

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Remont i docieplenie budynku Urzędu Gminy Czarny Bór, ul. Główna 18, 58-379 Czarny Bór, dz. nr 578/4, obręb 0002Czarny Bór

1. Spis zawartości dokumentacji

1. Spis zawartości dokumentacji	1
2. Spis rysunków	1
3. Dane podstawowe	2
3.1. PODSTAWA OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3.2. ZAKRES OPRACOWANIA	2
3.3. PRZEPISY I NORMY	2
4. instalacje elektryczne	3
4.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	3
4.2. ZASILANIE	3
4.3. TABLICA ROZDZIELCZA R.POMP2	3
4.4. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE	3
4.5. OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE	4
4.6. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH.....	4
4.7. INSTALACJA POMP CIEPŁA.....	4
4.8. ZASILANIE ZEWNĘTRZNYCH POMP CIEPŁA	4
4.9. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIENIA	4
4.10. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA I WSKAZANIA OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ.	5
4.9.1 INFORMACJA OGÓLNA.....	5
PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO	5
OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH	5
INFORMACJE O USYTUOWANIU Z UWAGI NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE, W TYM O ODLEGŁOŚCI OD OBIEKTÓW SASIADUJĄCYCH ..	5
KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI	5
KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ	5
INFORMACJE O WARUNKACH I STRATEGII EWAKUACJI LUDZI LUB ICH RATOWANIA W INNY SPOSÓB	5
INFORMACJE O SPOSOBIE ZABEZPIECZENIA PRZECIWOŻAROWEGO INSTALACJI PV, A TAKŻE ROZWIĄZANIA ZMNIEJSZAJĄCE RYZYKO POWSTANIA POŻARU	5
PRZECIWOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU PWP	6
PRZYGOTOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO I TERENU DO PROWADZENIA DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH	6
ZABEZPIECZENIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ W GAŚNICE	6
OZNAKOWANIE BUDYNKU I URZĄDZEŃ	6
WODA DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU ORAZ DROGI POŻAROWE	7
INFORMACJA DLA INWESTORA	7
4.10.2. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	7
MODUŁY FOTOWOLTAICZNE	8
MOCOWANIE	8
INWERTER FOTOWOLTAICZNY	8
ZASTOSOWANE PRZEWODY ELEKTRYCZNE I ZŁĄCZKI DC	10
INSTALACJA DC - GENERATOR PV	10
OKABLOWANIE PO STRONIE PRĄDU ZMIENNEGO	10
TRASY KABLOWE	10
OPIS POŁĄCZEŃ	10
ZABEZPIECZENIA JEDNOSTEK WYTWÓRCZYCH	11
4.10.3. INFORMACJA DLA INWESTORA - WŁAŚCICIELA.....	11
4.11. UWAGI KOŃCOWE.....	11

2. Spis rysunków

- rys 1/IE – projekt zagospodarowania terenu – plan trasy kabli zasilających
- rys 2/IE – rzut piwnicy – plan instalacji elektrycznej
- rys 3/IE – rzut parteru – plan instalacji elektrycznej
- rys 4/IE – rzut poddasza – plan instalacji elektrycznej
- rys 5/IE – rzut dachu – plan instalacji fotowoltaicznej
- rys 6/IE – strukturalny schemat zasilania elektrycznego
- rys 7/IE – schemat instalacji fotowoltaicznej
- rys 8/IE – schemat rozdzielnic R.POMP2
- rys 9/IE – schemat rozdzielnic RP.VAC

3. Dane podstawowe

3.1. Podstawa opracowania i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej dla zadania pn.: „Remont i docieplenie budynku Urzędu Gminy Czarny Bór, ul. Główna 18, 58-379 Czarny Bór, dz. nr 578/4, obręb 0002Czarny Bór”.

3.2. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- rozbudowa rozdzielnic RG.A, R.PV (objętych odrębnym opracowaniem),
- zabudowa rozdzielnic R.POMP2,
- zabudowa rozdzielnic RPV.AC,
- wykonanie wewnętrznej linii zasilającej rozdzielnicę R.POMP2,
- wykonanie wewnętrznej linii zasilającej rozdzielnicę RPV.AC,
- instalacji oświetlenia w pomieszczeniu maszynowni/kotłowni,
- zasilania pomp ciepła i urządzeń z nimi związanych,
- zabudowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 5,0 kWp,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa.

