

TYTUŁ

BUDOWA INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNEJ
O MOCY 5,95 kWp

PROJEKTU:

LOKALIZACJA:

Zgoda 23A, 24-335 Łaziska
działka nr ewid. 290

INWESTOR

GMINA ŁAZISKA

OPRACOWANIA: STYCZEŃ 2022

1. WSTĘP

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowy instalacji fotowoltaicznej na budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Zgoda dz. Nr 290 gm. Łaziska.

1.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Aktualne przepisy i norm

Normy i przepisy związane z projektem:

- a) PN-HD 60364-7-712-2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych — Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji — Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- b) PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe — Część 1 : Postanowienia ogólne
- c) PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe — Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej
- d) N SEP-E-0002 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- e) N SEP-E-0004 Elektroenergetyczne linie kablowe.
- f) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlano, Dziennik Ustaw nr 89, poz.414 (z późniejszymi zmianami)

1.2 Zakres opracowania i lokalizacja

Instalacja fotowoltaiczna o planowanej mocy 5,95 kWp zlokalizowane zostanie w miejscowości Zgoda dz. Nr 290 gm. Łaziska na budynku świetlicy wiejskiej.

W zakres opracowania wchodzi następujące elementy mikro farmy fotowoltaicznej :

- Konstrukcja do montażu paneli fotowoltaicznych.
- Montaż paneli fotowoltaicznych.
- Montaż inwertera.
- Okablowanie prądu stałego (DC) oraz przemiennego (AC).
- Instalacja uziemiająca instalacji fotowoltaicznej.
- Instalacja monitoringu technicznego instalacji fotowoltaicznej.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Panele fotowoltaiczne, inwertery oraz schemat ideowy

Projektuje się zamontowanie paneli fotowoltaicznych na dachu budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Zgoda dz. Nr 290, gm. Łaziska. Panele fotowoltaiczne należy mocować na specjalnych konstrukcjach trwale przykręconych do powierzchni dachu.

Zaleca się stosowanie paneli fotowoltaicznych o parametrach co najmniej takich jak podane w tabeli poniżej:

Parametry modułu – w warunkach STC	
Sprawność modułu minimum	19,00%
Minimalna moc moduły fotowoltaicznego	400Wp
Minimalna łączna moc instalacji fotowoltaicznej	5,95 kWp
Współ. Temp. Moc maksymalnej – nie większy niż	-0,35%/°C (0 ÷ -0,35%/°C)
Temperatura pracy	Od -40°C do +85°C

Panele w zależności od wybranych inwerterów muszą być łączone w stringi. Po stronie DC panele fotowoltaiczne łączyć kablami solarnymi w podwójnej izolacji, odpornymi na promieniowanie UV. Końcówki kabli łączyć złączkami MC4. Połączenie to zapewnia wodoszczelność i odporność na promieniowanie UV. Na początku łańcucha/stringa stosować wkładki cylindryczne o charakterystyce gPV, które jednocześnie pełnią funkcję rozłącznika w instalacji fotowoltaicznej.

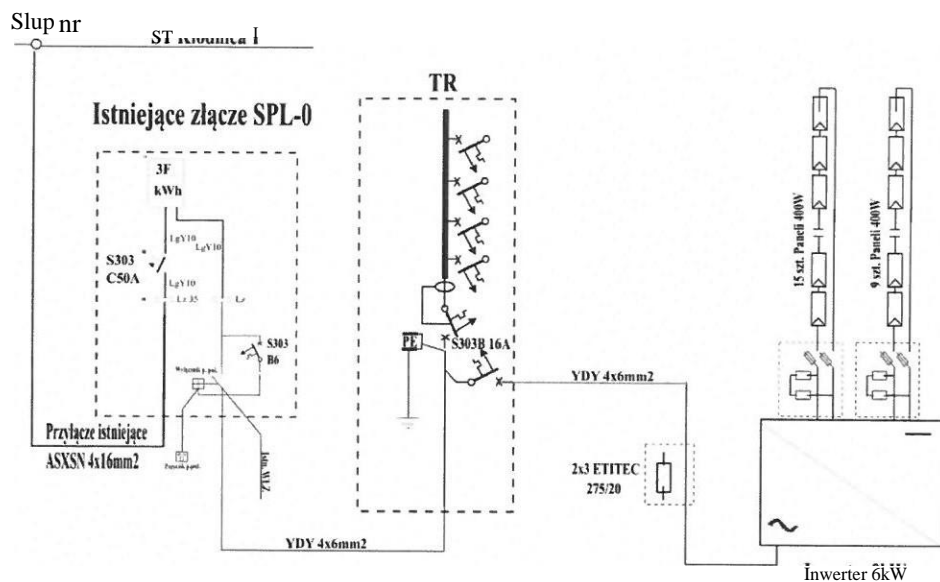
Do projektowanej instalacji fotowoltaicznej zaleca się montaż paneli fotowoltaicznych o mocy 425kWp. Do osiągnięcia planowanej mocy należy zastosować 14szt. paneli podłączonych do falownika 5,95kW.

