

Projekt Techniczny Instalacji Fotowoltaicznej

Zamierzenie budowlane: Instalacja fotowoltaiczna o mocy 12,04kWp - na dachu garażu Ochotniczej Straży Pożarnej w m. Szczuczyn

Adres i kategoria obiektu: pow. grajewski, gm. Szczuczyn, m. Szczuczyn, ul. Strażacka 2, 19-230 Szczuczyn, Ochotnicza Straż Pożarna, VIII

Ewidencja: w obrębie Szczuczyn nr 0005, na dz. nr geod. 789

Inwestor:

Gmina Szczuczyn

Plac 1000-lecia 23

19-230 Szczuczyn

Liczba tomów / Tom / Egzemplarz: 1/ 1 / 2

	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektant branża elektryczna	mgr inż. Piotr Bogdan	upr. bud. nr PDL/0072/PBE/23	

Spis zawartości projektu technicznego

Strona tytułowa	1
1. Opis techniczny	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Cel i zakres opracowania	3
1.3. Przedmiot opracowania	4
1.4. Informacje o obiekcie	4
2. Opis techniczny projektowanych rozwiązań	4
2.1. Moduły fotowoltaiczne	4
2.2. Systemy mocujące moduły fotowoltaiczne	5
2.3. Falownik	5
2.4. Automatyczny wyłącznik napięcia DC	6
2.5. Zastosowane przewody elektryczne i złączki DC	6
3. Obliczenia techniczne	7
3.1. Zabezpieczenie elektryczne instalacji	7
3.2. Dobór przekrojów okablowania	8
3.2. Moc instalacji fotowoltaicznej	9
4. Opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej	9
5. Zakres prac instalacyjnych oraz wytyczne w zakresie wykonania instalacji	9
6. Charakterystyka zagrożenia pożarowego	10
6.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego projektowanej instalacji PV	11
6.2. Ocena zagrożenia wybuchem	11
6.3. Informacje o stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych	11
6.4. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących	11
6.5. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób	11
6.6. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru	12
6.7. Wyposażenie w gaśnice	12
7. Informacje o możliwym wpływie instalacji PV na urządzenia przeciwpożarowe i inne urządzenia służące bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanemu do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń	12
7.1. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP	12
7.2. Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych	13
7.3. Oznakowanie budynku	13
7.4. Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz drogi pożarowe	14
8. Informacje o wpisie do rejestrów zabytków	14
9. Część rysunkowa	14
9.1. Rysunek numer IE-01 -> Rzut z lotu ptaka	15
9.2. Rysunek numer IE-02 -> Przekrój poprzeczny	15
9.3. Rysunek numer IE-03 -> Plan Sytuacyjny	16
9.4. Rysunek numer IE-04 -> Schemat jednokreskowy instalacji fotowoltaicznej	17
9.5. Rysunek numer IE-05 -> INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO	18

Dopuszcza się użycie materiałów innej firmy o równoważnych lub lepszych para-

metrach technicznych niż podane w projekcie (kolor i wygląd zewnętrzny bliźniaczy

jak podane w projekcie).

Przed wejściem na teren budowy powiadomić zainteresowane strony

1. Opis techniczny

1.1. Podstawa opracowania

- 1) Zlecenia Inwestora,
- 2) Aktualne rzuty i zdjęcia budynku,
- 3) Inwentaryzacja istniejącej sieci energetycznej w terenie,
- 4) Uzgodnienia z Inwestorem oraz z jednostkami uzgadniającymi,
- 5) Norma SEP N SEP-E-001 – „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa” lub równoważna,
- 6) Norma PN-HD 60364-4-41 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym” lub równoważna,
- 7) Norma PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6 Sprawdzenie” lub równoważna,
- 8) Norma PN-HD 60364-7-712:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712 - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania” lub równoważna,
- 9) Norma PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 „Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji, i utrzymania. Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór” lub równoważna,
- 10) Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane (Dz.U.2024.725 z dn. 14.05.2024r.)
Zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt 3) lit c): „**Art. 29 [Budowy i roboty budowlane niewymagające pozwolenia na budowę],** ust. 4 Nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia, o którym mowa w art. 30, wykonanie robót budowlanych polegających na: pkt 3) instalowaniu: c) pomp ciepła, wolno stojących kolektorów słonecznych, urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 150 kW z zastrzeżeniem, że do urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW stosuje się obowiązek uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, zwany dalej "uzgodnieniem pod względem ochrony przeciwpożarowej", projektu tych urządzeń oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej, o którym mowa w art. 56 ust. 1a”,
- 11) Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- 12) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 13) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.2024.275 z dnia 28.02.2024r.),
- 14) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2022.1225 z dnia 09.06.2022r.),
- 15) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023r. 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.2023.1563 z dnia 08.08.2023r.),
- 16) Norma PN-EN IEC 61730-1:2018-06 „Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1:Wymagania dotyczące konstrukcji” lub równoważna,
- 17) Norma PN-EN IEC 61730-2:2018-06 „Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań” lub równoważna,
- 18) Norma PN-EN 50618 „Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych” lub równoważna.