3.3. Przepisy i normy.

Projekt opracowano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami

a w szczególności :

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane - Dziennik Ustaw 2024r. poz. 725 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej - Dziennik Ustaw Nr 202 z dnia 16.09.2004 r. poz. 2072.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dziennik Ustaw z 2022 r. poz. 1225 z późniejszymi zmianami Dz. U. z 2024r. poz. 726.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej Dziennik Ustaw 2024 poz. 275.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów - Dziennik Ustaw 2010 r. nr 109, poz. 719.
- 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 IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji.
- PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- 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.
- Polska Norma PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- Polska Norma PN-IEC 60364-4-41/2000 w zakresie ochrony od porażenia prądem elektrycznym.
- Polska Norma PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
- Bezpieczeństwo Przeciwpożarowe Instalacji PV – wytyczne z zakresu projektowania i użytkowania. – wyd. Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej Polska PV / SBF /.

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Remont i docieplenie budynku Urzędu Gminy Czarny Bór, ul. Główna 18, 58-379 Czarny Bór, dz. nr 578/4, obręb 0002Czarny Bór

- Bezpieczeństwo systemów fotowoltaicznych – Ochrona przeciwpożarowa / czerwiec – wrzesień / nr 2 - 3 / i grudzień nr 4/ 2020 kwartalnik SITP /.
- Uzgadnianie projektów fotowoltaicznych z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych. / czerwiec – wrzesień nr 2-3 /2020 kwartalnik SITP. /
- Inne opracowania – z zasady wiedzy technicznej i dostępnej literatury fachowej
- Obowiązujące przepisy, rozporządzenia wykonawcze i wiedza techniczna w zakresie elektroenergetyki

4. instalacje elektryczne

4.1. Opis stanu istniejącego

Istniejący budynek Urzędu Gminy w Czarnym Borze zasilany zostanie z sieci niskiego napięcia poprzez kablówkę przyłączy energetyczne o mocy 60,0kW. Układy pomiarowe wraz z zabezpieczeniami przedlicznikowymi zlokalizowane zostaną na zewnątrz budynku zgodnie z trwającymi robotami budowlanymi prowadzonymi w ramach wydanej decyzji pozwolenia na budowę nr 108/2024 z dnia 25.03.2024 r. dla zadania pn.: „Rozbudowa budynku urzędu gminy w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa obsługi klienta i dostosowania obiektu do potrzeb osób niepełnosprawnych”.

Budynek wyposażony jest w wewnętrzną instalację elektryczną, instalację odgromową oraz w instalację fotowoltaiczną o mocy 6,0 kW zabudowaną na jeden z połaci dachu.

W ramach remontu i docieplenia budynku przewiduje się wykonanie nowej instalacji dla potrzeb zasilania projektowanych urządzeń grzewczych tj. dwóch pompy ciepła i elementów z nimi związanych. Zgodnie z zapisami audytu energetycznego zachodzi konieczność montażu dodatkowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 5,0 kWp na części dachu budynku.

4.2. Zasilanie

Zasilanie projektowanych odbiorów elektrycznych należy wykonać z projektowanej rozdzielni elektrycznej R.POM2. Projektowaną rozdzielnicę zasilić kablem typu N2XH-J 5x16mm² z rozdzielni RG.A budowanej w odrębnym ramach zdania. W związku z powyższym rozdzielnicę RG.A należy rozbudować o dodatkowe zabezpieczenie w postaci rozłącznika bezpiecznikowego o podstawie 63A i wyposażać go w wkładki bezpiecznikowe 3x40A gG.

Z projektowanej tablicy R.POMP2 należy zasilić projektowane urządzenia grzewcze oraz instalację oświetlenia w pomieszczeniu maszynowni/kotłowni. Zasilania wykonać zgodnie ze schematami zasilania pokazanymi w części rysunkowej projektu.