Inwertery (falowniki) są to urządzenia elektroenergetyczne służące do przekształcania prądu stałego na prąd zmienny o częstotliwości sieciowej. W przypadku zaniku napięcia zasilania, inwerter automatycznie odłącza panele fotowoltaiczne od sieci, uniemożliwiając dostarczenie wyprodukowanej energii do sieci (ochrona przed zasilaniem dwustronnym).

Projektuje się inwerter o mocy 5,95 kW który należy przyłączyć do istniejącej sieci wewnętrznej budynku. Przykładowe parametry inwertera podane w tabeli poniżej.

Parametry Inwertera	
Moc wyjściowa	minimum 6 kW

Miejsce zainstalowania inwertera ustalić z Inwestorem na etapie realizacji inwestycji.



Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej

2.2 Obliczenia techniczne

2.2.1 Dobór przewodów zasilających DC

Średnica przewody powinna być dobrana zgodnie ze wzorem poniżej przy założeniu maksymalnego spadku napięcia nie większego niż 1%.

$$S = \frac{P \times L}{\mu \times U^2 \times 0,01}$$

Gdzie:

S — powierzchnia przekroju przewodu w milimetrach kwadratowych

P — moc w Watach

L — całkowita długość przewodu

U — napięcie obwodu

μ — przewodność właściwa miedzi

0,01 — dopuszczalna strata na przewodach założona 1 %

Przy założeniu że najdłuższy przewód łączący panele będzie równy L=80mb to wymagany przekrój przewodu to $S=2,85\text{mm}^2$

Dobrano przewód o średnicy 4mm^2 .

2.2.2 Dobór kabla zasilającego AC NN

Średnica przewody powinna być dobrana zgodnie ze wzorem poniżej przy założeniu maksymalnego spadku napięcia nie większego niż 2%.

$$S = \frac{P \times L}{g \times [P \times 0,02]}$$

Zakładając długość przewodu L=60 to wymagany przekrój przewodu to $S=3,45\text{mm}^2$.

Dobrano przewód YDY 5x6mm2

2.2.3 Dobór zabezpieczenia nadprądowego po stronie AC

Obliczenie prądu przy maksymalnym obciążeniu:

$$I_{rob} = \frac{9600}{1,73 \times 400} = 13,87A$$

Warunek 1

$$I_{rob} \leq I_n \text{ Idd Gdzie:}$$

I_{rob} — maksymalny prąd roboczy obliczeniowy

I_n — prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_{dd} — obciążalność długotrwała kabla

Obciążalność długotrwała kabla YDY 5x6mm² wynosi 34A

$$13,87 \leq 16 \leq 34$$

Warunek jest spełniony

Warunek 2

$$12 \times 1,45 \times I_{dd}$$

Gdzie:

12 — Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_{dd} — obciążalność długotrwała kabla

$$I = 12 \times 1,45 \times 16 = 23,2A$$

$$1,45 \times I = 1,45 \times 16 = 23,2A$$

$$23,2$$

Warunek jest spełniony

Dobrano zabezpieczenie nadprądowe S303 BI 6.

2.2.4 Dobór zabezpieczenia przepięciowego

Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe muszą być montowane po stronie DC zabezpieczając każdy string oraz po stronie AC. Zabezpieczenia dobieramy zgodnie z normą PN-HD 60364. Napięcie zabezpieczenia powinno być większe o współczynnik 1,2 od napięcia maksymalnego występującego na chronionym urządzeniu.