1.2. Cel i zakres opracowania

Zakres opracowania projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej zawierający:

- informacje o obiekcie, w którym będzie wybudowana instalacja PV,
- opis instalacji PV dla w/w obiektu,
- obliczenia elektryczne i moc instalacji fotowoltaicznej,
- zakres prac instalacyjnych oraz wytycznych w zakresie wykonania instalacji,

- opis zagrożenia pożarowego,
- charakterystyka instalacji elektrycznej wraz z zabezpieczeniami, kablami oraz podzespołami instalacji,
- część rysunkową przedstawiającą instalację PV.

1.3. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie jest to projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 12,04kWp, przeznaczonej do wykonania na obiekcie / w miejscu: dach garażu Ochotniczej Straży Pożarnej w Szczuczynie.

1.4. Informacje o obiekcie

Instalacja fotowoltaiczna będzie montowana na obiekcie:

- 1) garaż Ochotniczej Straży Pożarnej w Szczuczynie,
- 2) liczba kondygnacji budynku – 1,
- 3) miejsce montażu fotowoltaiki: na zewnątrz budynku – dach garażu.

2. Opis techniczny projektowanych rozwiązań

Moduły fotowoltaiczne przewidziane do projektowanej instalacji fotowoltaicznej zostaną zamontowane na dedykowanej konstrukcji montażowej. Moduły będą połączone ze sobą i zostaną przyłączone do falownika przewodem w podwójnej izolacji posiadającym odporność na promieniowanie UV i zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanym do zastosowania w instalacjach fotowoltaicznych.

Zostanie zapewnione połączenie równoległe falownika z istniejącą instalacją elektryczną obiektu kablem przeznaczonym do instalacji prądu przemiennego. Projektowana instalacja zostanie wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia na części AC i DC (zgodnie z rysunkiem numer IE-04).

2.1. Moduły fotowoltaiczne

Moduły fotowoltaiczne są zbudowane z połączonych ogniw fotowoltaicznych i odpowiadają za produkcję energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, wykorzystując zjawisko efektu fotowoltaicznego. W projektowanej instalacji zaprojektowano moduły 28 x Trina Vertex S 430W lub równoważne.

Parametry zastosowanego modułu lub równoważnego:

- 1) moc maksymalna – P_{MAX} (Wp) -> 430,
- 2) tolerancja mocy – P_{MAX} (W) -> 0/+5,
- 3) maksymalne napięcie robocze – V_{MPP} (V) -> 41,8,
- 4) maksymalny prąd roboczy – I_{MPP} (A) -> 10,30,
- 5) prąd zwarcia – I_{sc} -> 10,81,
- 6) sprawność modułu η (%) -> 22,
- 7) rama – anodowy stop aluminium, czarny,

- 8) skrzynka przyłączeniowa (box) – stopień ochrony IP69,
- 9) kable przyłączeniowe – przewód fotowoltaiczny 4,0mm²,
- 10) złącze TS-4 / MC-4 / EV-02,
- 11) temperatura pracy od -40 do 55°C,
- 12) 15 lat gwarancji producenta na wady ukryte, zastosowane materiały oraz użytkowanie,
- 13) 25 lat gwarancji producenta na liniową moc wyjściową przy zachowaniu 84,4% mocy nominalnej po 25 latach użytkowania oraz ponad 98% po pierwszym roku użytkowania. Roczny spadek mocy w latach kolejnych gwarantowany jest na poziomie nie przekraczającym 0,55%/rok