4.3. Tablica rozdzielcza R.POMP2

Dla potrzeb zasilanie w energię elektryczną projektowanej instalacji elektrycznej, w pomieszczeniu maszynowni/kotłowni w miejscu pokazanym na rzucie rys. 2/IE przewiduje się zabudowę tablicy rozdzielczej R.POMP2 w obudowie natynkowej o stopniu ochrony min. IP30 wyposażonej w zamek patentowy. Jako główny wyłącznik prądu w tablicy R.PC przewiduje się zabudowę rozłącznika izolacyjny 3P.

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów zrealizowane będą na wyłącznikach nadmiarowo-prądowych i różnicowo-prądowych. Schematy elektryczne tablicy pokazany został w części rysunkowej projektu.

4.4. Oświetlenie podstawowe

W pomieszczeniu maszynowni/kotłowni przewiduje się wykonanie nowej instalacji oświetlenia i wymianę istniejących opraw na oprawy typu LED o barwie neutralnej. Instalację oświetlenia zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 12464-1:2012. Łącznik instalacyjny montować na wysokości ok. 1,1-1,2m od poziomu posadzki. Instalacje oświetleniowe należy wykonać przewodami typu HDHp 3x1,5mm². Przewody instalacji oświetlenia należy prowadzić podtynkowo bądź natynkowo w rurkach instalacyjnych. Rozmieszczenie oprawy i łącznika instalacji oświetleniowej pokazano na rysunkach w części rysunkowej projektu.

4.5. Oświetlenie ewakuacyjne

Istniejący budynek nie jest wyposażony w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne i nie jest ona przedmiotem niniejszego opracowania projektowego.

4.6. Instalacja gniazd wtykowych

Instalację gniazd wtyczkowych 230 należy wykonać przewodami typu HDHp 3x2,5mm² układanymi pod tynkiem. Należy zastosować osprzęt wtykowy szczelny min. IP44.

4.7. Instalacja pomp ciepła

Automatyka instalacji pomp ciepła zrealizowana będzie na bazie automatyki dedykowanej zabudowanej przy pompach ciepła. Regulatory (sterowniki) sterują elementami wykonawczymi tj. pompami obiegu oraz mieszaczami w układzie pośrednim w zależności od sygnałów wejściowych tj. temperatury zewnętrznej TZ, temperatury wody na zasilaniu obiegów, temperatury medium na powrocie itp. Połączenia między poszczególnymi elementami układu automatyki wykonane mają być przewodami fabrycznymi. Przewody te stanowią fabryczne wyposażenie pomp ciepła. Dostarczane są w ramach urządzeń technologicznych pomp wraz z całą automatyką. Pompy obiegowe wyposażać w pełne zabezpieczenia zalecane przez producenta pomp, tj. moduł alarmu lub moduł szyny, zależnie od typu pompy. Pełny schemat technologiczny i automatyki pomp ciepła przedstawiono na rysunkach zawartych w projekcie branży instalacji sanitarnych.

Montaż całej instalacji automatyki – zawarty w opracowaniu branży instalacyjnej może być wykonany tylko zgodnie z DTR-ką urządzeń przez osoby przeszkolone w tym zakresie. Montaż całej instalacji automatyki zawarty w opracowaniu branży instalacyjnej może być wykonany tylko zgodnie z DTR-ką urządzeń przez osoby przeszkolone w tym zakresie.

4.8. Zasilanie zewnętrznych pomp ciepła.

Zasilanie projektowanych dwóch zewnętrznych jednostek pomp ciepła należy wykonać z projektowanej rozdzielniczy R.POMP2 kablami typu N2XH-J 5x2,5mm² do każdej z jednostki.

Kabel należy układać na 10cm warstwie piasku na głębokości 70cm, a następnie zasypać 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą gruntu rodzimego i przykryć niebieską folią kalandrowaną. Kabel układać zgodnie z normą N SEP-E-004. Rowy kablowe wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności przy sieciach podziemnych innych użytkowników. Kabel prowadzony w ziemi należy układać faliście..

Kabel przy wprowadzeniu do budynku należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez wprowadzenie do otworu w fundamencie w rurze Arota typu DVR 75. Miejsce wprowadzenia rury Arota do otworu w fundamencie budynku oraz kabla we wnętrzu rury należy uszczelnić.

