informacją Zarządcy budynku przeprowadza terminowo okresowe kontrole stanu technicznego budynku (zgodnie z art. 62 p.1 ustawy Prawo budowlane).

6. ANALIZA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWA

6.1. ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

Analizę przeprowadzono w zakresie statyki i wytrzymałości konstrukcji stropodachu, w warunkach oddziaływań statycznych, użytkowych, technologicznych i klimatycznych (obciążenie śniegiem, obciążenie oblodzeniem, obciążenie wiatrem), przyjętych wg aktualnych norm PN i EN.

Naturalne zużycie elementów uwzględniono poprzez przyjęcie dopuszczalnych stanów granicznych nośności SGN i użytkowania SGL, z odpowiednio dobranym współczynnikiem redukcji przy każdej pozycji obliczeniowej (średnio rzędu 2 - 7%), na korzyść bezpieczeństwa. Analizie poddano nośność płyt żebrowych (panwiowych) dachów przedmiotowych budynków, jako decydującą o możliwości montażu instalacji fotowoltaicznych.

Dopuszczalne charakterystyczne równomiernie rozłożone obciążenia zewnętrzne płyt panwiowych na dachu budynku będącego przedmiotem opracowania wynosi 1.84 kN/m^2 (zewnętrzne obciążenie charakterystyczne; poza ciężarem własnym; wartość przyjęta na podstawie literatury fachowej z okresu budowy obiektów z wielkiej płyty).

6.2. MATERIAŁY:

- Przyjęto za dokumentacją archiwalną, przyjmując odpowiadające oznaczenia klas betonu i stali z okresu projektowania i realizacji przedmiotowego budynku wielorodzinnego.
- stal zbrojoniowa: A-0 (St0S), A-III (34GS),
 - beton w elementach prefabrykowanych kl. C12/15 (dawniej B15).

6.3. OBCIĄŻENIA

Na podstawie informacji otrzymanych od zamawiającego montaż paneli na dachu wykonany zostanie na podkonstrukcji aluminiowej balastowanej obciążeniem zewnętrznym (bloczki betonowe). Na podstawie dostępnych danych dla tego typu instalacji przyjęto obciążenie zastępcze równomiernie rozłożone 50kg/m² (0.50kN/m²). Obszar oddziaływania obciążenia pokrywa się z obszarem paneli ustawionych na dachu.

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ - STAN ISTNIEJĄCY
OBCIĄŻENIE ZEWNĘTRZNE NA PŁYTY PANWIOWE

l.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. obc. γ	obc. obliczen.	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
		[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]	-	-	-
1	papa termozgrzewalna (x3)			0,15	1,35	0,20	-	-	-
2	gładź gr. 2.0cm	0,020	21,00	0,42	1,35	0,57	-	-	-
OBC. STAŁE			SUMA	0,57	1,35	0,77			
l.p.	obciążenia zmienne	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. obc. γ	obc. obliczen.	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
		[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]	-	-	-
1	śnieg (II strefa, qk=0.90kN/m ² , μi=0.80)			0,72	1,50	1,08	0,50	0,20	0,00
OBC. ZMIENNE			SUMA	0,72	1,50	1,08			
CW+OBC. STAŁE+OBC. ZMIENNE			SUMA	1,29	1,43	1,85			

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ - STAN PROJEKTOWANY
OBCIĄŻENIE ZEWNĘTRZNE NA PŁYTY PANWIOWE

l.p.	obciążenia stałe	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. obc. γ	obc. obliczen.	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
		[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]	-	-	-
1	papa termozgrzewalna (x3)			0,15	1,35	0,20	-	-	-
2	gładź gr. 2.0cm	0,020	21,00	0,42	1,35	0,57	-	-	-
OBC. STAŁE			SUMA	0,57	1,35	0,77			
l.p.	obciążenia zmienne	grubość	ciężar jedn.	obc. charakt.	wsp. obc. γ	obc. obliczen.	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
		[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]	-	-	-
1	śnieg (II strefa, qk=0.90kN/m ² , μi=0.80)			0,72	1,50	1,08	0,50	0,20	0,00
2	INSTALACJA FOTOWOLTAIICZNA			0,50	1,50	0,75	1,00	1,00	1,00
OBC. ZMIENNE			SUMA	1,22	1,50	1,83			
CW+OBC. STAŁE+OBC. ZMIENNE			SUMA	1,79	1,45	2,60			

6.4. ANALIZA MOŻLIWOŚCI MONTAŻU NA DACHU PANELI FOTOWOLTAIICZNYCH

- Sprawdzenie warunku nośności płyt panwiovych dla stanu istniejącego

Obecne charakterystyczne obciążenia zewnętrzne równomiernie rozłożone oddziaływujące na 1m² płyty panwiovej muszą być mniejsze od obciążenia dopuszczalnego $Q_{dop} = 1.84 \text{ kN/m}^2$

$$Q_{stn} \leq Q_{dop}$$

$$Q_{stn} = 1.29 \text{ kN/m}^2 \leq Q_{dop} = 1.84 \text{ kN/m}^2$$

Warunek spełniony.

- Sprawdzenie warunku nośności płyt panwiovych dla stanu projektowanego

Projektowane obciążenie charakterystyczne równomiernie rozłożone po zamontowaniu instalacji fotowoltaicznej na 1m² płyty panwiovej muszą być mniejsze od obciążenia dopuszczalnego $Q_{dop} = 1.84 \text{ kN/m}^2$

$$Q_{proj} \leq Q_{dop}$$

$$Q_{proj} = 1.79 \text{ kN/m}^2 \leq Q_{dop} = 1.84 \text{ kN/m}^2$$

Warunek spełniony.

Przeprowadzona analiza porównawcza wykazała, że nośność płyt panwiovych w warunkach bezpośredniego zamontowania na nich instalacji fotowoltaicznych balastowanych obciążeniem zewnętrznym (np. bloczki betonowe) nie zostanie przekroczona. Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń określonych w punkcie 7. niniejszego opracowania.

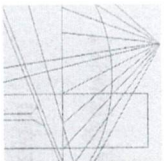
7. WNIOSKI I ZALECENIA

- Ogólny stan techniczny budynku wielorodzinnego będącego przedmiotem opracowania ocenia się jako dobry
- Stan techniczny konstrukcji stropodachu ocenia się jako dobry (z zastrzeżeniem, że w trakcie wizji lokalnej ze względu na ograniczenia nie wykonano inspekcji konstrukcji płyt panwiovych dachu od spodu)
- Na podstawie przeprowadzonej analizy statyczno-wytrzymałościowej stwierdza się, że nośność płyt panwiovych, na których projektuje się ustawienie instalacji fotowoltaicznej, jest wystarczająca.
- Ze względu na brak możliwości oceny płyt od strony dolnej oraz na niewielki rezerwę nośności płyt należy bezwzględnie przestrzegać poniższych zaleceń montując instalację na stropodachach:
 - Instalacje montować możliwie blisko środkowej części dachu (przy korytach odwadniających)
 - Zachować odstęp minimum 1.50m między sąsiednimi rzędami paneli fotowoltaicznych
 - Instalacje fotowoltaiczną balastować równomiernie unikając koncentracji dużych obciążeń na małych powierzchniach dachu

- po montażu instalacji i balastu należy oszacować obciążenie zastępcze równomiernie rozłożone (Obc. dopuszczalne $<50\text{kg/m}^2$)
 - W trakcie prac montażowych zabrania się ustawiania palet z balastem lub instalacjami bezpośrednio na płytach panwowych (balast oraz instalacje składować przy korytach odwadniających)
- Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej oraz zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami

8. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

- **UPRAWNIENIA BUDOWLANE**
- **ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO WIELKOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIIIB-OKK-KP-0054-261/2016

Poznań, dnia 21 czerwca 2016 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 jednolity: Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3, 4 i 4c pkt 1 oraz art. 13 ust 1, 2 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz § 12 ust 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIIB

otrzymuje

Pan

Krzysztof Węglewski

magister inżynier

kierunek: Budownictwo

urodzony dnia 16 lipca 1985 r. w Koninie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0016/POOK/16

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

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

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIIB

[Signature]

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Krzysztof Węglewski jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 12 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania konstrukcji obiektu.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:



Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

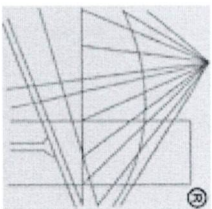


Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:



Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Węglewski
62-500 Konin, ul. Rataja 2/13
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-76X-627-31L *

Pan Krzysztof Węglewski o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0284/16
adres zamieszkania ul. Rataja 2/13, 62-500 Konin
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-09-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-09-03 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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