2.2. Systemy mocujące moduły fotowoltaiczne

Do wyposażenia budynku w moduły fotowoltaiczne zastosowano dedykowane systemy mocujące do blachodachówki:

- 1) profil pod śruby z łbem sześciokątnym 40x40mm – wykonany z aluminium,
- 2) śruba dwugwintowa nierdzewna M10x300 + adapter do profilu w/w,
- 3) klema środkowa aluminiowa + śruba i nakrętka nierdzewna M8,
- 4) klema końcowa aluminiowa + śruba i nakrętka nierdzewna M8,
- 5) łącznik szyny z pkt. 1 aluminiowy,
- 6) blaszka uziemiająca,
- 7) zaślepka plastikowa 40x40mm do profilu aluminiowego.

2.3. Falownik

Falownik stanowi konwerter energii elektrycznej wygenerowanej w modułach fotowoltaicznych, w postaci prądu stałego, na energię prądu przemiennego o parametrach występujących w instalacji elektrycznej budynku. W instalacji zaprojektowano falownik SOFAR SOLAR 12KTL-X-G3 (beztransformatorowy) lub równoważny.

Miejsce montażu falownika i rozłącznika strony DC: wewnątrz budynku OSP w Szczuczynie.

Projektuje się montaż falownika oraz pozostałych elementów instalacji elektrycznej z zachowaniem wytycznych wynikających z Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2023.822 z dnia 28.04.2023), w szczególności § 4 ust. 1 pkt. 8 lit. b): - we wnętrzach budynków min. 0,5 m od miejsca składowania materiałów palnych oraz palnych elementów wyposażenia i wystroju wnętrz oraz § 4 ust. 1 pkt. 10: - montaż osprzętu instalacji elektrycznych na podłożu niepalnym.

Montaż falownika nie uniemożliwia prowadzenia działań ewakuacyjnych.

Parametry wejściowe DC zastosowanego falownika lub równoważnego:

- 1) rekomendowana maksymalna moc wejściowa 10kWp,
- 2) liczba MPPT – 2,
- 3) liczba wejść DC – 2/1,
- 4) maksymalne napięcie wejściowe – 1100V,
- 5) napięcie rozruchowe – 160V,

- 6) pełna moc zakresu napięcia MPPT – 460 – 650V,
- 7) maksymalny prąd wejściowy MPPT – 15A / 30A,
- 8) maksymalny prąd zwarcia na MPPT – 23A / 23 A,
- 9) maksymalna wydajność – 98,5%,
- 10) zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC,
- 11) zabezpieczenie przed pracą wyspowa,
- 12) zabezpieczenie przed wypływem prądu,
- 13) zabezpieczenie przeciwko błądowi uziemienia,
- 14) monitoring błędów stringów PV,
- 15) blokada wypływu energii,
- 16) wyłącznik DC oraz AFCI,
- 17) SPD PV.

Parametry wyjściowe AC zastosowanego falownika lub równoważnego:

- 1) moc znamionowa – 12kW,
- 2) znamionowy prąd wyjściowy – 20A,
- 3) napięcie sieci energetycznej – 230 / 400 V AC,
- 4) częstotliwość sieci energetycznej – 50Hz,
- 5) THDi – <3%.

Parametry ogólne zastosowanego falownika lub równoważnego:

- 1) komunikacja RS185, USB, Bluetooth, Wi-Fi, GPRS (opcjonalnie),
- 2) temperatura otoczenia od -30°C do 60°C,
- 3) beztransformatorowy,
- 4) stopień ochrony IP65,
- 5) wyświetlacz LCD, Bluetooth, APP,
- 6) 12 lat gwarancji producenta na wady ukryte, zastosowane materiały oraz użytkowanie.

2.4. Automatyczny wyłącznik napięcia DC

W instalacji zaprojektowano wyłącznik bezpieczeństwa DC typu PROJOY PEFS-EL40H-4 (MC-4) / 2 stringi lub równoważny.

Wyłącznik bezpieczeństwa DC w przypadku pożaru na budynku, po wyłączeniu zasilania AC poprzez proj. wyłącznik p.poż. na elewacji budynku automatycznie wyłączy się i odizoluje panele fotowoltaiczne od reszty instalacji.