4.9. Instalacja odgromowa i uziemienia

- Opis stanu istniejącego

Istniejący budynek Urzędu Gminy w Czarnym Borze wyposażony jest w instalację odgromową i uziemienia. Przed przystąpieniem do robót związanych z dociepleniem ścian budynku należy wykonać zakrycia istniejących zwodów odprowadzających warstwą docieplenia, w związku z powyższym istniejące zwody oprowadzające należy zabudować w specjalnych rurkach grubościennych, a złącza kontrolne umieścić w typowych puszkach elewacyjnych. W zakresie zwodów poziomych na dachu nie wprowadza się zmian.

Całość robót po zakończeniu winna spełniać wymagania norm i przepisów. Do odbioru końcowego przedłożyć wymagane dokumenty odbiorowe, metrykę urządzenia piorunochronnego, protokoły badań, certyfikaty lub deklaracje zgodności, wydane dla wyrobów stosowanych w urządzeniach piorunochronnych.

4.10. Instalacja fotowoltaiczna i wskazania ochrony przeciwpożarowej.

4.10.1 Informacja ogólna.

Budynek Urzędu Gminy w Czarnym Borze jest budynkiem użyteczności publicznej. Budynek zakwalifikowany jest jako budynek niski.

Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Dla przedmiotowego budynku gęstości obciążenia ogniowego nie oblicza się. Gęstość obciążenia ogniowego pojedynczych pomieszczeń technicznych oraz innych przestrzeni tzw. gospodarczych będzie wynosiła do 500 MJ/m².

Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Przyjęta funkcja i przeznaczenie poszczególnych segmentów budynku nie przewiduje występowania substancji mogących powodować występowanie stref zagrożenia wybuchem. Dla projektowanego budynku nie przyjmuje się dodatkowych obostrzeń z uwagi na lokalizację komponentów instalacji fotowoltaicznej.

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

Instalacja fotowoltaiczna projektowana w przedmiotowym budynku pozostaje bez wpływu na wymagania w zakresie usytuowania budynku względem sąsiednich obiektów, granicy działki oraz dróg stanowiących dojazd dla ekip ratowniczych oraz dróg pożarowych. Instalacje stosuje się na budynku istniejącym i w zakresie bezpieczeństwa technicznego i pożarowego nie stwarza zagrożenia dla budynków działek sąsiednich a także swym zasięgiem nie wychodzi poza budynek.

Kategoria zagrożenia ludzi

Budynek użyteczności publicznej, zaliczony do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.

Klasa odporności pożarowej

Funkcja, kwalifikacja pożarowa do ZL III i wysokość, powodują że budynek powinien być wykonany w klasie „C” odporności pożarowej.

Opis elementów dachu:

Dach o konstrukcji drewnianej dwuspadowy z naczółkami. Pokrycie dachowe z dachówki ceramicznej karpiówki o grubości 11mm. Podłoże pod pokryciem. Przekrycie dachu w zakresie zachowania na oddziaływanie ognia zewnętrznego klasy Broof(t1) (nierozprzestrzeniające ognia) spełniające warunki określone w Raporcie Klasyfikacyjnym przy działaniu ognia zewnętrznego dla przekrycia dachowego.

Uwaga: konstrukcja elementów fotowoltaicznych mocowana do dachu za pomocą konstrukcji systemowej przeznaczonej do montażu na dachach skośnych – system aluminiowy dedykowany do montażu na dachówce.

Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich ratowania w inny sposób

Projektowana instalacja PV nie ingeruje w parametry dotyczące dojścia i przejścia ewakuacyjnego. Te dla przedmiotowego obiektu pozostają bez zmian.

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

Budynek Urzędu Gminy w Czarnym Borze wyposażony zostanie w dodatkową instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 5.00 kW.,

Uwaga : Szczegóły podane w pkt. 4.10.2 – opisu technicznego.

