

TOM II

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

INWESTOR	ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STAŁYCH SP. Z O.O. ul. Rokicka 5A, 83-110 Tczew
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 604,80 kW „ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STAŁYCH W TCZEWIE”
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	ul. Rokicka 5A, 83-110 Tczew Kategoria obiektu budowlanego: VIII – inne budowle
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	221401_1.0012.3/3

Zakres opracowania	Funkcja projektowa	Imię i nazwisko (specjalność, nr uprawnień budowlanych)	Data opracowania	Podpis
Branża konstrukcyjna	projektant <i>spec. uprawnień</i> <i>nr uprawnień</i>	mgr inż. Piotr Szafarewicz <i>do projektowania oraz kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej</i> <i>180/89/OL</i>	9.01.2025r.	
Branża elektryczna	projektant <i>spec. uprawnień</i> <i>nr uprawnień</i>	mgr inż. Leszek Wolanowski <i>do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w ograniczonym zakresie w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i> <i>POM/0091/PWOE/18</i>	09.01.2025r.	

Spis treści projektu architektoniczno-budowlanego

I	CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1.	Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego.	3
2.	Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego.	3
3.	Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu.....	3
4.	Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.....	4
5.	Analiza techniczna, środowiskowa i ekonomiczna założenie możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.	6
6.	Warunki gruntowe i sposób posadowienia.....	6
7.	Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniającego użytkowania obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem.....	7
8.	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej.....	8
II	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	19-28
III	DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU	20
	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	30-31
	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	232-38

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego.

Kategoria VIII – inne budowle

2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt branży elektrycznej niskiego napięcia montażu modułów fotowoltaicznych na dachach budynków należących do zakładu produkcyjnego „Zakładu Utylizacji Odpadów Stałych sp. z o.o.”, dz. geod. 3/3 oraz budowy wiaty służącej do zadaszenia inwerterów.

3. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy 604,80 kW zaprojektowana została na dachach budynków zakładu „Zakład Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o.”, dz. geod. 3/3 z wykorzystaniem konstrukcji na dachy płaskie firmy CORAB PB-068, którą należy montować zgodnie z instrukcją producenta w rzędach zgodnie z rysunkiem PZT. Zaletą systemu jest możliwość regulacji kąta nachylenia paneli, co umożliwi ich ustawienie pod kątem 15 stopni do poziomu na dachach o różnym nachyleniu. Projektowany system to konstrukcja systemowa balastowa która dedykowana jest dla dachów płaskich o nachyleniu do 5 stopni. Wyliczona strefa cienia określająca odstęp pomiędzy rzędami dla panela ułożonego poziomo przy nachyleniu 15 stopni wynosi i dachu płaskiego (0 stopni nachylenia) wynosi 85 cm. Wszystkie odległości pomiędzy rzędami zostały wyliczone na podstawie obszaru zacienienia. Podczas montażu należy zwrócić uwagę na odległości zgodnie z rysunkami rzutu dachu oraz odpowiednie obciążenie konstrukcji zgodnie z instrukcją producenta. Obciążenie dachu instalacją fotowoltaiczną zostało zweryfikowane przez Konstruktora, a opinie zawierającą zalecenia załączono do dokumentu. Planowana instalacja dostosowana została do krajobrazu i otaczającej zabudowy zgodnie z decyzją o warunkach zabudowy dołączonych do projektu, warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR SA. Planowana budowa nie wpływa na estetykę budynku, zachowana zostanie kolorystyka elewacji.

Inwestycja nie zakłada ingerencji w teren biologicznie czynny, nie przewiduje robót ziemnych poza niezbędnym prowadzeniem tras kablowych do istniejącej infrastruktury technicznej.

Drzewostan:

Na terenie objętym inwestycją nie występuje zadrzewienie kolidujące z planowanym zakresem prac. Nie przewiduje się wycinki drzew ani krzewów. Projekt nie oddziałuje negatywnie na istniejący drzewostan – jego układ pozostaje nienaruszony.

Powierzchnia ziemi:

Inwestycja nie obejmuje budowy nowych obiektów kubaturowych ani utwardzania nowych nawierzchni. Większość elementów technicznych zostanie zamontowana na istniejących dachach. Prace ziemne ograniczają się do lokalnego prowadzenia tras kablowych, bez trwałego przekształcenia powierzchni ziemi.

Wody powierzchniowe i podziemne:

Projekt nie przewiduje zrzutów wód ani ścieków, nie wpływa na układ istniejących cieków wodnych, nie narusza warunków gruntowo-wodnych. Instalacja PV nie generuje substancji zanieczyszczających, a zastosowanie konstrukcji wsporczych na dachach eliminuje ryzyko przedostania się ewentualnych zanieczyszczeń do wód gruntowych lub powierzchniowych.

Projektowana inwestycja nie pogarsza stosunków wodnych na terenie działki ani nie powoduje ryzyka powodziowego. Nie powoduje również zwiększenia spływu wód opadowych ani erozji gruntu.

4. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

Budynki nie zawierają lokali mieszkalnych. Budowle są parterowe bądź posiadają jedną kondygnację, które zostały przystosowane do użytkowania.

Poniżej tabela przedstawiająca podział budynków na obiekty technologiczne :

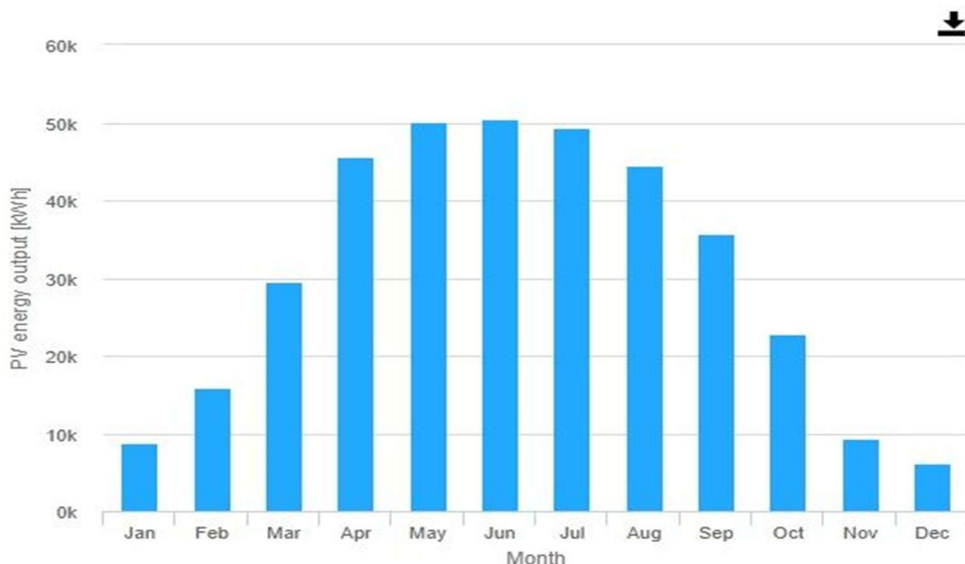
OBIEKTY TECHNOLOGICZNE	Nr obiektu	Nazwa strefy pożarowej z odpadami
Portiernia – wagownia z wagonami samochodowymi wjazdową i wyjazdową bramą dozymetryczną	1, 1A, 1B	n/d
Segment przyjmowania odpadów od dostawców indywidualnych	2	A

Myjnia najazdowa kół i podwozi samochodowych	3	n/d
Budynek administracyjny	4	n/d
Hala Sortowni odpadów	5	E
Magazyn (boksy) odpadów wydzielonych w sortowni	6	F (F1, F2, F3, F4)
Magazyn (boks) przy hali z kompostowni	6A	G
Magazyn (boksy) przy biofiltrze	6B	H, I, J, K, L
Hala Instalacji intensywnej stabilizacji / kompostownia	7	E
Bio-filtr	8	n/d
Plac przygotowania oraz kompostowania odpadów zielonych z boksami magazynowymi	9	P
Stacja nadawcza do podawania odpadów bio bezpośrednio do kompostowni	9A	E
Hala dojrzewania stabilizatu	10	E
Magazyn odpadów niebezpiecznych oraz wiata	11, 11A	11-B, 11A-C
Hala demontażu odpadów wielkogabarytowych – sprzętu RTV i AGD, warsztatu oraz zaplecza socjalnego	12	D
Segment magazynowania i rozdrabniania odpadów wielkogabarytowych z boksami	13	N oraz M
Magazyny (boksy) przy placu magazynowania i rozdrabniania odpadów wielkogabarytowych	13A	O
Obiekt garażowo-warsztatowy	14	n/d
Stacja paliw	15	n/d
Zbiornik ppoż.	18	n/d
Kwatera składowa odpadów		n/d

Planowana instalacja będzie umieszczona na budynkach :
7 E – Hala instalacji intensywnej stabilizacji/kompostowania
10 E – Hala dojrzewania stabilizatu.

5. Analiza techniczna, środowiskowa i ekonomiczna założenie możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

Na podstawie programu symulacyjnego PV GIS oszacowano wielkość produkcji energii instalacji fotowoltaicznej zgodnie z danymi poniżej na poziomie 368 MWh. Przyjęto lokalizację



Świątkowo, Bytów i standardowe warunki meteorologiczne tam występujące.

Poniżej oczekiwana produkcja energii w poszczególnych miesiącach:

6. Warunki gruntowe i sposób posadowienia.

Na potrzeby planowanej inwestycji nie było potrzeby zaczerpnięcia opinii geotechnicznej, ponieważ instalacja fotowoltaiczna nie wpływa na teren zabudowy. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie. Eksploatowanie instalacji fotowoltaicznej nie ma negatywnego wpływu na środowisko i wykorzystanie jego zasobów oraz nie wpływa niekorzystnie na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie. Planowane przedsięwzięcie samo w sobie jest rozwiązaniem chroniącym środowisko. Poprzez wykorzystanie źródła energii odnawialnej, w tym przypadku energii słonecznej instalacja przyczyni się do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych (paliwa kopalne), co za tym idzie będzie miała wkład w zmniejszenie emisji do atmosfery CO₂. Na obszarze istnieje kanalizacja, która odprowadza zanieczyszczenia. Instalacja fotowoltaiczna nie wytwarza wód odpadowych oraz nie wpływa na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi.

Panele fotowoltaiczne nie wytwarzają niepożądanych właściwości akustycznych, emisji drgań a także promieniowania.

Projektowana wiatła na falowniki, która będzie pełnić funkcję ochronną przed warunkami atmosferycznymi, zostanie posadowiona na terenie sklasyfikowanym jako proste warunki gruntowe. Wiatła o powierzchni 21 m² będzie składała się wyłącznie z profili wbitych w ziemię oraz blachy trapezowej i nie będzie posiadała betonowego podłoża. Podłoże betonowe, wyłożone bloczkiem B20.

7. Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniającego użytkowania obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem.

Zasadniczym elementem budynków, które potrzebne są w instalacji fotowoltaicznej są dachy, które zostały przystosowane zgodnie z normami do zamontowania paneli fotowoltaicznych.

Rozłączenie instalacji zostało zaprojektowane w istniejącej stacji transformatorowej, dostępna tylko dla upoważnionych osób.

Planowana instalacja będzie wytwarzała energię elektryczną, która będzie wykorzystywana na potrzeby własne działalności zakładu utylizacji odpadów, a nadwyżka będzie sprzedawana w ramach umowy pomiędzy wytwórcą, operatorem i obrotem. Projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy DC PDC = 604,80 kWp składającą się z 1260 sztuki paneli monokrystalicznych o mocy 480 Wp i wymiarach 1903x1134x30 mm), które zamontowane będą na dachach zgodnie z rysunkiem PZT. Do montażu paneli należy stosować systemowe rozwiązania odporne na warunki atmosferyczne. Projekt techniczny instalacji został wykonany na bazie parametrów inwerterów FRONIUS TAURO ECO 100-3-D o wymiarach 755 x 1109 x 346 mm, których konfiguracja połączeń jest optymalna pod względem kosztów inwestycji. Po stronie DC należy zastosować kable w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV. Dla obwodów inwerterów strony zmiennoprądowej AC należy zastosować zabezpieczenia w postaci rozłączników nadprądowych wyposażonych we wkładki topikowe o charakterystyce gF. Rozdzielnice RPV inwerterów należy podłączyć poprzez wyłącznik sprzęgający Q1 do rozdzielnic głównej Nn stacji transformatorowej. Projektowany układ on-line sygnalizacji i sterowania będzie realizowany poprzez transmisję danych telemechaniki (w tym sterowanie) w systemie SCADA pomiędzy instalacją fotowoltaiczną Zakład Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o., a punktami dyspozycyjnymi OSD Energa Operator. Inwertery oraz rozdzielnice zostaną zabezpieczone wiatłą o wymiarach 2600 x 9000 mm, która skonstruowana jest z profili o wymiarach 105x50x15x3 mm oraz 40x22x10x2 mm, a także blachy trapezowej o grubości 35 mm.

8. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej.

10.1. Podstawa opracowania:

- a) umowa/zlecenie z Inwestorem,
- b) przeprowadzona przez projektantów wizja lokalna na terenie,
- c) normy stanowiące wiedzę techniczną:
 - PN-EN 61773: 2002, Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik,
 - PN-HD 60364-7-712:2016, Instalacje elektryczne niskiego napięcia, część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
 - PN-EN 62446-1:2016-08/A1, Systemy fotowoltaiczne (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część 1: Systemy podłączone do sieci. Dokumentacja, odbiory i nadzór,
 - PN-EN IEC 61730-1:2018, Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV), część 1: wymagania dotyczące konstrukcji,
 - PN-EN IEC 61730-2:2018, Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV), część 2: Wymagania dotyczące badań,
 - PN-EN 50583-1:2016, Fotowoltaika w budownictwie, część 1: BIPV moduły,
 - PN-EN 50583-1:2016, Fotowoltaika w budownictwie, część 2: BIPV systemy,
- d) zalecenia producentów urządzeń składowych instalacji.

W projekcie użyto następujących skrótów rozporządzeń:

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225);
- [2] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 822 z późn. zm.);
- [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030);
- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia

przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2023 r. poz. 1563).

10.2. Cel i zakres projektu

Podstawowym celem projektu jest zgodnie z Art. 5 ust. 1 pkt 1 lit. b Ustawy Prawo Budowlane zaprojektowanie instalacji fotowoltaicznej w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając spełnienie podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych określonych w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 dotyczących między innymi bezpieczeństwa pożarowego.

10.3. Informacje o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji

Projektowana instalacja fotowoltaiczna znajdować się będzie na dachu hali kompostowni (obiekt 7) i hali dojrzewania stabilizatu (obiekt 10) o powierzchni łącznej wynoszącej ok. 8121 m². Dla połączeń dachu panele usytuowane będą w grupach o maksymalnej szerokości 6 paneli i długości ok. 9 paneli. Dostęp do paneli poprzez wolną przestrzeń biegnącą wzdłuż o szerokości minimalnej ok. 2 m.

Powierzchnia wewnętrzna, wysokość i liczba kondygnacji budynków nad którymi znajdować się będą panele:

- ok. 8121 m², wysokość ok 10 m, kubatura 80 675 m³ jedna kondygnacja nadziemna, brak kondygnacji podziemnych.

10.4. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb – charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych

Zgodnie z danymi opublikowanymi przez BRE National Solar Centre, niezależny instytut badawczy z Wielkiej Brytanii w publikacji „Fire and Solar PV Systems – Investigations and Evidence in July 2017” - prawidłowo zaprojektowana oraz eksploatowana instalacja nie stwarza zwiększonego ryzyka powstania pożaru w budynku. Podobne wnioski płyną również z innych raportów opublikowanych m.in. przez TÜV Rheinland we współpracy z Instytutem Systemów Energetyki Słonecznej im. Fraunhofera gdzie wskazuje się, że pożary wywołane przez system PV stanowią zaledwie 0,016% w odniesieniu do wszystkich instalacji fotowoltaicznych powstałych w Niemczech.

Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynika przede wszystkim z możliwości powstania łuku elektrycznego, do którego może dojść w wyniku przerwy w obwodzie DC. Zatem w niniejszym projekcie stwierdza się, że projektowana instalacja fotowoltaiczna nie stwarza dodatkowego zagrożenia pożarowego poza podstawowymi zagrożeniami związanymi z pożarami instalacji elektrycznych będących pod napięciem.

10.5. Informację o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania

Zgodnie obowiązującymi przepisami [1] instalacja fotowoltaiczna nie klasyfikowana jest jako kategoria zagrożenia ludzi (ZL) i/lub obiekt produkcyjno – magazynowy (PM). Projektowana instalacja fotowoltaiczna znajdować się będzie nad strefą pożarową $PM \leq 500/m^2$.

10.6. Informację o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń

Zgodnie obowiązującymi przepisami [1] instalacja fotowoltaiczna nie klasyfikowana jest jako kategoria zagrożenia ludzi (ZL).

10.7. Informacje o podziale na strefy pożarowe

Obowiązujące przepisy nie nakładają obowiązku zastosowania podziału na strefy pożarowe instalacji fotowoltaicznej. Instalacja ta zlokalizowana będzie na dachu poza linią dachową rozgraniczającą poszczególne strefy pożarowe.

10.8. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia

Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacji fotowoltaicznej nie klasyfikuje się jako strefa pożarowa PM. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego stref pożarowych nad którymi zlokalizowana będzie instalacja wynosi $PM \leq 500 MJ/m^2$.

10.9. Informacje o klasie odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane

Dla instalacji fotowoltaicznej nie określa się klasy odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopnia rozprzestrzeniania ognia.

10.10. Informacje o występowaniu materiałów wybuchowych oraz zagrożenia wybuchem, w tym pomieszczeń zagrożonych wybuchem

Instalacja fotowoltaiczna nie stwarza zagrożenia wybuchem. Instalacja fotowoltaiczna nie będzie zlokalizowana nad strefami zagrożenia wybuchem i/lub pomieszczeniami zagrożonymi wybuchem.

10.11. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniając liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie

Obwód instalacji fotowoltaicznej nie jest przewidziany do przebywania ludzi. Ewentualne przebywanie osób na dachu będzie mieć charakter krótkotrwały i będzie związany z konserwacją techniczną instalacji.

10.12. Informacje o doborze urządzeń przeciwpożarowych oraz innych instalacji i urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z określeniem zakresu i celu ich stosowania

Obowiązujące przepisy nie wymagają wyposażenia instalacji fotowoltaicznej w urządzenia przeciwpożarowe oraz inne urządzenia służące bezpieczeństwu pożarowemu. Wiatra wyposażona jest w przeciwpożarowy wyłącznik prądu. W wiacie nad którą zlokalizowana będzie instalacja fotowoltaiczna nie ma wymogu wyposażenia w inne urządzenia przeciwpożarowe.

10.13. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach służących do zasilania urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach przewidzianych do tych działań oraz dźwigach dla ekip ratowniczych i prowadzących do nich dojściach

Instalacja fotowoltaiczna nie jest wymieniona w § 3 ust. 1 rozporządzenia [3] jako wymagająca zapewnienia przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru. Zaopatrzenie w wodę bez zmian w stosunku do pierwotnego wymaganego dla hali kompostowni (obiekt 7) i hali dojrzewania stabilizatu (obiekt 10) 30

dm³/s zapewniona z sieci wodociągowej (dwa hydranty) oraz z podziemnego zbiornika wody ppoż. o pojemności 300 m³ wraz z pompownią przeciwpożarową.

Instalacja fotowoltaiczna nie jest wymieniona w § 12 ust. 1 rozporządzenia [3] jako wymagająca zapewnienia drogi pożarowej w sposób określony w powyższym przepisie. Wiata nad którą zlokalizowana będzie instalacja fotowoltaiczna nie wymaga zapewnienia drogi pożarowej.

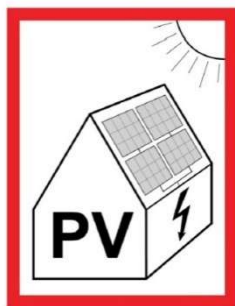
Dla instalacji należy opracować plan urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych, przedstawiający na rzucie PZT w szczególności:

- usytuowanie instalacji fotowoltaicznej zainstalowanej w terenie, w tym oznaczenie: obszaru występowania modułów PV, przebiegu tras przewodowania prądu stałego (po stronie DC) oraz przemiennego, jak również ewentualnych ognioodpornych obudów lub osłon projektowanych na tym przewodowaniu, lokalizacji falowników PV oraz miejsc usytuowania elementu (przycisku) uruchamiającego np. kontrolowane odłączenie napięcia po stronie DC falownika,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania.

Plan urządzenia fotowoltaicznego stanowi Załącznik do przedmiotowego projektu.

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

- w złączu instalacji elektrycznej,
- w miejscu pomiaru (jeśli jest oddalony od złącza),
- w jednostce odbiorcy lub w tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie z falownika.



10.14. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o parametrach wpływających na odległości dopuszczalne

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym rozporządzeniem [1], dla instalacji fotowoltaicznej nie określa się minimalnych odległości od budynków i/lub innych obiektów budowlanych, granicy działki, granicy lasu. Projektowana instalacja fotowoltaiczna usytuowana jest na dachach wiaty zlokalizowanej w odległościach od innych obiektów które spełniają warunki techniczno-budowlane.