Parametry zastosowanego wyłącznika automatycznego napięcia DC lub równoważnego:

- 1) maksymalne napięcie – 1500V,
- 2) prąd maksymalny – 55A,
- 3) temperatura pracy – od -40°C do 70°C,
- 4) obsługiwana liczba łańcuchów PV – 1-2,
- 5) gwarancja na produkt 5 lat.

2.5. Zastosowane przewody elektryczne i złączki DC

Przewody fotowoltaiczne mają za zadanie odprowadzanie energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika i są przeznaczone do pracy z prądem stałym. Zostaną zastosowane przewody solarne typu H1Z2Z2-K SOLAR DB+ 1x6mm² KBE lub równoważne. Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy kompatybilnych MC-4 lub równoważne.

Charakterystyka odporności przewodów solarnych:

-) typ: H1Z2Z2-K lub równoważne,
-) podwójnie izolowany,
-) odporność na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV,
-) bezhalogenowy,
-) klasa reakcji na ogień wg EN 50575 Dca-s2, d2, a1 lub równoważne.

3. Obliczenia techniczne

3.1. Zabezpieczenie elektryczne instalacji

W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej, zastosowano:

- 1) wyłącznik p.poż.: rozłącznik automatyczny DC PROJOY PEFS-EL-40H-4(MC4) / 2 STRINGI lub równoważny – 1 kpl.,
- 2) rozłączniki DC 1000V szer. 2 moduły, 2-bieg. wraz z wkładką DC 16A – 2kpl.,
- 3) ochronniki przepięciowe DC: ograniczniki przepięć DC TYP 2 – 2kpl.,
- 4) wyłącznik p.poż. n/t napięcia AC, rozłączający zasilanie w rozdzielni RG – 1szt.,
- 4) ochronniki przepięciowe AC: ogranicznik przepięć AC TYP 1+2 (SPBT12-280) - 2kpl.,
- 5) wyłącznik różnicowo-prądowy AC P314 40A 100mA – 1kpl.,
- 6) wyłącznik nadmiarowo-prądowy S303 C20A.

Obliczenia wartości prądu I_b dla doboru zabezpieczenia przetężeniowego AC:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos\varphi}$$

Moc wyjściowa falownika (AC) – $P = 12$ [kW]

$$I_b = \frac{12000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,98}$$

$$I_b = 17,7[\text{A}]$$

Warunki prawidłowego zabezpieczenia kabli przed skutkami przeciążeń określa zależność:

$$1) I_b \leq I_n \leq I_z$$

przy czym:

I_b – obliczeniowy prąd szczytowy obwodu [A];

I_n – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego [A];

I_z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu [A];

Obciążalność długotrwała przewodu I_z powinna być nie mniejsza niż prąd znamionowy (lub nastawczy) I_n urządzenia zabezpieczającego od przeciążeń; natomiast prąd I_n – powinien być nie mniejszy niż obliczeniowy prąd szczytowy obwodu I_b .

Uwzględniając powyższe dla wartości prądu I_b oblicza się minimalną wartość I_n zabezpieczenia nadprądowego z uwzględnieniem 11% marginesu dla prawidłowego działania aparatu w podwyższonych temperaturach (do 60°C):

$$I_n = 20A.$$

Projekt obejmuje zastosowanie zabezpieczenia przetężeniowego AC typu: S303 C20.

3.2. Dobór przekrojów okablowania

Kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej obiektu i sieci elektroenergetycznej.

Obliczanie obciążalności temperaturowej wg.:

Dla falownika o mocy wyjściowej AC = 12 [kW]

Obliczono minimalną wartość prądu I_n zabezpieczenia nadprądowego = 20 [A]

Urządzenia zabezpieczające przewody i kable przed skutkami przeciążeń powinny być tak dobrane, aby w przypadku przepływu prądów o wartości większej od długotrwałej obciążalności prądowej przewodów I_z , następowało ich zadziałanie zanim nastąpi nadmierny wzrost temperatury żył przewodów i zestyków w instalacji.

Wymagania te uważa się za spełnione, jeżeli zachowane są następujące warunki:

$$1) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

przy czym:

I_b – obliczeniowy prąd szczytowy obwodu, w [A];

I_n – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego, w [A];

I_z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu, w [A];

I_2 – najmniejszy prąd zapewniający skuteczne zadziałanie urządzenia zabezpieczającego nadprądowego, w [A].