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Remont i docieplenie budynku Urzędu Gminy Czarny Bór, ul. Główna 18, 58-379 Czarny Bór, dz. nr 578/4, obręb 0002Czarny Bór

Projekt instalacji fotowoltaicznej oparto o przepisy, PN i wybrane zasady wiedzy technicznej mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

- Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta.
- Zminimalizowano w instalacji ilość połączeń DC.
- Między ogniwami, a inwerterem / falownikiem / wyłącznikiem prądu stałego.
- Trasy przewodów DC prowadzono w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie) .
- Kable instalacji PV nie będą prowadzone w obrębie istniejących szachtów wentylacyjnych.
- Trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.
- Przepusty instalacyjne prowadzone przez wydzielone przeciwpożarowe zostaną zabezpieczone do klasy EI 60, przez stropy oddzielenia przeciwpożarowego w części nadziemnej do klasy EI 60, a w części podziemnej do EI 120.
- Zapewniono ochronę odgromową urządzeń fotowoltaicznych.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP

W przedmiotowym budynku z uwagi na strefę pożarową o kubaturze powyżej 1000m³, jest obowiązek stosowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Budynek zgodnie z wydaną z realizowanym zadaniem pn. „Rozbudowa budynku urzędu gminy w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa obsługi klienta i dostosowania obiektu do potrzeb osób niepełnosprawnych” wyposażony zostanie w certyfikowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

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 wykonania planu urządzenia fotowoltaicznego. Część graficzna / projektowa /zawiera:

- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację mikroinwerterów/falowników/PV. Wskazane miejsce falownika /pod panelami na dachu/
- 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,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania – co ujęto w projekcie fotowoltaiki.

Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej w gaśnice

Obecnie na podstawie obowiązujących przepisów [4] nie ma wymogów formalno-prawnych na stosowanie gaśnic do instalacji fotowoltaicznej.

Oznakowanie budynku i urządzeń

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo - gaśniczych oraz osób obsługujących serwis i konserwację instalacji fotowoltaicznej należy odpowiednio oznakować budynek – pomieszczenia - wyposażony w PV (zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712).

Naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku umieszczona winna być :

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

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. Jest poza opracowaniem niniejszego projektu.

Informacja dla inwestora

Po zakończeniu prac instalacyjnych – inwestor zgodnie z par. 29 ust. 4 pkt. 3c w związku z art. 56 ust. 1a Prawa budowlanego [5] powiadamia Komendę Miejską Państwowej Straży Pożarnej w Wałbrzychu, o przystąpieniu do użytkowania projektowanej instalacji fotowoltaicznej o mocy 5,00 kWp oraz istniejącej instalacji o mocy 6kW, wykonanej zgodnie z projektem wykonawczym i uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

4.10.2. Opis projektowanej instalacji fotowoltaicznej

W ramach niniejszego opracowania przewidziano wykonanie instalacji fotowoltaicznej z panelami fotowoltaicznymi o łącznej mocy $P=5,0\text{kWp}$.

Budynek Urzędu Gminy w Czarnym Borze wyposażony zostanie w instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 5,00kWp. Instalacja fotowoltaiczna zostanie połączona z instalacją elektryczną obiektu. Moduły fotowoltaiczne w ilości 10szt, o mocy pojedynczego modułu 500Wp zostaną zainstalowane na dachu w miejscu i ilości wskazanych na rysunku.

Instalację fotowoltaiczną stanowić będą:

- moduły fotowoltaiczne o mocy 500Wp – 10 szt.,
- konstrukcji systemowej do montażu na dachach skośnych pokrytych dachówką,
- 10 mikroinwerterów o mocy 500 W – 10 szt.,
- rozdzielnicę AC dla potrzeb instalacji PV,
- trasy kablowe,
- okablowanie prądu stałego (DC) i zmiennego (AC),
- instalacji odgromowej dla potrzeb ochrony instalacji PV,
- instalacji uziemienia.

Elementy rozdzielcze prądu stałego zabudowane zostaną w obudowach hermetycznych na dachu budynku pod projektowanymi panelami fotowoltaicznymi. Urządzenia, tj. zabezpieczenia prądu zmiennego umieszczone zostaną wewnątrz budynku na poziomie poddasza w miejscu pokazanym w części rysunkowej projektu.

Połączenia poszczególnych generatorów (paneli) do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki od jednego producenta.

Zgodnie z ustaleniami normy PN-HD 60364-7-712 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania” m.in. dla bezpieczeństwa osób w tym służb ratowniczych będą oznakowane znakiem informacyjnym:



miejsca:

- na drzwiach do rozdzielnic głównej i przy rozdzielnic, do której jest przyłączona instalacja PV.
- obok licznika rozliczeniowego układu pomiarowego,
- obok istniejącego przycisku sterującego pracą przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP).

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Remont i docieplenie budynku Urzędu Gminy Czarny Bór, ul. Główna 18, 58-379 Czarny Bór, dz. nr 578/4, obręb 0002Czarny Bór

Moduły fotowoltaiczne.

Na dachu budynku zamontowane zostaną wysokowydajne monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne. Ze względu na wykonanie panele fotowoltaiczne mają być pokryte specjalnym szkłem solarnym zapewniającym wysoką trwałość modułu i odporność przeciwko korozji spowodowanej zasoleniem oraz wilgotnością. Panele PV będą zamocowane na podkonstrukcji systemowej opartej na systemie balansowym. Panele muszą mieć gwarancje producenta nie niższą niż 20 lat.

Parametry modułu PV nie będą gorsze niż:

PARAMETR	WARTOŚĆ
Typ ogniw w panelu PV	Krzemowe
Moc modułu	500W
Utrata wydajności	max. 20% po 25 latach użytkowania;
Prąd zwarcia $I_{sc}(STC)$	12 A (+10%)
Napięcie znamionowe $V_{MPP}(STC)$	42 V (+10%)
Napięcie obwodu otwartego V_{oc}	51 V (+10%)
Prąd znamionowy $I_{MPP}(STC)$	12 A (+10%)
Maksymalna tolerancja P_N	0/ +3 %
Maksymalne obciążenie modułu, nacisk	5400 Pa
Pokrycie przednie	Wysokiej przepuszczalności szkła grubości min 3.2 mm
DANE MECHANICZNE	
Waga panelu nie większa niż	Max. 40,0 kg
System ochrony ogniw i złączy	IP67
ZASADY UŻYTKOWANIA	
Temperatura	-40 do 85°C
Grad	Ø25mm przy 23m/s
Obciążenie statyczne (śnieg wiatr)	5400 Pa
Maksymalne napięcie	1000 V DC

Mocowanie

Konstrukcja wsporcza.

System paneli fotowoltaicznych został zaprojektowany w rzędach na skośnej powierzchni dachu pokrytej dachówką. W celu zapewnienia podparcia dla paneli fotowoltaicznych i połączenia ich z konstrukcją dachu zaprojektowano stalowe konstrukcje wsporcze. Przed zleceniem wytworzenia konstrukcji wsporczych do wytwórni, należy sprawdzić wszystkie wymiary na budowie.

Konstrukcja systemowa.

Na dachu budynku projektuje się montaż konstrukcji systemowej dla skośnych o nachyleniu powyżej 15 stopni pokrytych dachówką. Zamontowana konstrukcja powinna być zoptymalizowana wagowo celem minimalnego obciążenia dachu. Projektową konstrukcję należy kotwić wg wytycznych producenta zastosowanej konstrukcji. Konstrukcja powinna być wykonana ze stali ocynkowanej + aluminium. Wskazówki montażowe konstrukcji systemowej wg zaleceń producenta.

Inwerter fotowoltaiczny

Zadaniem inwerterów fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej obiektu.

Inwerter po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią OSE (Operatora Systemu Energetycznego). Po zaniku napięcia OSE inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci OSE odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”).

W projektowanej instalacji zaprojektowano falownik (mikroinwerter) 10 sztuk (po 1 mikroinwerter na moduł). Miejsce montażu mikrofalowników i rozłączników strony DC: na dachu budynku (pod modułami).

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Remont i docieplenie budynku Urzędu Gminy Czarny Bór, ul. Główna 18, 58-379 Czarny Bór, dz. nr 578/4, obręb 0002Czarny Bór

Projektuje się montaż falowników oraz pozostałych elementów instalacji elektrycznej z zachowaniem wytycznych wynikających z Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późn. zm.), 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.

Falownik nie uniemożliwia prowadzenia działań ewakuacyjnych.

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego zostały dobrane tak, by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów.

Inwertery będą posiadać:

1. manualny rozłącznik po stronie generatora DC na czas serwisu,
2. system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej.

Tab. 1 Parametry mikroinwertera jednofazowego 500W:

Dane techniczne inwertera 500W	Inwerter beztransformatory
Wejście (Prąd stały - DC)	
Max. moc modułów fotowoltaicznych DC	500 W
Max. Napięcie wejściowe DC	65V
Napięcie znamionowe AC	1 / N / PE; 230 V
Częstotliwość sieci AC / zakres	50/60 Hz
Max. prąd AC	25 A
Max. wydajność / wydajność wg norm EU	98,0%
Wyposażenie:	
Gwarancja	5lat, opcjonalnie 10/15/20/25
Certyfikaty i dopuszczenia	IEC62109, należy potwierdzić stosownym certyfikatem.
Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków	TAK
Uchwyt ścienny	TAK
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Temperatura pracy	-25 °C ... +60 °C
Sopień ochronny	Min. IP65 (zgodnie z IEC 60529)
Standardowy poziom emisji hałasu	<40 dB(A)
Pobór mocy na potrzeby własne (w nocy)	max 1 W
Interfejsy:	RS485, Zigbee, Wi-Fi (opcja),
Inteligentne zarządzanie energią:	Ograniczanie mocy, Inteligentna energia

DW projektowanej instalacji proponuje się zastosowanie mikroinwerterów osiągających maksymalną moc wyjściową 500VA. Do każdego mikroinwertera można podłączyć jeden moduł PV z niezależnym MPPT i możliwością monitorowania, pozwala to osiągnąć znacznie większą wydajność energetyczną w porównaniu do tradycyjnych falowników.

Właściwości:

- bezprzewodowe rozwiązanie Sub-1 G pozwala na stabilną komunikację w instalacjach komercyjnych i przemysłowych
- doskonała elastyczność, szybka instalacja i dobra adaptacyjność przy różnych układach modułów mikroinwerter 1 w 1 o wysokiej mocy, osiąga do 500 VA mocy wyjściowej
- system Reactive Power Control spełnia wymogi EN50549-1:2019, VDE-AR-N 4105:2018, UL1741,
- bezpieczny w dachowych stacjach solarnych wyposażonych w zaizolowany transformator odporny na nagłe przestój

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 wg. PN-EN 50618: Helukabel H1Z2Z2-K 4mm².

Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy kompatybilnych.

Charakterystyka odporności przewodów solarnych:

- typ: np. H1Z2Z2-K wg. PN-EN 50618
- Podwójnie izolowany
- Odporność na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV wg. PN-EN 50618
- Bezhalogenowy wg. PN-EN 50618
- Klasa reakcji na ogień wg EN 50575 Dca-s2, d2, a1

Instalacja DC - generator PV

Projektowane systemy fotowoltaiczne o łącznej mocy 5,00 kWp składa się z 10 szt. monokrystalicznych paneli/modułów o mocy 500 Wp.

Dla potrzeb instalacji fotowoltaicznej pod panelami na specjalnej konstrukcji montażowej należy zabudować 10 generatorów prądu (mikroinwerterów). Całość generatorów PV o mocy 5,0 kW podłączone zostaną do każdego z modułów fotowoltaicznych. Każdy z mikroinwerterów posiada jedno wejście MMPT.

Obwody DC generatorów PV wykonane przewodami solaranymi 2 x 4 mm² będą prowadzone po pokryciu dachu, pod panelami bez osłony, mocowane opaskami zaciskowymi do profili wielorowkowych i śrub dwugwintowych w obrębie każdego panela.

Linie kablowe DC prowadzące z paneli fotowoltaicznych do mikroinwerterów, będą we wiązkach kablowych na elementach konstrukcji nośnej systemu paneli PV z zastosowaniem uchwytów kablowych oraz w kablowych korytkach metalowych pełnych montowanych do systemu konstrukcji nośnej paneli. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki od jednego producenta.