10.15. Informacje o rozwiązaniach zamiennych w stosunku do wymagań ochrony przeciwpożarowej zastosowanych na podstawie zgody, o której mowa w art. 6c pkt 1 lub 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej, w zakresie rozwiązań objętych projektem architektoniczno-budowlanym

Nie dotyczy.

10.16. Informacje dotyczące projektowanych rozwiązań instalacji fotowoltaicznej

Projektowana liczba modułów: 1260 szt.

Projektowany rodzaj modułów: JINKO JKM480N-60HL4

Wymiary panela: 1903 × 1134 × 30 mm

Projektowana ilość stringów: 60

Projektowana ilość oraz rodzaj falowników: 5 szt. x Fronius Tauro Eco 100-3-D

Parametry techniczne panelu fotowoltaicznego Jinko JKM480N-60HL4-V

Parametr	Wartość
Model	JKM480N-60HL4-V
Moc maksymalna (Pmax)	480 W
Napięcie przy Pmax (Vmp)	35,38 V
Natężenie przy Pmax (Imp)	13,57 A
Napięcie obwodu otwartego (Voc)	42,71 V
Prąd zwarciovowy (Isc)	14,31 A
Sprawność modułu	22,24%
Tolerancja mocy	0 ~ +3%
Typ ogniwa	Monokrystaliczny N-type
Liczba ogniw	120 (6×20)

Parametr	Wartość
Wymiary (dł. × szer. × wys.)	1903 × 1134 × 30 mm
Masa	24,2 kg
Zakres temperatury pracy	-40°C ~ +85°C
Temperatura NOCT	45 ± 2°C
Maksymalne napięcie systemu	1000/1500 V DC (IEC)
Maks. prąd bezpiecznika szeregowego	25 A
Stopień ochrony puszkii przyłączeniowej	IP68
Szyba przednia	Hartowane szkło 3,2 mm z powłoką AR
Rama	Anodowane aluminium
Gwarancja produktu	12 lat
Gwarancja liniowej wydajności	30 lat (degradacja roczna: 0,4%)

Moduły fotowoltaiczne przeznaczone dla projektowanej instalacji będą zamontowane na dedykowanej konstrukcji montażowej. Moduły będą łączone ze sobą i z falownikiem przewodem w podwójnej izolacji posiadającym odporność na promieniowanie UV i zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanym do zastosowanie w instalacjach fotowoltaicznych.

Do konwersji energii elektrycznej wygenerowanej modułach fotowoltaicznych, w postaci prądu stałego na energię prądu przemiennego, zaprojektowano falowniki Fronius Tauro Eco 100-3-D. Inwertery zlokalizowane będą przy budynku stacji transformatorowej T-51604 na terenie działki nr 3/3, pod wiatą stanowiącą lekką konstrukcję osłonową. Wiata wykonana zostanie z profili stalowych o przekroju 105×50×15×3 mm, z pokryciem z blachy trapezowej, bez obudowy ścian. Wymiary planowanej wiaty: 2600 x 9000 mm, wysokość 2860 mm.

Konstrukcja ta nie jest budynkiem w rozumieniu art. 3 pkt 2 ustawy Prawo budowlane – nie posiada przegród zewnętrznych ani wydzielonych przestrzeni użytkowych, nie pełni funkcji użytkowej niezależnej od instalacji technicznej. Jej funkcją jest wyłącznie ochrona urządzeń elektroenergetycznych przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (opady, promieniowanie UV) oraz zapewnienie ich bezpiecznej eksploatacji.

Wiata nie wpływa na zagospodarowanie przestrzenne terenu ani nie stanowi obiektu budowlanego wymagającego ustalenia powierzchni zabudowy. Nie zmienia także parametrów środowiskowych inwestycji. Rysunek wiaty został dołączony do projektu.

Parametry techniczne falownika Fronius Tauro ECO 100-3-D

Parametr	Wartość
Model	Fronius Tauro ECO 100-3-D
Moc wyjściowa znamionowa ($P_{ac,r}$)	100 000 W
Maks. moc wyjściowa (VA)	100 000 VA
Napięcie wyjściowe AC ($U_{ac,r}$)	3~ (N)PE 400/230 V lub 380/220 V
Prąd wyjściowy AC ($I_{ac,r}$)	151,5 A (380 V) / 144,9 A (400 V)
Zakres częstotliwości pracy	45–65 Hz (nominalnie 50/60 Hz)
Współczynnik mocy ($\cos \varphi$)	0 – 1 (indukcyjny/pojemnościowy)
Sprawność maksymalna / europejska	98,5% / 98,2%
Sprawność MPPT	>99,9%
Liczba trackerów MPP	1
Zakres napięcia wejściowego DC	580 – 1000 V
Zakres napięcia MPP (U_{mpp})	580 – 930 V
Napięcie startowe	650 V
Maks. moc generatora PV ($P_{dc \max}$)	150 kWp
Maks. prąd wejściowy ($I_{dc \max}$)	175 A
Maks. prąd zwarciový wejściowy ($I_{sc \max}$)	355 A
Ilość wejść DC (opcja 20/30 A)	7 lub 8 / 4 lub 5
Chłodzenie	Aktywne + obudowa z podwójną ścianą
Zakres temperatury pracy	-40°C do +65°C
Stopień ochrony (IP)	IP65
Wymiary (W × S × G)	755 × 1109 × 346 mm
Masa	103 kg
Zaciski AC	35–240 mm ² (Al lub Cu, dławnica kablowa)
Zaciski DC	4–6 mm ² (Cu, MC4)
Komunikacja	Ethernet, RS485, Modbus, WiFi, Solar.web
Zabezpieczenia	AFCI, RCMU, DC izolator, SPD Typ 1+2
Gwarancja produktu	Zależna od warunków zakupu / producenta

Przewody fotowoltaiczne zastosowane są do odprowadzenia energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika i przeznaczone są do pracy z prądem stałym. Projektuje się przewody elektryczne SOLARFLEX PV1-F 1x6 mm². Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego producenta i typu – MC4- Multi-Contact.

Kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej do wpisać miejsce odprowadzenia energii. Zastosowano kabel:

Trasa kablowa	Moc [kW]	I _b [A]	Rodzaj przewodu	s [mm ²]	Typ aparatury	I _n [A]	k ₂	I _z [A]	I _z [*] [A]	Czy I ₂ <I _z [*] ?	Czy I ₂ <=I _n <=I _z [*]
Inwerter 1 -RPV	100	168,38	YKY 5x	95	LVSG1CPX NH1 gF200	200	1,6	275	258,5	Tak	Tak
Inwerter 2 -RPV	100	168,38	YKY 5x	95	LVSG1CPX0 NH1 gF200	200	1,6	275	258,5	Tak	Tak
Inwerter 3 -RPV	100	168,38	YKY 5x	95	LVSG1CPX NH1 gF200	200	1,6	275	258,5	Tak	Tak
Inwerter 4 -RPV	100	168,38	YKY 5x	95	LVSG1CPX NH1 gF200	200	1,6	275	258,5	Tak	Tak
Inwerter 5 -RPV	100	168,38	YKY 5x	95	LVSG1CPX NH1 gF200	200	1,6	275	258,5	Tak	Tak

Trasa kablowa	I _b [A]	s [mm ²]	l[m]	ΔU [%]	Czy ΔU <=1?
Inwerter 1 - RPV	168,38	120	12	0,1031	Tak
Inwerter 2 - RPV	168,38	120	15	0,1288	Tak
Inwerter 3 - RPV	168,38	120	20	0,1718	Tak
Inwerter 4 - RPV	168,38	120	25	0,2147	Tak
Inwerter 5 - RPV	168,38	120	30	0,2577	Tak
RPV - Rnn	724	4*240	20	0,1	TAK

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów, kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikami będą prowadzone na trasach kablowych lub osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych.

Okablowanie AC oraz DC prowadzić zgodnie ze schematem. Łącząc panele fotowoltaiczne w łańcuchy należy unikać tworzenia pętli przewodów, w których mogłyby się indukować napięcia. W celu minimalizacji wewnętrznej indukcji magnetycznej należy prowadzić przewód dodatni blisko ujemnego.

Przewody powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu przewodów nie powinna być mniejsza niż 0° C. Przewody można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna jego średnica. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami przewód należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody. Przewód na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne oraz ostrzegawcze. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające: opisy wejść i wyjść obwodów elektrycznych, sekcji stringów generatora fotowoltaicznego oraz opisy zastosowanych aparatów i obwodów.

Trasy kablowe po stronie DC będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.

Dla przedmiotowej instalacji projektuje się rozdzielnicę:

Rozdzielnica DC:

- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – ograniczniki przepięć DC połączone przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej,
- zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe – bezpieczniki topikowe z wkładką topikową gPV.

Rozdzielnica AC:

- zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe – rozłącznik izolacyjny z wkładką topikową gG,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – ogranicznik przepięć AC połączony przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej.

Wytyczne w zakresie wykonania instalacji:

- po stronie DC należy wykonać połączenia za pomocą szybkozłączy jednego typu i jednego producenta. Przy połączeniu do falownika należy stosować szybkozłącza dostarczone przez producenta falownika. Pracując ze złączkami należy używać wskazanych przez producenta narzędzi odpowiednich do prawidłowego montażu.
- przy dokręcaniu śrub w aparatach elektrycznych lub klemach modułów fotowoltaicznych należy stosować odpowiednie momenty, wskazane przez producenta. Do określania siły z jaką dokręcono dany element należy zastosować wkrętaki i klucze dynamometryczne. Wszystkie błędy związane z niewłaściwym momentem dokręcenia mogą przełożyć się na nadmierne nagrzewanie się połączeń co może skutkować pożarem.
- przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń.

10.17. Uwagi końcowe:

Po zakończeniu robót budowlanych polegających na instalowaniu urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW, zgodnie z Art. 29 ust. 2 pkt 16b Ustawy Prawo budowlane Inwestor powiadomi właściwego dla miejsca lokalizacji inwestycji komendanta powiatowego (miejskiego) Państwowej Straży Pożarnej. Forma powiadomienia: pisemna lub jako dokument elektroniczny. Celem zawiadomienia jest pozyskanie przez Państwową Straż Pożarną (PSP) informacji na potrzeby przygotowania do prowadzenia działań ratowniczych oraz realizacji zadań w obszarze kontrolno-rozpoznawczym. Zawiadomienie powinno zawierać szczegółowe informacje o lokalizacji urządzenia fotowoltaicznego i terminie rozpoczęcia jego użytkowania oraz z punktu widzenia potrzeb związanych z planowaniem i prowadzeniem działań ratowniczych w obiektach lub na terenach z urządzeniami fotowoltaicznymi co do zasady informacje w zakresie przygotowania terenu do prowadzenia działań ratowniczych, w szczególności:

- plan urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych,
- opis wyposażenia w przeciwpożarowy wyłącznik prądu lub innych rozwiązań przeznaczonych do wykorzystania przez ekipy ratownicze w celu odłączenia zasilania elektrycznego,
- informacje o oznaczeniu instalacji znakiem bezpieczeństwa.

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SPIS RYSUNKÓW:

E-01 - Rozmieszczenie urządzeń – rzut dachu

E-07.1 - Schemat instalacji fotowoltaicznej - STRONA DC. INWERTER I1

E-07.2 - Schemat instalacji fotowoltaicznej - STRONA DC. INWERTER I2

E-07.3 - Schemat instalacji fotowoltaicznej - STRONA DC. INWERTER I3

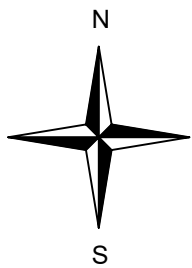
E-07.4 - Schemat instalacji fotowoltaicznej - STRONA DC. INWERTER I4

E-07.5 - Schemat instalacji fotowoltaicznej - STRONA DC. INWERTER I5

E-11 - Wiata do falowników

E-14 - Schemat panela Jinko Solar JKM 480N-60HL4

E-15 – Przekrój terenu skarpy w miejscu projektowanej wiaty



STACJA
TRANSFORMATOROWA
SN 15kV/nN 0,4kV
T-51604

OBSZAR 1
252 szt. PV JKM480N-60HL4
252 szt. x 480W = 120,96 kW

OBSZAR 2
252 szt. PV JKM480N-60HL4
252 szt. x 480W = 120,96 kW

OBSZAR 4
252 szt. PV JKM480N-60HL4
252 szt. x 480W = 120,96 kW

OBSZAR 3
252 szt. PV JKM480N-60HL4
252 szt. x 480W = 120,96 kW

OBSZAR 5
252 szt. PV JKM480N-60HL4
252 szt. x 480W = 120,96 kW

LEGENDA :

OBSZAR 1 - 252 szt. PV JKM480N-60HL4 - 120,96 kW
OBSZAR 2 - 252 szt. PV JKM480N-60HL4 - 120,96 kW
OBSZAR 3 - 252 szt. PV JKM480N-60HL4 - 120,96 kW
OBSZAR 4 - 252 szt. PV JKM480N-60HL4 - 120,96 kW
OBSZAR 5 - 252 szt. PV JKM480N-60HL4 - 120,96 kW

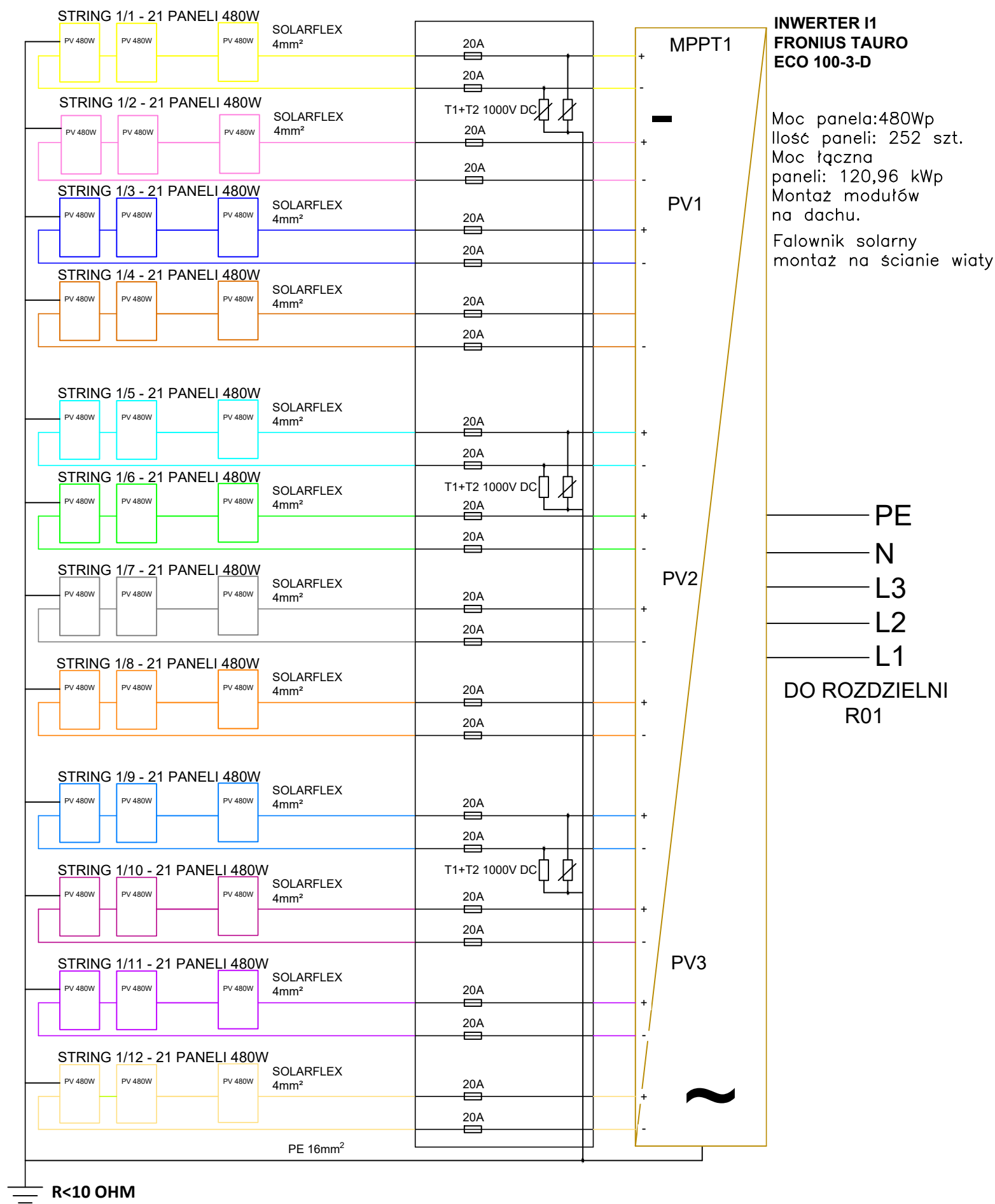
INWERTER TAURO ECO 100-3-D - 5 szt.



Projektowana instalacja fotowoltaiczna na dachu
o mocy 604,80 kW (1260 szt. Jinko Solar JKM 480N-60HL4 480W)

26750

BRANŻA ELEKTRYCZNA				
Imię i Nazwisko:		Nr upr.:	Data:	Podpis:
Projektant:		Leszek Wolanowski	POM/0091/PWOE/18	09.01.2025
Sprawdzający:				
Inwestor:	Zakład Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o., Rokicka 5A, 83-110 Tczew			Skala:
Inwestycja:	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 604,80 kW „ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STAŁYCH W TCZEWIE”			1:500
Studium:	Tytuł projektu:	Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 604,80 kW „ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STAŁYCH W TCZEWIE”		Rysunek nr:
Projekt Elektryczny	Tytuł:	Rozmieszczenie urządzeń- rzut dachu		E-01



UWAGA!

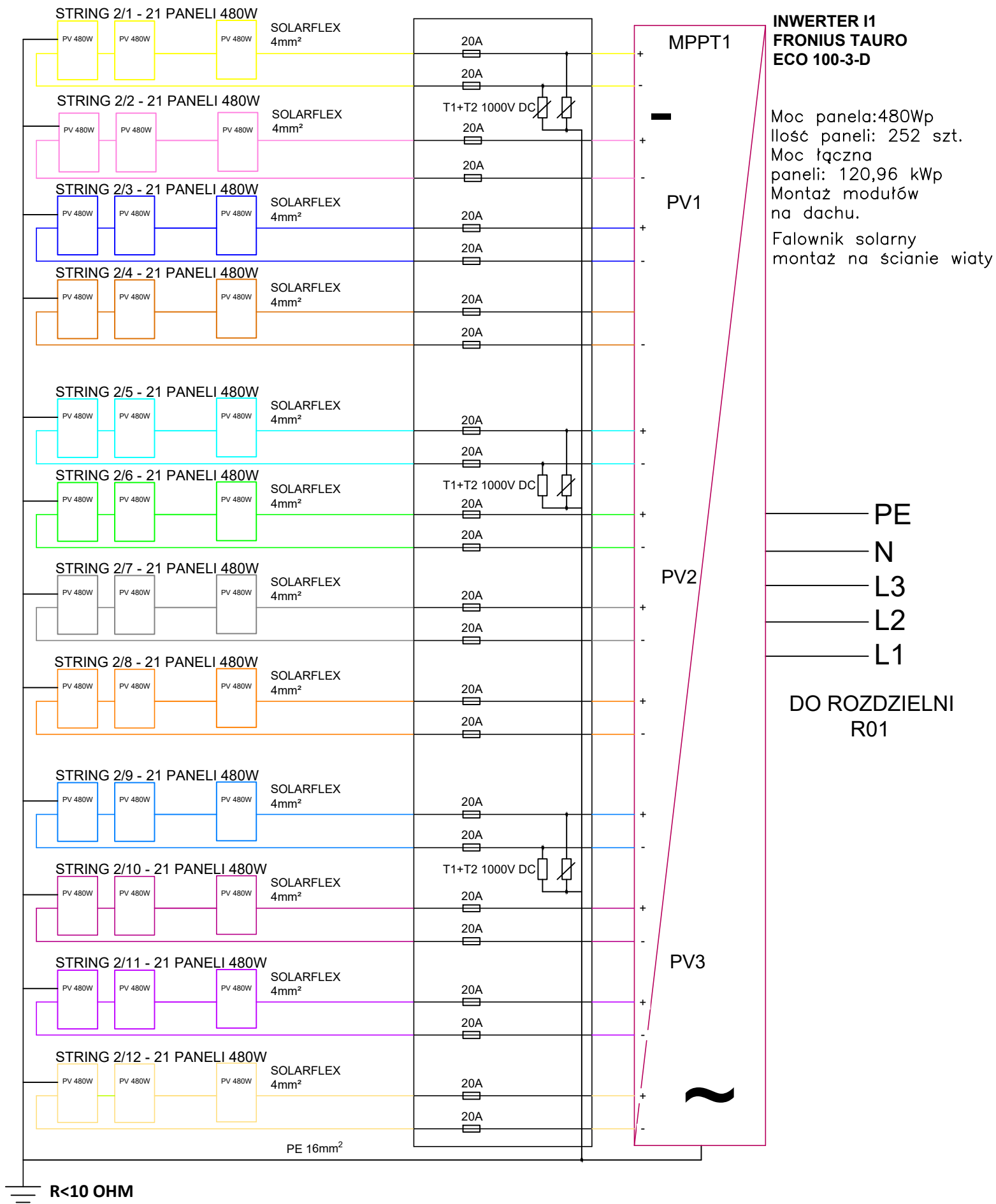
1. Obecność instalacji fotowoltaicznej na obiekcie oznakować zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016-05.

2. Konstrukcje, inwerter uziemić ze sobą przewodem 16 mm²

- zmierzyć rezystancję uziomu R<10 ohm

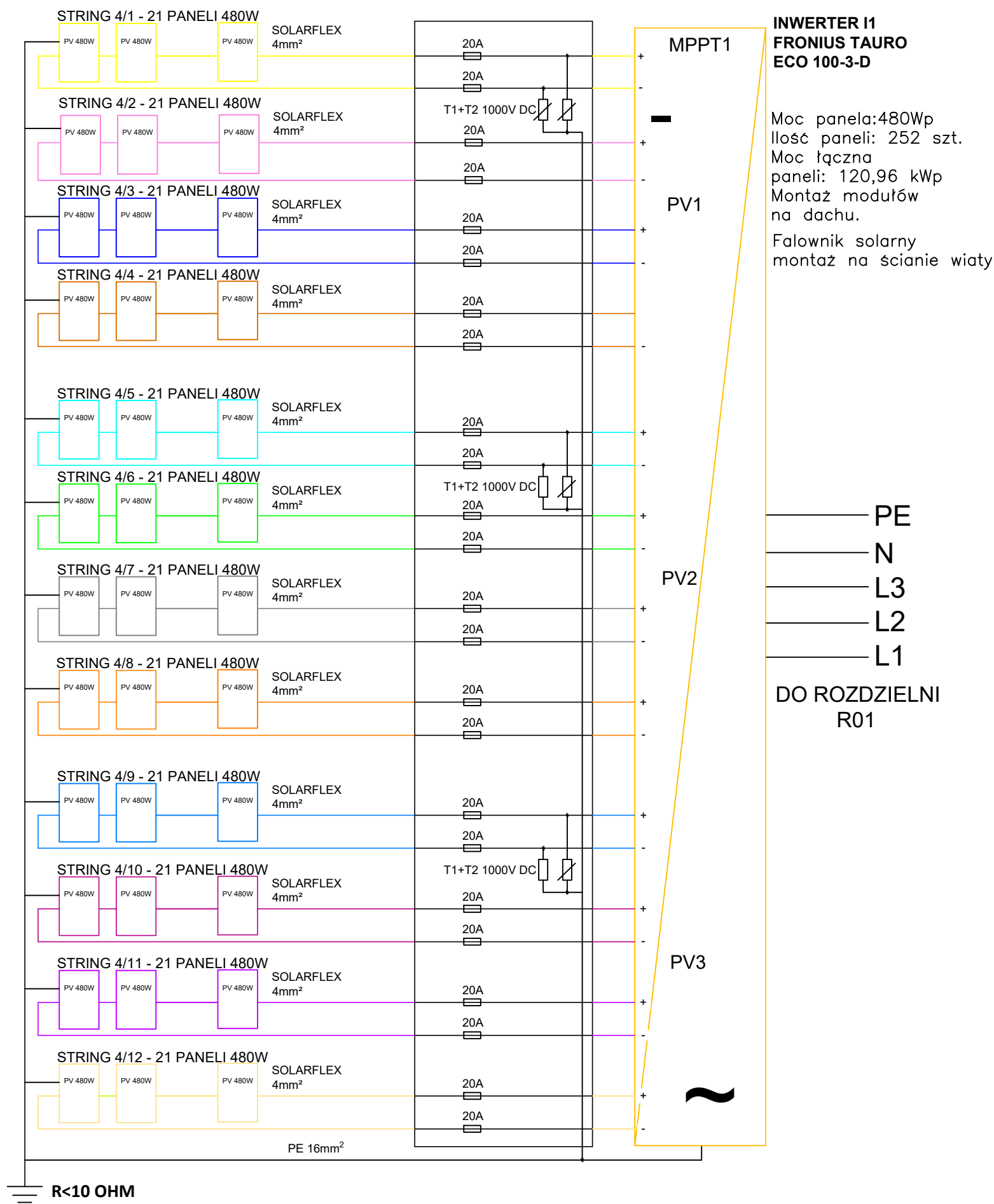
3. Inwerter powinien być fabrycznie wyposażony w wyłącznik AC i DC oraz zabezpieczenie przepięciowe inapądowe dla każdego z szeregów

BRANŻA ELEKTRYCZNA				
Imię i Nazwisko:		Nr upr.:	Data:	Podpis:
Projektant:		Leszek Wolanowski	POM/0091/PWOWE/18	09.01.2025
Sprawdzający:				
Inwestor:	Zakład Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o., Rokicka 5A, 83-110 Tczew			Skala:
Inwestycja:	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 604,80 kW „ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STAŁYCH W TCZEWIE”			
Stadium:	Tytuł projektu:	Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu o mocy 604,80 kW		Rysunek nr:
Projekt Elektryczny	Tytuł:	Schemat instalacji fotowoltaicznej - STRONA DC. INWERTER I1		E-07.1




- UWAGA!
- Obecność instalacji fotowoltaicznej na obiekcie oznakować zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016-05.
 - Konstrukcje, inwerter uziemić ze sobą przewodem 16 mm²
- zmierzyć rezystancję uziomu R<10 ohm
 - Inwerter powinien być fabrycznie wyposażony w wyłącznik AC i DC oraz zabezpieczenie przepięciowe i napięciowe dla każdego z szeregów

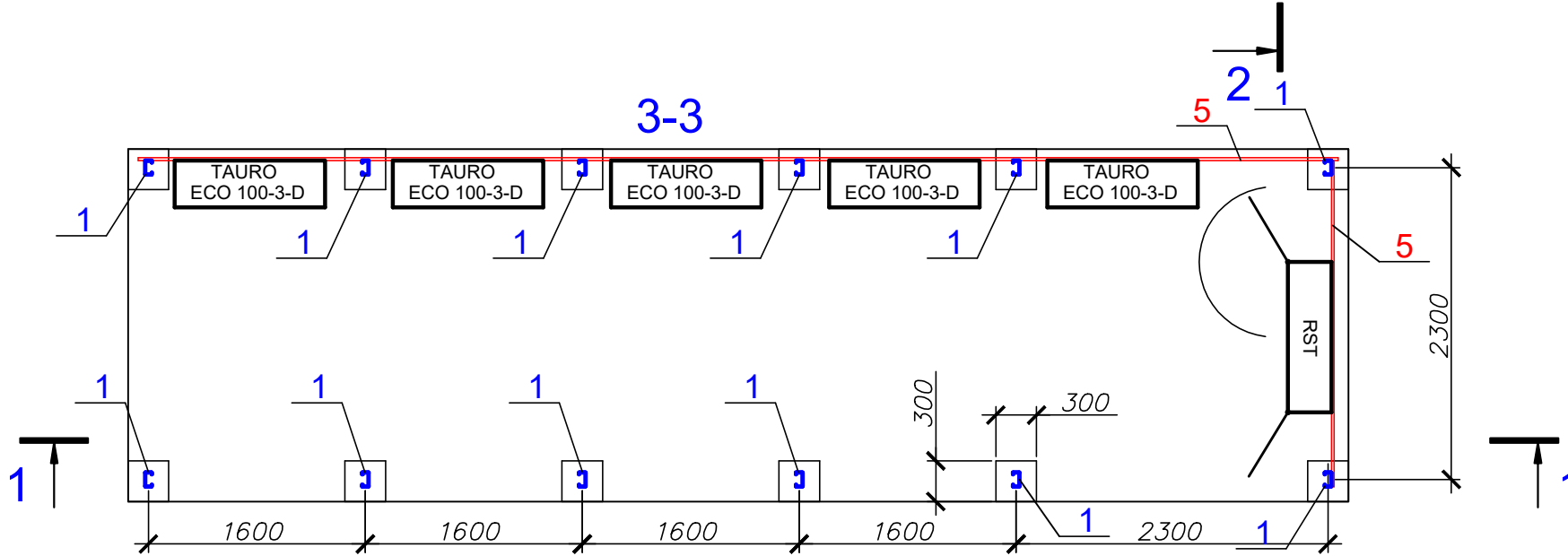
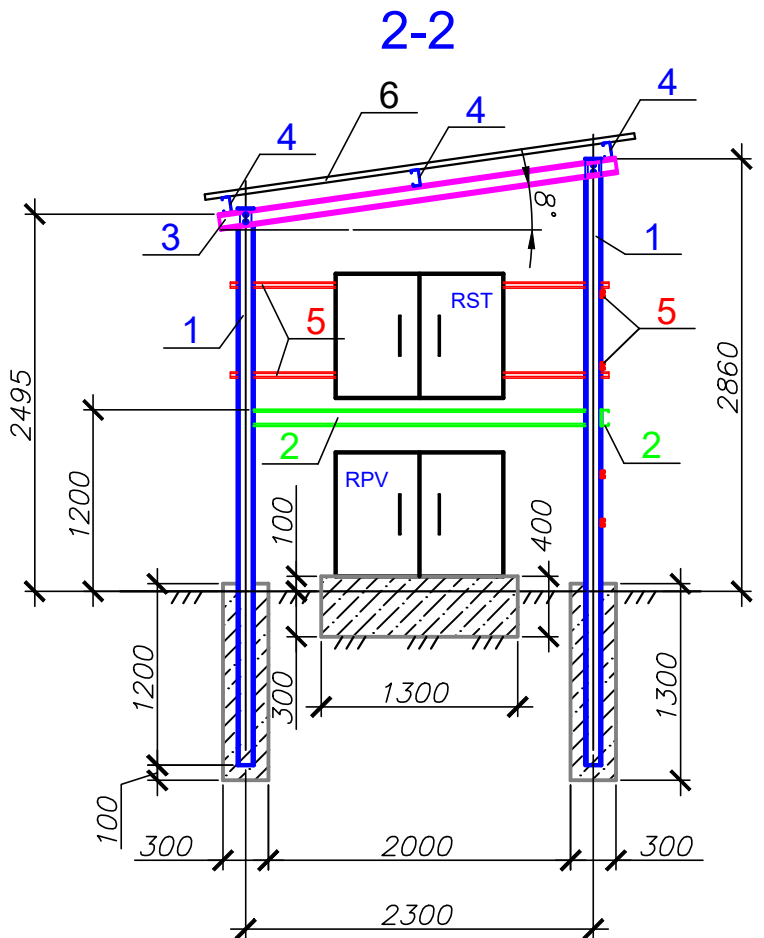
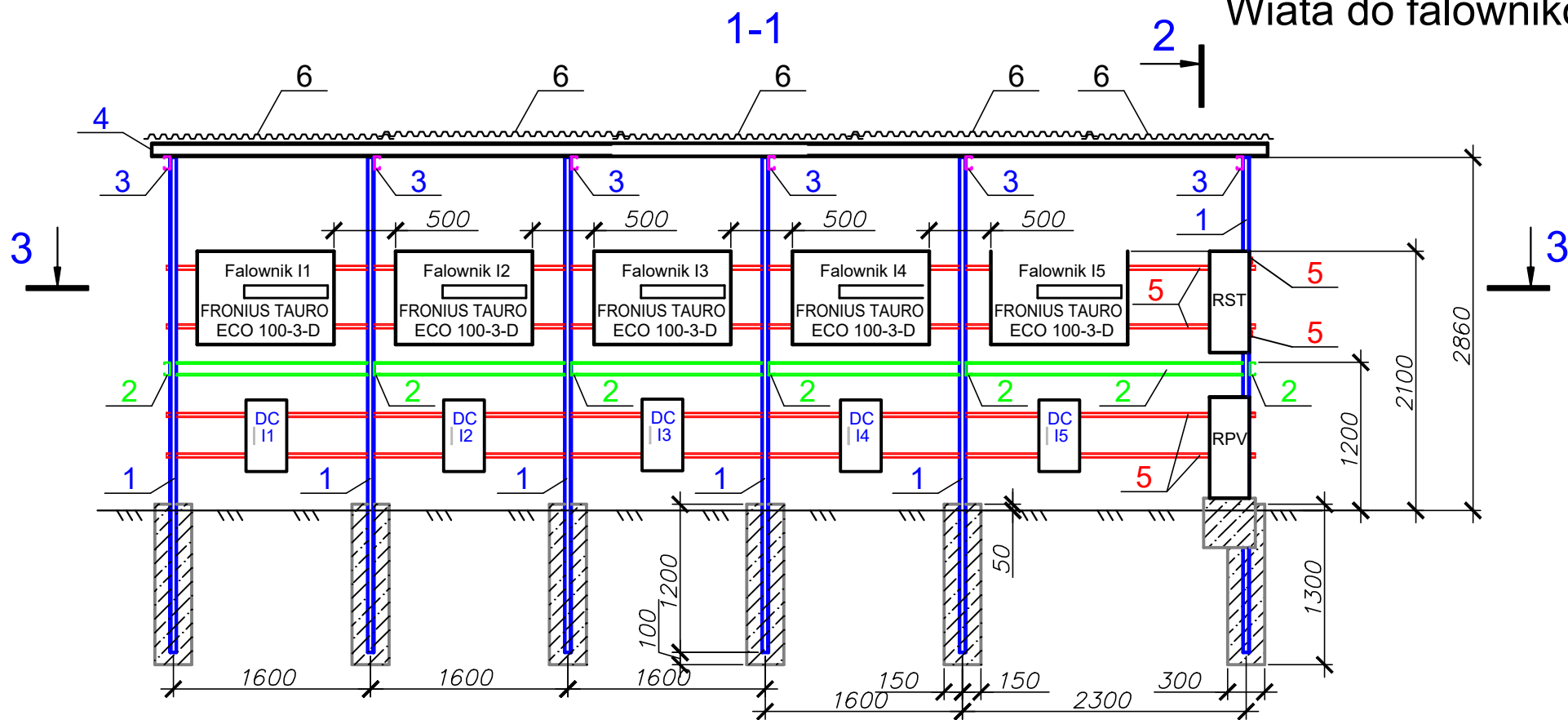
BRANŻA ELEKTRYCZNA				
Imię i Nazwisko:		Nr upr.:	Data:	Podpis:
Projektant:		Leszek Wolanowski	POM/0091/PWOE/18	09.01.2025
Sprawdzający:				
Inwestor:	Zakład Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o., Rokicka 5A, 83-110 Tczew			Skala:
Inwestycja:	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 604,80 kW „ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STAŁYCH W TCZEWIE”			
Stadium:	Tytuł projektu:	Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu o mocy 604,80 kW		Rysunek nr:
Projekt Elektryczny	Tytuł:	Schemat instalacji fotowoltaicznej - STRONA DC. INWERTER I2		E-07.2