Wartość I_2 można ustalić z charakterystyki czasowo-prądowej urządzenia zabezpieczającego. Wynosi ona w stosunku do prądu znamionowego lub prądu nastawczego I_n :

1,9 – dla wkładek topikowych o prądzie znamionowym od 6 do 13 [A],

1,6 – dla wkładek topikowych o prądzie znamionowym większym niż 13 [A],

1,45 – dla wyłączników nadprądowych instalacyjnych o charakterystyce B, C lub D,

1,2 – dla przekaźników termobimetalowych i elektronicznych współpracujących z wyłącznikami sieciowymi.

Obliczono minimalną wartość prądu $I_2 = 29$ [A] dla wyłącznika nadprądowego o charakterystyce B, C, D.

Tym samym dobrany przewód musi charakteryzować się długotrwałą obciążalnością prądową:

$$I_z \geq I_2 / 1,45$$

$$I_z \geq 29 / 1,45$$

$$I_z \geq 20$$

Projektuje się zastosowanie przewodu: YKY 5x10mm².

3.2. Moc instalacji fotowoltaicznej

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

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

gdzie:

P_{PV} – moc instalacji fotowoltaicznej [Wp]

LM – liczba modułów fotowoltaicznych w instalacji [szt.]

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

Moc DC instalacji fotowoltaicznej wynosi 12,04 [kWp]. Moc AC instalacji fotowoltaicznej równa jest mocy wyjściowej falownika i wynosi 12 [kW].

4. Opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej

W celu połączenia projektowanej instalacji fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną należy wyprowadzić kabel z instalacji elektrycznej obiektu i doprowadzić do projektowanego falownika. Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacje OZE o mocy nominalnej do 150 kW podlegają zgłoszeniu przyłączenia mikroinstalacji do sieci dystrybutora energii elektrycznej.

Istniejący licznik służący do pomiaru energii elektrycznej pobieranej z sieci OSD na potrzeby obiektu należy wymienić na nowy licznik dwukierunkowy. Wymiany licznika dokona PGE Dystrybucja O/B-stok RE Łomża na podstawie zgłoszenia.

5. Zakres prac instalacyjnych oraz wytyczne w zakresie wykonania instalacji

Planowany przebieg prac:

-) przygotowanie terenu budowy do pracy,
-) dostawa wszystkich elementów instalacji fotowoltaicznej,
-) doprowadzenie linii zasilającej do falownika,
-) montaż modułów fotowoltaicznych,
-) ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne,
-) ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne z falownikiem,
-) montaż falownika i zabezpieczeń strony DC i AC,
-) połączenie modułów z falownikiem,
-) podłączenie instalacji do licznika energii elektrycznej,
-) sprawdzenie pracy układu,
-) wykonanie pomiarów instalacji,
-) uporządkowanie terenu i przekazanie gotowego układu do eksploatacji inwestorowi,
-) przeszkolenie wskazanych osób w zakresie obsługi oraz procedur w przypadkach nieprawidłowej pracy instalacji,
-) przygotowanie kompletnej dokumentacji powykonawczej dla Inwestora,

-) dokonanie odbioru w/w inwestycji przez Inwestora.

Wytyczne w zakresie wykonania instalacji:

-) pole modułów PV należy się montować tak, aby sposób montażu był zgodny z instrukcją producenta modułów,
-) po stronie DC należy wykonać połączenia za pomocą szybkozłączy jednego typu i jednego producenta,
-) 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. W/w czynności przedstawić w postaci protokołu,
-) trasy przewodów DC na dachach płaskich prowadzić w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie) lub na innym podwyższeniu zapobiegającym trwałemu położeniu w kałużach stojącej wody,
-) na dachach skośnych - tam gdzie to możliwe przewody należy prowadzić pionowo oraz przewody poza modułami należy prowadzić zawsze w dedykowanych osłonach, trwale przymocowanych do dachu,
-) przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń, zaś w obszarach pod modułami złączki solarne należy podpiąć do konstrukcji / ramy modułu tak aby nie leżały luźno na połaci dachowej.

6. Charakterystyka zagrożenia pożarowego

Celem rozdziału opracowania jest wskazanie warunków ochrony przeciwpożarowej dla nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej.