Okablowanie po stronie prądu zmiennego

Między inwerterem, a rozdzielnicą RPV.AC budynku zostaną poprowadzone kable miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

Trasy kablowe

W celu zasilenia instalacji elektrycznej budynku oraz doprowadzenia energii z modułów fotowoltaicznych do inwerterów wykonane zostaną trasy kablowe. Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego będą uszczelnione certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej wytrzymałości ogniowej.

Opis połączeń

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Okablowanie AC oraz DC należy prowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych (odpornych na UV).

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Remont i docieplenie budynku Urzędu Gminy Czarny Bór, ul. Główna 18, 58-379 Czarny Bór, dz. nr 578/4, obręb 0002Czarny Bór

Zabezpieczenia jednostek wytwórczych.

Inwertery posiadać winny wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. Dodatkowo inwerter powinien być wyposażony w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspową. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

4.10.3. Informacja dla inwestora i właścicieli.

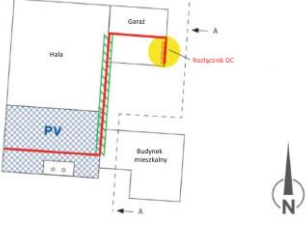
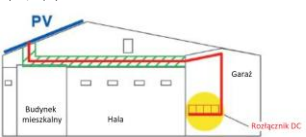

Po zakończeniu prac instalacyjnych – inwestor, zgodnie z par. 29 ust. 4 pkt. 3c w związku z art. 56 ust. 1a Prawa budowlanego powiadamia Komendę Miejską Państwowej Straży Pożarnej w Wałbrzychu, 58-306 ul. Ogrodowa 20 - o przystąpieniu do użytkowania instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy 5 kWp, wykonanej zgodnie z projektem technicznym /wykonawczym/ i uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz wskazuje instalację istniejącą o mocy XkWp. – jeśli wcześniej nie była zgłoszona.

Do zawiadomienia należy dołączyć plan oraz przekrój budynku (wzór zgodny z VDE-AR-2100-712), który zawierać powinien co najmniej:

- lokalizację modułów PV,
- lokalizację falownika/ów,
- drogę prowadzenia przewodów DC pozostających pod napięciem,
- rozłącznik DC.

Wzór karty stanowiącej załącznik do Zawiadomienia przedstawiony został poniżej.

Poza załączeniem karty do Zawiadomienia, o którym mowa powyżej, sugeruje się jej umieszczenie, w miejscu dostępnym dla ekip ratowniczych

Linie zaznaczone na czerwono są zawsze pod napięciem! <small>Tu wstawić rysunek z rzutem budynku. Zaznaczyć rozłącznik DC, generator PV i trasę prowadzenia przewodów pod napięciem. Na przykład:</small>			
			
<small>Tu wstawić rysunek z przekrojem budynku, na przykład:</small>			
			
Data: Data instalacji	Zdjęcie poglądowe budynku Np. zdjęcie lotnicze	Projekt Numer / nazwa projektu	Miejsce instalacji systemu fotowoltaicznego: Adres
Legenda: — przewody pod napięciem — przewody pod napięciem - trasa kablowa ognioodporna ☐ generator PV ● położenie rozłącznika prądu stałego (DC)		Klient: Nazwa właściciela / inwestora	Zainstalowany przez: Pełny adres i numer telefonu wykonawcy systemu PV
		Treść: Plan instalacji systemu fotowoltaicznego dla służb ratowniczych	
		Numer alarmowy: Nazwisko i numer telefonu komórkowego	

Po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej w budynku należy umieścić w/w tablicę informacyjną z rzutem przedmiotowego budynku i lokalizacją urządzeń.

4.11. Uwagi końcowe.

1. Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane i uprawnienia SEP.
2. Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację:
 - pomiary samoczynnego wyłączenia zasilania,

PROJEKT WYKONAWCZY BR. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Remont i docieplenie budynku Urzędu Gminy Czarny Bór, ul. Główna 18, 58-379 Czarny Bór, dz. nr 578/4, obręb 0002Czarny Bór

- pomiary oporności izolacji przewodów,
- pomiary oporności uziemień.
- pomiary instalacji DC,
- protokół z zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu instalacji PV,
- protokół z pomiarów natężenie oświetlenie podstawowego i awaryjnego,

Do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt, dokumentację powykonawczą.