2.2.5 Rozdzielnice

Wszystkie zastosowane rozdzielnice muszą posiadać ochronę co najmniej IP54.



Przykład rozdzielnicy po stronie DC

2.3 System montażowy

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy zastosować system montażowy na dachu istniejącego budynku. Panele należy zamontować na konstrukcjach do dachu skośnego.

Przykładowe systemy montażowe



Przykładowe systemy montażowe

Wszystkie prace polegające na montażu urządzeń na dachu należy wykonać po zaplanowanej wymianie pokrycia dachowego

2.4 Uziemienie, instalacja odgromowa i przeciwpożarowa

Całość konstrukcji powinna być uziemienia. Wszystkie mosty muszą być spięte z uziemieniem. Uziemienie należy wykonać szpilami a łączenia wykonać bednarką. Przy wykonaniu połączenia wyrównawczego należy pamiętać, że wszystkie uziemienia po stronie DC jak i o AC powinny być wspólne. Moduły i profile aluminiowe przyłączone będą do głównej szyny wyrównawczej.

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

W celu zmniejszenia ryzyka powstania pożaru instalacji fotowoltaicznej należy:

- połączenia DC zaprojektować za pomocą szybkozłączy (np. złączy MC4) wyłącznie tego samego typu i producenta, • zminimalizować w instalacji ilość połączeń DC,
- Kable solarne należy układać luźno bez żadnego obciążenia mechanicznego oraz nadmiernych naprężeń

- trasy przewodów odpowiednio oznakować: „Niebezpieczeństwo — wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”,
- przepusty instalacyjne przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć w tej samej klasie odporności ogniowej co przegroda,

Ponadto w celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych należy odpowiednio oznakować obiekt wyposażony w PV (zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712). Naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinna być umieszczona:

- w miejscu przyłączenia instalacji PV,
- w rozdzielni głównej budynku,
- przy liczniku oraz
- przy głównym wyłączniku zasilania.

2.5 Trasy kablowe

Po stronie DC panele przyłączone są kablami solarnymi w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie. W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje złącza MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV aby zapewnić niezawodność łączeniową.

Po stronie AC instalacja wykonana jest w oparciu o kabel YDY (instalacje natynkowe i podtynkowe). Projektowane przewody wewnątrz budynku należy układać na trasach kablowych wykonanych z listew elektroinstalacyjnych. Szerokość listew dobrana do ilości prowadzonych instalacji z zachowaniem 10% rezerwy w trasie. Trasy należy budować z prefabrykowanych odcinków. Do połączeń stosować fabryczny osprzęt połączeniowy tj. kolana, trójniki, łuki itp. Okablowanie AC oraz DC prowadzić możliwie najkrótszymi trasami.

2.5 Technologie monitoringu energii i pracy systemu

W celu zarządzania produkowaną energią w budowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano technologię TIK.

Dla potrzeb monitoringu pracy paneli fotowoltaicznych i inwerterów przewidziano zamontowanie urządzenia monitorującego. Dane o pracy paneli i inwertera przesyłane będą do sieci Internetowej. Odczyt danych będzie możliwy zdalnie w systemie monitoringu. Dostęp do aplikacji Inwestor otrzyma przez stronę Internetową. Magistralą komunikacyjną z WEB-serwerem będzie lokalna sieć ETHERNET utworzona w oparciu o urządzenia, które mają dostęp do sieci Internet. W tym celu może być zastosowany router z kartą GSM lub z modemem GSM.

Minimalne wymagania monitoringu:

1. Monitoring energii,
2. Monitoring aktualnej mocy,
3. Monitoring parametrów inwerterów,
4. Możliwość wykonywania raportów w dowolnie wybranych okresie raportowania.

2.6 Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu wraz z linią sterującą

Należy zamontować przeciwpożarowy przycisk sterowniczy w czerwonej obudowie z szybką przy wejściu głównym do budynku na wysokości ok. 1,3m od posadzki. Przycisk sterowniczy należy

połączyć bezpośrednio z cewką wyzwalacza rozłącznika zainstalowanym w rozdzielni głównej przewodem ognioodpornym bezhalogenowym typu HDG 2x1,5mm². Przewód należy mocować przy pomocy kołków i uchwytów. W przypadku zamontowania w budynku zasilacza UPS należy poprowadzić oddzielny przewód do rozłącznika PWP celem wstrzymania pracy UPS w czasie pożaru.

2.7 Ochrona zdrowia i bezpieczeństwo

Roboty montażowe muszą być wykonywane zgodnie z zasadami ustalonymi w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, opublikowanych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013 poz. 492).

W trakcie wykonywania robót istnieje zagrożenie:

- Stłuczeniem
- Skaleczeniem
- Porażeniem prądem elektrycznym
- Poparzeniem
- Upadkiem z wysokości

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

W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- Poprawne przygotowanie, zabezpieczenie i oznakowanie miejsca pracy
- Wyłączenie urządzeń przy których mogą być wykonywane prace w ruchu (pozbawienie napięcia)
- Uniemożliwienie dokonania zmian środków ochrony i zabezpieczeń przez osoby nieupoważnione
- Wykonywanie prac przez co najmniej dwie osoby
 - Zastosowanie narzędzi i sprzętu ochronnego posiadającego aktualne Świadectwa i oznakowanie prób okresowych w zakresie określonym w Polskich normach i dokumentacji producenta
 - Sprawdzenie stanu technicznego narzędzi pracy i sprzętu ochronnego bezpośrednio przed jego użyciem
 - Sprawdzenie poprawności wykonania przerw izolacyjnych w obwodach wyłączanych spod napięcia
 - Zastosowanie zabezpieczeń przed przypadkowym załączeniem napięcia
 - Sprawdzenie braku napięcia w wyłączonym obwodzie
 - Uziemienie wyłączanego obwodu
 - Prace powinny być wykonywane na podstawie polecenia pisemnego.

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

2.8. Warunki ochrony przeciwpożarowej dla projektu wykonawczego instalacji fotowoltaicznej (zwana dalej PV) o mocy 5,95 kWp

2.8.1. Podstawa opracowania

1. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1372 z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami);
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719 z późniejszymi zmianami);
4. 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);
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015, poz. 2117);
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.);
7. Ochrona Przeciwpożarowa nr 4/2018, E. Skiepmo „Zagrożenia pożarowe instalacji fotowoltaicznych” Czasopismo SITP, Warszawa 2018r.

oraz normy z zakresu ochrony przeciwpożarowej i wiedza techniczna.

2.8.2. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji

Instalacja PV zamontowana zostanie w miejscowości Zgoda dz. Nr 290 gm. Łaziska na budynku świetlicy wiejskiej i podłączona będzie do sieci elektroenergetycznej. Kubatura budynku poniżej 1000 m³. Instalacja PV o mocy generatora 5,95 kWp, liczba modułów PV — 14szt. oraz liczba falowników - 1.

2.8.3. Charakterystyka zagrożenia pożarowego i parametry pożarowe występujących substancji palnych

System fotowoltaiczny jest urządzeniem elektrycznym i nie powinien stanowić zagrożenia dla ludzi i mienia. System musi spełniać wymagania dedykowane instalacji PV być niezawodny, bezpieczny i regularnie kontrolowany. Użytkownik instalacji powinien zapewnić przeprowadzenie okresowych badań ochronnych i kontrolnych przez osoby posiadające uprawnienia w zakresie dozoru i eksploatacji urządzeń elektrycznych zgodnie z zasadami określonymi w [2].

Zagrożenie ze strony instalacji PV związane jest z wytwarzaniem prądu stałego (DC). Zagrożenie dla ludzi (ekip ratowniczych) wystąpić może podczas akcji gaśniczej w czasie gaszenia wodą modułów PV oraz w czasie zalania przetwornic. Ponadto do porażenia prądem może dojść w wyniku uszkodzenia kabli w pomieszczeniach, przez które przechodzą, uszkodzeniem ogniw w wyniku wysokiej temperatury i w konsekwencji do wybuchu (szkło polane wodą pęka do wewnątrz a wybucha na zewnątrz) [8].

2.8.4. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń

Instalacja jest elementem branżowym, którego główne elementy zlokalizowane poza budynkiem skalsyfikowanym jako ZL III w związku z powyższym nie podlega kategoryzacji pod względem kategorii zagrożenia ludzi.

2.8.5. Przewidywaną gęstość obciążenia ogniowego

Dla instalacji PV nie oblicza się gęstości obciążenia ogniowego oraz nie wyznacza się względnego czasu trwania pożaru (urządzenie technologiczne, wolno stojące, zlokalizowane będzie na zewnątrz budynku).

2.8.6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Instalacja nie determinuje konieczności wyznaczania stref zagrożenia wybuchem, jak również nie będzie powodowała konieczności zakwalifikowania obiektu jako zagrożonego wybuchem.

Instalację należy montować poza strefami zagrożenia wybuchem istniejącymi w budynkach lub przestrzeniach zewnętrznych obiektów, których dotyczy montaż przedmiotowej instalacji

2.8.7. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.

Instalacja jest elementem branżowym, którego główne elementy zlokalizowane poza budynkiem w związku z powyższym nie podlega obowiązkowi określenia klasy odporności pożarowej budynku i klasy ogniowej elementów budynku.

Instalacja powinna zostać zamontowana na dachu, który odpowiadać powinien kryteriom technicznym dla przykrycia klasy BROOF (tl).

Instalacja powinna zostać wykonana z materiałów niepalnych.

2.8.8. Podział obiektu na strefy pożarowe

Instalacja PV nie podlega kategoryzacji pod względem wymaganego bezpieczeństwa pożarowego i nie ogranicza się wielkości stref pożarowych.

2.8.9. Usytuowanie z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe i odległość od obiektów sąsiadujących

Zakres opracowania nie wpływa na istniejące zagospodarowanie działki i terenu, w tym na odległości granic niezabudowanych działek budowlanych oraz od innych obiektów budowlanych zlokalizowanych na działkach budowlanych.

2.8.10. Warunki i strategia ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób

Instalacja jest elementem branżowym, którego główne elementy zlokalizowane poza budynkiem w związku z powyższym nie podlega obowiązkowi określania warunkom ewakuacji.

2.8.11. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych

- 1) Projekt, montaż i okresowe kontrole instalacji PV należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, wytycznymi [8] oraz dokumentacjami techniczno-ruchowymi i instrukcjami opracowanymi przez producentów poszczególnych elementów instalacji PV;
- 2) Wszystkie elementy instalacji PV powinny być adekwatne do przestrzeni, w których będą stosowane;
- 3) Zaleca się montaż instalacji PV na dachu z przekryciem co najmniej nierozprzestrzeniającym ognia, spełniającym warunki i kryteria techniczne dla przekryć dachów klasy BROOF (tl);
- 4) Panele fotowoltaiczne powinny być instalowane na dachu w bezpiecznej odległości od innych instalacji i urządzeń;
- 5) W budynkach wyposażonych w ochronę odgromową, instalację odgromową należy dostosować do projektowanej instalacji fotowoltaicznej;
- 6) Przewody i kable instalacji PV należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku;
- 7) Zabrania się instalowania osprzętu oraz przewodów i kabli instalacji PV bezpośrednio na podłożu palnym, jeżeli ich konstrukcja lub osłony nie zabezpieczają podłoża przed zapaleniem;
- 8) Nie przewiduje się instalowania osprzętu oraz przewodów instalacji PV w pomieszczeniach oraz przestrzeniach zagrożonych wybuchem;
- 9) W instalacji PV należy stosować zabezpieczenia różnicowo-prądowe, ochronę przeciwprzepięciową i uziemienia ochronne oraz zabezpieczenia zastosowane w inwerterze, tj. zabezpieczenie obwodów, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, zabezpieczenie zwarciovowe, układ odcinania strony DC, ochronę przeciwprzepięciową DC, ochroną przed niewłaściwą biegunowością DC;
- 10) Przewody tras kablowych strony AC i strony DC mogą być prowadzone w jednym korycie kablowym lub kanale elektroinstalacyjnym, jeżeli:
 - każdy kabel lub przewód posiada izolację przewidzianą dla najwyższego zastosowanego w tym oprzewodowaniu napięcia, lub
 - każda żyła przewodu wielożyłowego posiada izolację przewidzianą dla najwyższego napięcia zastosowanego w tym przewodzie, lub
 - kable posiadają izolację przewidzianą dla zakresu ich napięcia i są ułożone w osobnych przegrodach systemu kanałów i listew, lub
 - kable ułożono w korytkach instalacyjnych i fizycznie odseparowano przegrodą, lub
 - zastosowano osobne systemy rur, listew lub kanałów instalacyjnych;
- 11) Połączenia po stronie DC za pomocą szybkozłączy powinny być wykonywane wyłącznie przy użyciu komponentów tego samego typu i producenta;
- 12) W miejscach przejść instalacji PV przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego oraz o średnicy większej niż 0,04 m przez ściany wewnętrzne i stropy pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub

REI 60, należy wykonać przepusty instalacyjne o klasie odporności ogniowej EI "wymaganej dla tych ścian i stropów;

- 13) Prowadzenie tras kablowych instalacji PV w murowanych przewodach kominowych wentylacji grawitacyjnej jest dopuszczalne pod warunkiem uzyskania stosownej opinii wydanej przez osobę posiadającą kwalifikacje kominiarskie;
- 14) Po zakończeniu montażu instalacji PV należy przeprowadzić badania potwierdzające jej sprawność techniczną i funkcjonalną, potwierdzone stosownym protokołem w tym zakresie;
- 15) Po zakończeniu montażu instalacji PV należy oznakować obiekt stosownymi znakami w tym zakresie.

2.8.12. Dobór urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowany do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętego scenariusza pożarowego

Instalacja jest elementem branżowym, którego główne elementy zlokalizowane poza budynkiem w związku z powyższym nie podlega obowiązkowi zabezpieczenia w instalacji i urządzenia przeciwpożarowe.

2.8.13. Wyposażenie w gaśnice

Nie ma wymagań wyposażenia i zabezpieczenia paneli PV w gaśnice, poza jednostkami gaśniczymi, w jakie należy wyposażyc obiekt w którym montowana jest przedmiotowa instalacja. Zaleca się aby pomieszczenie techniczne, w którym zostanie zamontowany falownik powinno być wyposażone w gaśnicę proszkową przystosowaną do gaszenia urządzeń elektrycznych pod napięciem o masie środka gaśniczego min 6kg.

2.8.14. Przygotowanie obiektu i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

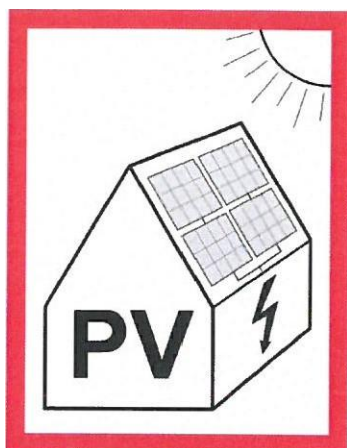
Brak wymagań w zakresie zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru i drogi pożarowej. Dla przedmiotowej inwestycji woda do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru powinna być zapewniona w ramach ilości wody przewidywanej dla danego obiektu budowlanego tj. min 1 l/s.

Droga pożarowa zgodnie z wymaganiami określonymi w IBP budynku.

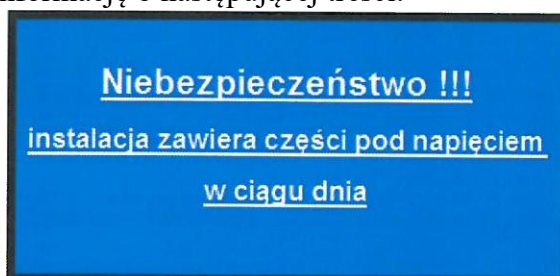
Działania gaśnicze paneli gasić środkami bezpiecznymi jak pianą średnią, proszkami gaśniczymi ABC, dwutlenkiem węgla.

Palących modułów PV nie gasimy wodą.

Obiekt który został wyposażony w instalację powinien zostać oznakowany stosownymi znakami w danym zakresie.



w obrębie rozdzielnicę informację o następującej treści:



W przypadku prowadzenia kabli w kanałach wentylacyjnych (tylko i wyłącznie grawitacyjnych) należy uzyskać stosowną opinię w powyższym zakresie przez osobę posiadającą uprawnienia w zakresie kominiarskim.

Instrukcja postępowania na wypadek powstania pożaru instalacji fotowoltaicznej

I. ALARMOWANIE

1. W przypadku powstania pożaru należy zachować spokój, nie wywoływać paniki i natychmiast zaalarmować okrzykiem „PALI SIĘ — POŻAR!”

2. Alarmując STRAŻ POŻARNĄ należy podać: - gdzie i co się pali - adres, nazwa obiektu, kondygnacja, - czy jest zagrożone życie ludzkie, - swoje nazwisko i numer telefonu, z którego się dzwoni.

UWAGA: ODŁOŻYĆ SŁUCHAWKĘ DOPIERO PO OTRZYMANIU POTWIERDZENIA PRZYJĘCIA ZGŁOSZENIA, ODCZEKAĆ CHWILĘ PRZY TELEFONIE NA EWENTUALNE SPRAWDZENIE.

3. O powstałym pożarze należy ponadto powiadomić:

PGOTOWIE ENERGETYCZNE nr tel. 991

W razie potrzeby alarmować POGOTOWIE RATUNKOWE tel. 999 lub 112

II. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU POŻARU

Podstawowe zasady postępowania w przypadku pożaru instalacji fotowoltaicznej:

1. przeprowadzenie rozpoznania miejsca zdarzenia, ustalenie stanu instalacji fotowoltaicznej,
2. uzyskanie informacji dotyczących funkcjonowania instalacji, tj. miejsce usytuowania falownika, trasy kablowej AC i DC,
3. określenie mocy instalacji (z jaką ilością paneli mamy do czynienia) co może pomóc przy określeniu występującego napięcia na przewodach po stronie DC),
4. zweryfikowanie w jaki sposób zabezpieczona jest instalacja, czy występują optymalizatory, lub rozłącznik DC,
5. w zależności od instalacji należy zlokalizować miejsce, w którym umieszczone zostały akumulatory a następnie zabezpieczyć miejsce ich zainstalowania przed działaniem wysokiej temperatury i ognia,
6. określenie stanu instalacji na podstawie jej oznak zewnętrznych, czy występuje okopcenie paneli. widoczne przebarwienia oraz czy występują uszkodzone termicznie złącza i przewody co świadczy i uszkodzeniu instalacji pojawieniu się napięcia na metalowych elementach instalacji i budynku,
7. prowadzenie działań gaśniczych instalacji fotowoltaicznej wymaga zachowania odpowiednich środków bezpieczeństwa,
8. stosowanie odpowiedniej odzieży ochronnej, tj. ubrań specjalnych i aparatów dróg oddechowych, wyposażenie w sprzęt elektroizolacyjny w postaci odpowiednich rękawic i obuwia,
9. w celu neutralizacji zagrożenia odłączenie zarówno od strony AC jak i DC instalacji (w tym inwertera) (jakiegokolwiek operacje polegające na rozłączaniu kabli i przewodów wykonywane są tylko i wyłącznie w przypadku gdy instalacja fotowoltaiczna wyposażona jest w rozłączniki bezpiecznikowe prądu stałego (bocznik pożarowy) oraz bezpieczniki prądu zmiennego w przeciwnym wypadku istnieje ryzyko porażenia łukiem elektrycznym,
10. przewody instalacji fotowoltaicznej pozostają pod napięciem elektrycznym do miejsca w którym zlokalizowany rozłącznik prądu stałego — zachować szczególną ostrożność
11. w przypadku gaszenia należy zachować bezpieczną odległość minimum 1 m od elementów instalacji a także odpowiednią odległość w przypadku podawania środków gaśniczych,
12. pożary instalacji fotowoltaicznych gasić za pomocą gaśnic na dwutlenek węgla (CO₂), pianowych lub proszkowych, pod żadnym pozorem nie stosować wody!!!!
13. w miarę możliwość działania konsultować z dostawcą urządzeń lub osobą wykonującą prace montażowe. Uwaga:

Nie wolno gasić wodą instalacji i urządzeń elektrycznych będących pod napięciem,

W razie podejrzenia, że ktoś został w zagrożonym budynku, należy natychmiast przekazać taką informację kierującemu akcją ratowniczą.