Zakres opracowania obejmuje wybrane elementy istotne w kontekście projektowanej instalacji wskazane w § 4 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023r. 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.2023.1563 z dnia 08.08.2023r.).

Z uwagi na projektowaną moc wynoszącą 12,04 [kWp] niniejszy projekt wymaga obowiązkowemu uzgodnieniu pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej z uwagi na Art. 29 ust. 2. 6kt. Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.U.2024.725 z dn. 14.05.2024r.).

6.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego projektowanej instalacji PV

Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynika przede wszystkim z możliwości powstania łuku elektrycznego, do którego może dojść w wyniku uszkodzenia izolacji okablowania solarne. Zatem w niniejszym projekcie stwierdza się, że projektowana instalacja fotowoltaiczna nie stwarza dodatkowego zagrożenia pożarowego dla przedmiotowego budynku.

6.2. Ocena zagrożenia wybuchem

W obiekcie nie występują strefy zagrożenia wybuchem.

6.3. Informacje o stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

W budynku zaprojektowano instalację, która nie stanowi przekrycia dachu, o których mowa w §216, §218, §219, §235, §271, §274, §287 w Warunkach Technicznych. Zatem nie określa się w tym przypadku konieczności stosowania paneli odpowiedniej klasyfikacji w zakresie odporności dachów na ogień zewnętrzny zgodnie np. Polską Normą PN-ENV 1187:2004 + A1:2007 pkt 4. „Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy”; badanie 1 lub równoważną.

Projektowany system należy traktować jako instalację posadowioną na dachu / na konstrukcji, który spełnia kryteria projektowe dla danego budynku np. dach NRO / Broof. Warunkiem stosowania komponentów PV w przedmiotowym budynku jest zaprojektowanie instalacji w oparciu o urządzenia dopuszczone do stosowania z odpowiednimi normami i zawartymi w nich wymaganiami bezpieczeństwa w tym reakcji na ogień.

6.4. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących

Instalacja fotowoltaiczna projektowana w przedmiotowym obiekcie pozostaje bez wpływu na wymagania w zakresie usytuowania budynku względem sąsiednich obiektów, granicy działki oraz dróg stanowiących dojazd dla ekip ratowniczych oraz dróg pożarowych.

6.5. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób

W budynkach wielokondygnacyjnych nie montować okablowania i urządzeń instalacji na drogach ewakuacyjnych. W przypadku konieczności poprowadzenia trasy kablowej w drodze ewakuacyjnej należy zastosować osłony ognioodporne przewodów.

6.6. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru

W projekcie instalacji fotowoltaicznej trzymano się następujących zasad wiedzy technicznej mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

-) połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta (w zakresie wymagań opisanych w pkt. 8),
-) zminimalizowano w instalacji ilość połączeń DC,
-) trasy przewodów DC na dachach płaskich prowadzono w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie) lub na innym podwyższeniu zapobiegającym trwałemu położeniu w kałużach stojącej wody,
-) trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”,
-) wszelkie ewentualne przepusty instalacyjne przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego zostaną zabezpieczone do klasy odpowiadającej klasie oddzielenia ppoż,
-) zapewniono ochronę odgromową / przepięciową urządzeń fotowoltaicznych.

6.7. Wyposażenie w gaśnice

Instalacja nie ma wpływu na zwiększoną liczbę wymaganych gaśnic w obiekcie. Jednocześnie projektuje się montaż gaśnicy typu ABC 4kg w okolicy miejsca montażu falownika, lecz nie w jego bezpośrednim sąsiedztwie ani aparatów elektrycznych instalacji PV.

7. Informacje o możliwym wpływie instalacji PV na urządzenia przeciwpożarowe i inne urządzenia służące bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanemu do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń

7.1. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP

Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej w Szczuczynie nie jest wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu (zwany dalej PWP). Zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA INFRASTRUKTURY Z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - budynki o kubaturze powyżej 1000³ mają obowiązek zastosowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Obiekt OSP w Szczuczynie jest to budynek użyteczności publicznej o kubaturze przekraczającej 1000³. Z tego względu zaprojektowany został PWP. Wybudować go zgonie z rysunkiem numer IE-02 oraz IE-04. Wewnątrz budynku poprowadzić przewód HDGS 5x1,5mm² (lub równoważny) pod tynkiem. Powstałe po kuciu ścian ubytki doprowadzić do stanu sprzed

wykonania robót. Na elewacji w/w obiektu prowadzić przewód natynkowo w osłonie oddzielając od przewodów DC i chroniąc przed uszkodzeniem.