- UWAGA!
- Obecność instalacji fotowoltaicznej na obiekcie oznakować zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016-05.
 - Konstrukcje, inwerter uziemić ze sobą przewodem 16 mm²
- zmierzyć rezystancję uziomu R<10 ohm
 - Inwerter powinien być fabrycznie wyposażony w wyłącznik AC i DC oraz zabezpieczenie przepięciowe i napięciowe dla każdego z szeregów

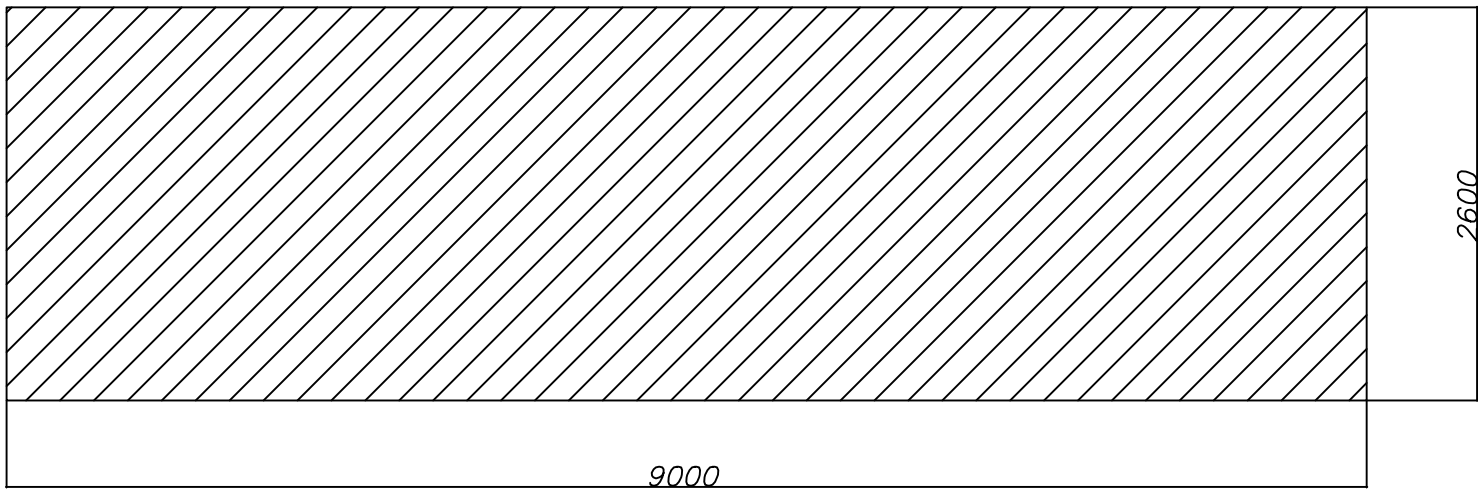
 82-500 Kwidzyn Baldram 9a		BRANŻA ELEKTRYCZNA				
		Imię i Nazwisko:		Nr upr.:	Data:	Podpis:
		Projektant:	Leszek Wolanowski	POM/0091/PWOWE/18	09.01.2025	
		Sprawdzający:				
Inwestor:	Zakład Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o., Rokicka 5A, 83-110 Tczew					Skala:
Inwestycja:	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 604,80 kW „ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STAŁYCH W TCZEWIE”					
Stadium:	Tytuł projektu:	Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu o mocy 604,80 kW				Rysunek nr: E-07.4
Projekt Elektryczny	Tytuł:	Schemat instalacji fotowoltaicznej - STRONA DC. INWERTER I4				


Wiata do falowników



Wiata do falowników

Nr	Profil
1...4	C105x50x15x3
5	C40x22x10x2
6	Blacha trapezowa H=35 mm





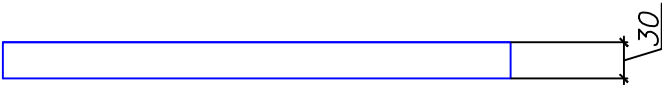
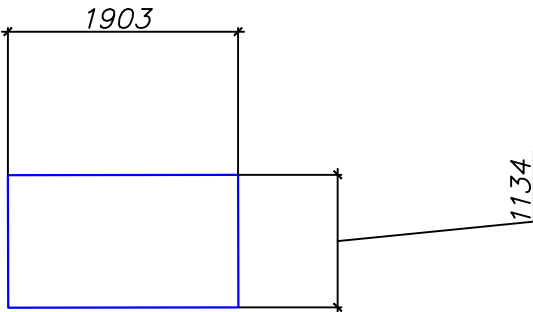
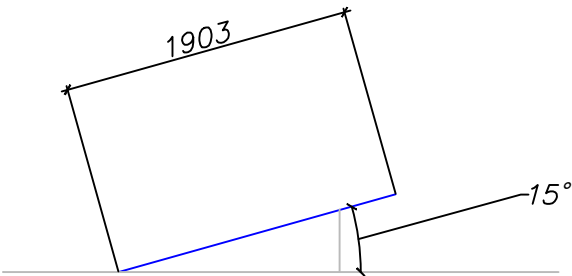
82-500 Kwidzyn
Baldram 9a

BRANŻA ELEKTRYCZNA

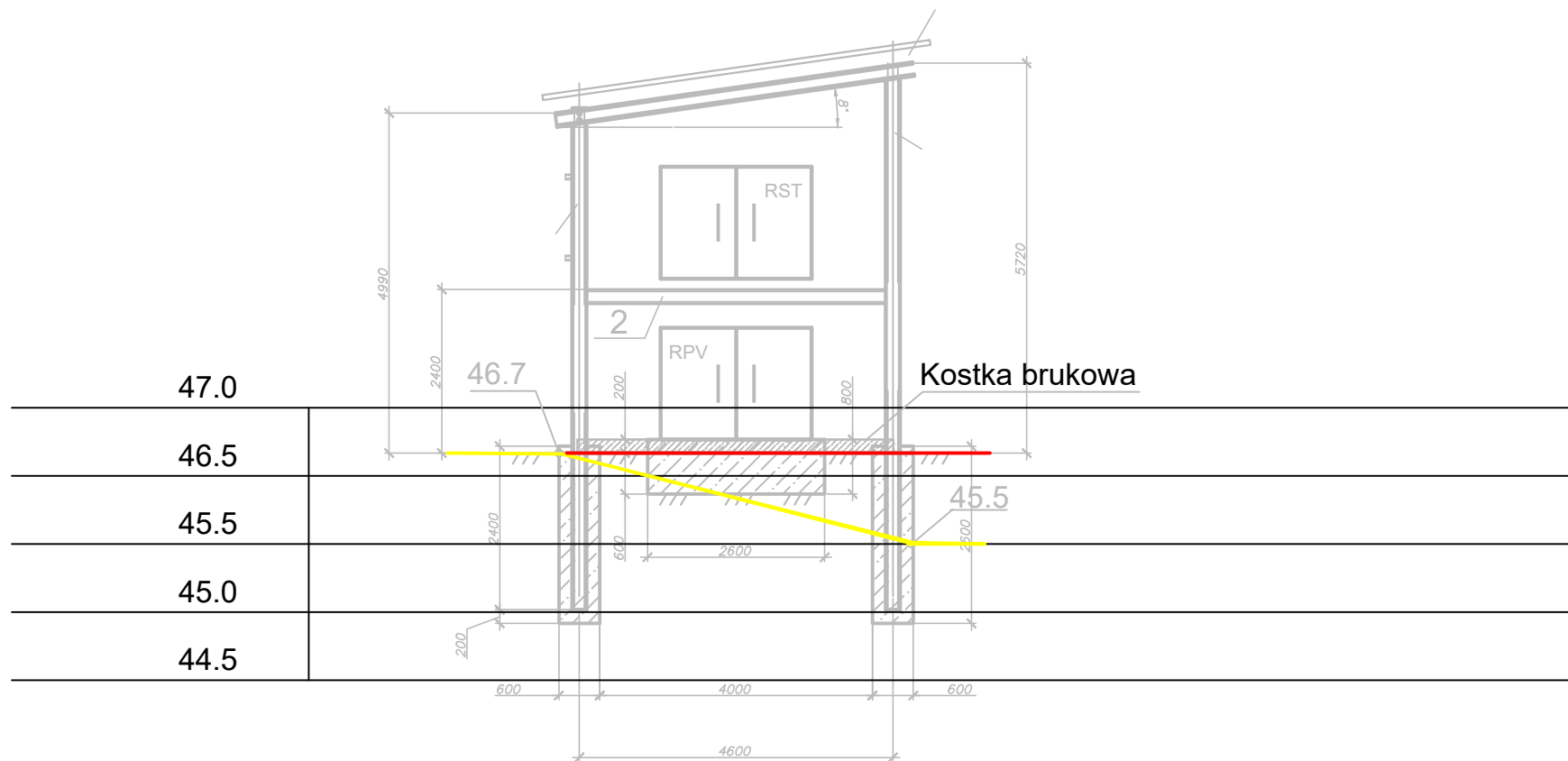
Projektant:	Imię i Nazwisko: Leszek Wolanowski	Nr upr.: POM/0091/PWOE/18	Data: 09.01.2025	Podpis:
Sprawdzający:				

Inwestor:	Zakład Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o., Rokicka 5A, 83-110 Tczew			Skala:	
Inwestycja:	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 604,80 kW „ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STAŁYCH W TCZEWIE”				
Studium:	Tytuł projektu:	Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu o mocy 604,80 kW			Rysunek nr: E-11
Projekt Elektryczny	Tytuł:	Wiata do falowników			

Wymiary panela Jinko Solar JKM 480N-60HL4.:




 www.eio.com.pl TEL: 71 71 01 101 82-500 Kwidzyn Baldram 9a		BRANŻA ELEKTRYCZNA				
		Imię i Nazwisko:		Nr upr.:	Data:	Podpis:
		Projektant:	Leszek Wolanowski	POM/0091/PWOE/18	09.01.2025	
		Sprawdzający:				
Inwestor:	Zakład Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o., Rokicka 5A, 83-110 Tczew					Skala:
Inwestycja:	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 604,80 kW „ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STAŁYCH W TCZEWIE”					
Studium:	Tytuł projektu:	Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu o mocy 604,80 kW				Rysunek nr: E-14
Projekt Elektryczny	Tytuł:	Schemat panela Jinko Solar JKM 480N-60HL4				



— Projektowana linia terenu

— Istniejąca linia terenu

 82-500 Kwidzyn Baldram 9a		BRANŻA ELEKTRYCZNA				
		Imię i Nazwisko:		Nr upr.:	Data:	Podpis:
		Projektant:	Leszek Wolanowski	POM/0091/PWOE/18	09.01.2025	
		Sprawdzający:				
Inwestor:	Zakład Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o., Rokicka 5A, 83-110 Tczew					Skala:
Inwestycja:	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 604,80 kW „ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STAŁYCH W TCZEWIE”					1:50
Studium:	Tytuł projektu:	Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu o mocy 604,80 kW				Rysunek nr: E-15
Projekt Elektryczny	Tytuł:	Przekrój terenu skarpy w miejscu projektowanej wiaty				

III DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
o sporządzeniu projektu architektoniczno-budowlanego instalacji
fotowoltaicznej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej.

Ja niżej podpisany

mgr inż. Leszek Wolanowski
(imię i nazwisko projektanta)

nr uprawnień

POM/0091/PWOE/18

zamieszkały

ul. Leśna 12
82-500 Kamionka

oświadczam, że projekt instalacji opracowany dla:

ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STAŁYCH Sp. z o.o. ul. Rokicka 5A, 83-110 Tczew

(nazwa inwestora oraz jego adres)

dotyczący:

BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 604,80 kW
„ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STAŁYCH W TCZEWIE”

(nazwa i rodzaj oraz adres inwestycji)

sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz. U. Z 2023r. Poz. 682 z późn. zm.) zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy o prawie budowlanym.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy,
zgodnie
z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych
zamieszczonych powyżej.

.....
(czytelny podpis i pieczęć)

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
o sporządzeniu projektu architektoniczno-budowlanego instalacji
fotowoltaicznej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej.

Ja niżej podpisany

mgr inż. Piotr Szafarewicz
(imię i nazwisko projektanta)

nr uprawnień

180/89/OL

zamieszkały

Sokoła 14/5
82-500 Kwidzyn

oświadczam, że projekt instalacji opracowany dla:

ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STAŁYCH Sp. z o.o. ul. Rokicka 5A, 83-110 Tczew

(nazwa inwestora oraz jego adres)

dotyczący:

BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 604,80 kW
„ZAKŁAD UTYLIZACJI ODPADÓW STAŁYCH W TCZEWIE”
(nazwa i rodzaj oraz adres inwestycji)

sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz. U. Z 2023r. Poz. 682 z późn. zm.) zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy o prawie budowlanym.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy,
zgodnie
z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych
zamieszczonych powyżej.

.....
(czytelny podpis i pieczęć)

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Opinia dachu – Dojrzewalnia i Kompostownia

OPINIA TECHNICZNA

na temat możliwości zainstalowania modułów fotowoltaicznych na dachu hali dojrzewalni Regionalny Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Tczew, ul. Rokicka 5A

1. Dane ogólne

Przedmiotem niniejszego opracowania jest określenie warunków technicznych umożliwiających zainstalowanie zespołu modułów fotowoltaicznych na dachu istniejącej i użytkowanej hali dojrzewalni.

Hala jest obiektem o konstrukcji żelbetowej szkieletowej dwunawowej. Słupy, belki, podciąg, dźwigary wykonane są ze sprężonych elementów prefabrykowanych. Słupy rozmieszczone są osiowo co 6,0 m (ściany zewnętrzne) oraz co 12,0 m (oś środkowa), całkowita długość hali wynosi ok. 93,71 m, szerokość całkowita wynosi 53,05 m, wysokość całkowita hali wynosi ok. 11,26 m, dwuspadowa połać ma spadki 3%. Słupy zakotwione są w stopach fundamentowych żelbetowych. Dachowe płyty stropowe również wykonane są z elementów żelbetowych sprężonych wielootworowych. Hala jest budynkiem niepodpiwniczonym.

Budynek jest nieogrzewany. Ściany zewnętrzne wykonane są z prefabrykatów betonowych. Połać dachu pokryta jest papą termozgrzewalną na podkładzie z wełny mineralnej twardej.

Projekt budowlany hali wykonano w lutym 2012 r.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- wizja lokalna obiektu
- obowiązujące normy projektowania konstrukcyjnego i obciążeń śniegiem
- plan rozmieszczenia modułów fotowoltaicznych na dachu hali

3. Projektowane usytuowanie paneli fotowoltaicznych

Na połaciach dachu planuje się rozmieścić 896 paneli fotowoltaicznych.

Przyjęto montaż paneli fotowoltaicznych na dachu na szynach montażowych stabilizowanych bloczkami betonowymi.

4. Obciążenie śniegiem przyjmowane w okresie projektowania hali

Obciążenie śniegiem, I strefa, $q_k=1,20 \text{ kN/m}^2$, $C=0,80$,
 $Q_k=0,96 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_f=1,50$ $Q_o=1,44 \text{ kN/m}^2$

5. Obciążenia śniegiem oraz modułami fotowoltaicznymi przyjęte w niniejszej opinii

Obciążenie śniegiem, III strefa, $q_k=1,20 \text{ kN/m}^2$, $C=0,80$
 $Q_k=0,96 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_f=1,50$ $Q_o=1,44 \text{ kN/m}^2$

Ciężar modułów fotowoltaicznych z osprzętem i kablami (na podstawie informacji technicznych dostawcy systemu fotowoltaicznego; $0,24 \text{ kN} : 2,15 \text{ m}^2 = 0,11 \text{ kN/m}^2$); współczynnik zapełnienia dachu panelami $W_{sp1}=0,38$;

$Q_k=0,11 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,38 = 0,04 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_f=1,20$ $Q_o=0,05 \text{ kN/m}^2$

Ciężar konstrukcji wsporczej pod moduły fotowoltaiczne: $0,10 \text{ kN/m}^2$); współczynnik wypełnienia dachu konstrukcją wsporczą $\text{Wsp}_2=0,38$;

$$Q_k=0,10 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,38=0,04 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_f=1,10 \quad Q_o=0,05 \text{ kN/m}^2$$

Ciężar betonowych bloczków balastowych : $0,48 \text{ kN/m}^2$); współczynnik wypełnienia dachu konstrukcją wsporczą $\text{Wsp}_2=0,38$; powierzchnia modułu – $2,0 \text{ m}^2$

$$Q_k=0,48 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,0 \cdot 0,38=0,09 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_f=1,10 \quad Q_o=0,10 \text{ kN/m}^2$$

Ciężar sumaryczny systemu fotowoltaicznego (wartość charakterystyczna)

$$Q_{kc}=0,04 \text{ kN/m}^2+0,05 \text{ kN/m}^2 + 0,09 \text{ kN/m}^2=0,18 \text{ kN/m}^2$$

Ciężar sumaryczny systemu fotowoltaicznego (wartość obliczeniowa)

$$Q_k=0,05 \text{ kN/m}^2+0,05 \text{ kN/m}^2 + 0,10 \text{ kN/m}^2=0,20 \text{ kN/m}^2$$

6. Porównanie obciążeń dachu hali z okresu budowy z normowymi obciążeniami obowiązującymi obecnie

W zakresie obciążeń stałych i obciążeń śniegiem normowe warunki obciążenia hali w okresie od powstania projektu budowlanego do dnia dzisiejszego nie zmieniły się.

7. Analiza obciążeniowa możliwości usytuowania modułów fotowoltaicznych do dachu hali

Z uwagi na zwiększenie obciążeń dachu planowanym usytuowaniem tam modułów fotowoltaicznymi wraz z konstrukcjami wsporczymi należy podjąć czynności zmierzające do redukcji obciążeń oddziałujących na połac dachu. Jest to możliwe poprzez redukcję obciążenia śniegiem o sumaryczny ciężar systemu fotowoltaicznego, czyli odśnieżanie dachu.

Wyliczenie koniecznej redukcji obciążenia śniegiem:

$$Q_{kred}=0,96-0,18=0,78 \text{ kN/m}^2 \text{ – wartość, do której należy zredukować obciążenie śniegiem}$$

$$R_{pr}=0,18/0,96 \cdot 100\%=18,7\% \text{ - w ujęciu procentowym}$$

8. Uwagi końcowe

Konieczne zmniejszenie obciążenia śniegiem wynosi $18,7\%$. Jednakże z uwagi na fakt, że mogą wystąpić ponadnormatywne opady śniegu, należy wartość obciążenia śniegiem monitorować. Tym bardziej, że przepisy prawa budowlanego nakładają na użytkowników budynków obowiązek kontroli i zapewnienia bezpiecznego użytkowania obiektu. W chwili obecnej efektywnie można kontrolować ciężar śniegu zalegającego na dachu śniegomierzami. Dostępne są na rynku śniegomierze, które wprost określają rzeczywisty ciężar pokrywy śniegu zalegającego na dachu.

System monitorowania ciężaru pokrycia śniegiem dachu musi być zaplanowany w ten sposób, aby sygnał do przygotowania do odśnieżenia dachu wzbudzał się 30% poniżej wartości granicznej obciążenia śniegiem. Dla przedmiotowego dachu będzie to:

$0,78 \cdot 0,70 = 0,55 \text{ kN/m}^2$. Taki sposób postępowania jest podyktowany koniecznością zapewnienia niezbędnego czasu na przygotowanie się zespołu odśnieżającego dach. Sprzęt konieczny do odśnieżania powinien być skompletowany stale i zlokalizowany w niedalekiej odległości od obiektu lub w samym obiekcie.

Wartości graniczne grubości pokrywy śnieżnej, których nie można przekroczyć:

- śnieg świeży suchy [1 kN/m^3] – 55 cm
- śnieg świeży mokry lub osiadły (kilka godzin lub dni po opadach) [2 kN/m^3] – 27,5 cm
- śnieg stary (kilka tygodni lub miesięcy po opadach) [3 kN/m^3] – 18 cm
- śnieg stary mokry lub pod koniec roztopów – [4 kN/m^3] – 14 cm

Opracował:


mgr inż. Piotr Szafarewicz

mgr inż. Piotr Szafarewicz
Upr. Bud. Nr 180/89/OL
§ 5 ust. 1, § 6 ust. 3, § 7, § 13
ust. 1 pkt 2, § 2 ust. 1 pkt 1

OPINIA TECHNICZNA

na temat możliwości zainstalowania modułów fotowoltaicznych na dachu hali kompostowni

**Regionalny Zakład Unieszkodliwiania Odpadów
Tczew, ul. Rokicka 5A**

1. Dane ogólne

Przedmiotem niniejszego opracowania jest określenie warunków technicznych umożliwiających zainstalowanie zespołu modułów fotowoltaicznych na dachu istniejącej i użytkowanej hali kompostowni.

Hala jest obiektem o konstrukcji żelbetowej szkieletowej trzynawowej. Słupy wykonane są jako żelbetowe prefabrykowane, belki jako strunobetonowe prefabrykowane, Słupy rozmieszczone są osiowo co 6,0 m (ściany zewnętrzne) oraz co 18,0 m (osie środkowe), całkowita długość hali wynosi ok. 68,09 m, szerokość całkowita wynosi 41,99 m, wysokość całkowita hali wynosi ok. 10,50 m, dwuspadowa połać ma spadki 5%. Słupy zakotwione są w stopach fundamentowych żelbetowych. Dachowe płyty stropowe również wykonane są z elementów żelbetowych sprężonych wielootworowych. Hala jest budynkiem niepodpiwniczonym.

Budynek jest nieogrzewany. Ściany zewnętrzne wykonane są z prefabrykatów betonowych. Połać dachu pokryta jest papą termozgrzewalną na podkładzie z wełny mineralnej twardej.

Projekt budowlany hali wykonano w lutym 2012 r.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- wizja lokalna obiektu
- obowiązujące normy projektowania konstrukcyjnego i obciążeń śniegiem
- plan rozmieszczenia modułów fotowoltaicznych na dachu hali

3. Projektowane usytuowanie paneli fotowoltaicznych

Na połaciach dachu planuje się rozmieścić 364 paneli fotowoltaicznych.

Przyjęto montaż paneli fotowoltaicznych na dachu na szynach montażowych stabilizowanych bloczkami betonowymi.

4. Obciążenie śniegiem przyjmowane w okresie projektowania hali

Obciążenie śniegiem, I strefa, $q_k=1,20 \text{ kN/m}^2$, $C=0,80$,
 $Q_k=0,96 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_f=1,50$ $Q_o=1,44 \text{ kN/m}^2$

5. Obciążenia śniegiem oraz modułami fotowoltaicznymi przyjęte w niniejszej opinii

Obciążenie śniegiem, III strefa, $q_k=1,20 \text{ kN/m}^2$, $C=0,80$
 $Q_k=0,96 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_f=1,50$ $Q_o=1,44 \text{ kN/m}^2$

Ciężar modułów fotowoltaicznych z osprzętem i kablami (na podstawie informacji technicznych dostawcy systemu fotowoltaicznego; $0,24 \text{ kN}:2,15 \text{ m}^2=0,11 \text{ kN/m}^2$); współczynnik zapełnienia dachu panelami $Wsp1=0,38$;

$Q_k=0,11 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,38=0,04 \text{ kN/m}^2$ $\gamma_f=1,20$ $Q_o=0,05 \text{ kN/m}^2$

Ciężar konstrukcji wsporczej pod moduły fotowoltaiczne: $0,10 \text{ kN/m}^2$); współczynnik wypełnienia dachu konstrukcją wsporczą $Wsp2=0,38$;

$$Q_k=0,10 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,38=0,04 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_f=1,10 \quad Q_o=0,05 \text{ kN/m}^2$$

Ciężar betonowych bloczków balastowych : $0,48 \text{ kN/m}^2$); współczynnik wypełnienia dachu konstrukcją wsporczą $Wsp2=0,38$; powierzchnia modułu – $2,0 \text{ m}^2$

$$Q_k=0,48 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,0 \cdot 0,38=0,09 \text{ kN/m}^2 \quad \gamma_f=1,10 \quad Q_o=0,10 \text{ kN/m}^2$$

Ciężar sumaryczny systemu fotowoltaicznego (wartość charakterystyczna)

$$Q_{kc}=0,04 \text{ kN/m}^2 + 0,05 \text{ kN/m}^2 + 0,09 \text{ kN/m}^2 = 0,18 \text{ kN/m}^2$$

Ciężar sumaryczny systemu fotowoltaicznego (wartość obliczeniowa)

$$Q_k=0,05 \text{ kN/m}^2 + 0,05 \text{ kN/m}^2 + 0,10 \text{ kN/m}^2 = 0,20 \text{ kN/m}^2$$

6. **Porównanie obciążeń dachu hali z okresu budowy z normowymi obciążeniami obowiązującymi obecnie**

W zakresie obciążeń stałych i obciążeń śniegiem normowe warunki obciążenia hali w okresie od powstania projektu budowlanego do dnia dzisiejszego nie zmieniły się.

7. **Analiza obciążeniowa możliwości usytuowania modułów fotowoltaicznych do dachu hali**

Z uwagi na zwiększenie obciążeń dachu planowanym usytuowaniem tam modułów fotowoltaicznymi wraz z konstrukcjami wsporczymi należy podjąć czynności zmierzające do redukcji obciążeń oddziałujących na połac dachu. Jest to możliwe poprzez redukcję obciążenia śniegiem o sumaryczny ciężar systemu fotowoltaicznego, czyli odśnieżanie dachu.

Wyliczenie koniecznej redukcji obciążenia śniegiem:

$$Q_{kred}=0,96-0,18=0,78 \text{ kN/m}^2 \text{ – wartość, do której należy zredukować obciążenie śniegiem}$$

$$R_{pr}=0,18/0,96 \cdot 100\% = 18,7\% \text{ - w ujęciu procentowym}$$

8. **Uwagi końcowe**

Konieczne zmniejszenie obciążenia śniegiem wynosi 18,7%. Jednakże z uwagi na fakt, że mogą wystąpić ponadnormatywne opady śniegu, należy wartość obciążenia śniegiem monitorować. Tym bardziej, że przepisy prawa budowlanego nakładają na użytkowników budynków obowiązek kontroli i zapewnienia bezpiecznego użytkowania obiektu. W chwili obecnej efektywnie można kontrolować ciężar śniegu zalegającego na dachu śniegomierzami. Dostępne są na rynku śniegomierze, które wprost określają rzeczywisty ciężar pokrywy śniegu zalegającego na dachu.

System monitorowania ciężaru pokrycia śniegiem dachu musi być zaplanowany w ten sposób, aby sygnał do przygotowania do odśnieżenia dachu wzbudzał się 30% poniżej wartości granicznej obciążenia śniegiem. Dla przedmiotowego dachu będzie to:

$0,78 \cdot 0,70 = 0,55 \text{ kN/m}^2$. Taki sposób postępowania jest podyktowany koniecznością zapewnienia niezbędnego czasu na przygotowanie się zespołu odśnieżającego dach. Sprzęt konieczny do odśnieżania powinien być skompletowany stale i zlokalizowany w niedalekiej odległości od obiektu lub w samym obiekcie.

Wartości graniczne grubości pokrywy śnieżnej, których nie można przekroczyć:

- śnieg świeży suchy [1 kN/m^3] – 55 cm
- śnieg świeży mokry lub osiadły (kilka godzin lub dni po opadach) [2 kN/m^3] – 27,5 cm
- śnieg stary (kilka tygodni lub miesięcy po opadach) [3 kN/m^3] – 18 cm
- śnieg stary mokry lub pod koniec roztopów – [4 kN/m^3] – 14 cm

Opracował:

mgr inż.  Szafarewicz

mgr inż. Piotr Szafarewicz
Upr. Bud. Nr 180/89/OL
§ 5 ust. 1, § 6 ust. 3, § 7, § 13
ust. 1 pkt 2, § 2 ust. 1 pkt. 1