Rozdzielnię RG w/w obiektu dostosować do warunków współpracy z proj. PWP. Wykonawca dokona przebudowy RG w zakresie prac związanych z proj. instalacją PV.

7.2. Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych podczas działań, należy wykonać oznaczenia następujących składowych instalacji fotowoltaicznej w ramach uaktualnienia instrukcji bezpieczeństwa pożarowego lub wykonania planu urządzenia fotowoltaicznego.

Plan instalacji fotowoltaicznej umieszcza się w skrzynce z głównym wyłącznikiem prądu całej instalacji elektrycznej obiektu (lub w widocznym miejscu na zewnątrz) na trwałym materiale wykonany metodą druku i o formacie nie mniejszym niż A4.

Część graficzna opracowana w **sekcji III – Plan instalacji** zawiera:

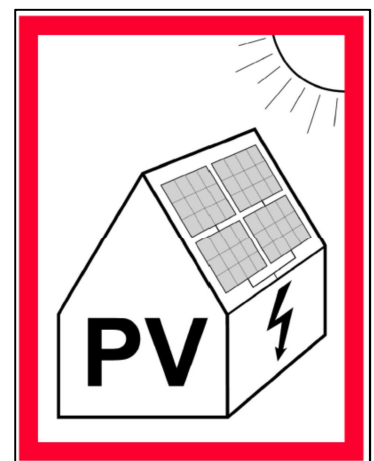
-) obszar lokalizacji modułów PV,
-) lokalizację falownika/ów PV,
-) miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),
-) przebieg tras przewodów prądu stałego (po stronie DC) pozostających pod napięciem,
-) opcjonalnie przebiegu tras kablowych prądu przemiennego,
-) legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
-) wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania.

7.3. Oznakowanie budynku

Obiekt wyposażony w PV należy oznakować wg. normy PN-EN 60364-7-712 lub równoważną:

1) piktogramy z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinny być umieszczone w poniższych miejscach:

-) w złączu instalacji elektrycznej (punkt rozdziału pomiędzy siecią dystrybucyjną a siecią wewnętrzną obiektu),
-) w miejscu pomiaru, jeśli jest oddalony od złącza,
-) w jednostce odbiorcy lub w tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie z falownika.



Dodatkowo w celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych (§207, ust. 1, pkt. 5 rozporządzenia WT) dostarczoną tablicę z planem instalacji należy umieścić:

-) w miejscu na zewnątrz obiektu, w którym może nastąpić odłączenie obiektu od sieci,
-) w widocznym miejscu od strony drogi pożarowej.



7.4. Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz drogi pożarowe

Projektowana instalacja PV w budynku nie powoduje dodatkowych obostrzeń w zakresie ilości wody potrzebnej do zewnętrznego gaszenia pożaru a także nie ingeruje w zasady prowadzenia dróg pożarowych do obiektu.

8. Informacje o wpisie do rejestrów zabytków

Teren, na którym projektowane jest zamierzenie budowlane został wpisany do rejestru zabytków – pn. „Historyczny układ urbanistyczny miasta”, decyzją Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Białymstoku delegatura w Łomży z dnia 29.08.1986r. Numer rejestru A-193.

Oznacza to, że wszelkie prace budowlane, remontowe czy konserwacyjne na tym terenie muszą być zgłoszone wojewódzkiemu konserwatorowi zabytków.

Wykonawca, który w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych, odkrył przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, jest obowiązany:

1. Wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot.
2. Zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia.
3. Niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, a jeśli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta).

9. Część rysunkowa

1. Rysunek numer IE-01 -> Rzut z lotu ptaka
2. Rysunek numer IE-02 -> Przekrój poprzeczny
3. Rysunek numer IE-03 -> Plan Sytuacyjny
4. Rysunek numer IE-04 -> Schemat jednokreskowy instalacji fotowoltaicznej
5. Rysunek numer IE-05 -> INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO