

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny
2. Obliczenia

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Rzut parteru – instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych
2. Rzut poddasza nieużytkowego – instalacja oświetlenia
3. Rzut dachu – instalacja odgromowa
4. WC niepełnosprawnych
5. Schemat rozdzielni RG
6. Schemat rozdzielni R1
7. Schemat instalacji fotowoltaicznej
8. Instalacje zewnętrzne

OPIS TECHNICZNY

Podstawa opracowania

- a/ umowa i uzgodnienia z Inwestorem;
- b/ projekt architektury.
- c/ obowiązujące przepisy i normy, w szczególności:

PN-HD 60364-1:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN-HD 60364-4-41:2009

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-HD 60364-4-43:2012

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-HD 60364-5-51:2011/A11:2014-01

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-51:2011

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-52:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Przewodowanie

PN-IEC 60364-5-523:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-53:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-HD 60364-5-53:2016-02

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterowni
cza

PN-HD 60364-5-534:2016-04

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami

PN-HD 60364-5-54:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne

PN-HD 60364-5-559:2012

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-EN 62305-1:2011

Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 12464-1:2012

Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PKN-CEN/TR 13201-1:2007

Oświetlenie dróg -- Część 1: Wybór klas oświetlenia

PN-EN 13201-2:2007

Oświetlenie dróg -- Część 2: Wymagania oświetleniowe

PN-EN 13201-3:2007

Oświetlenie dróg -- Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych

PN-EN 1838:2013-11

Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne

PN-EN 50172:2005

Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne [\[Dz.U.2012.1059\]](#)

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane [\[Dz.U.2013.1409\]](#)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [\[Dz.U.10.239.1597\]](#) oraz obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2015, poz. 1422)

N SEP-E-005:2004 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru
Wydanie 2013

K SEP-E-0006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Tom II - komentarz do normy PN-IEC 60364. Wydanie: 2004.

K SEP-E-0007 Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część I Miejsca pracy we wnętrzach. Komentarz do normy PN-EN-12464-1. Wydanie: 2006.

K SEP-E-0008 Oświetlenie dróg. Komentarz do raportu technicznego PKN-CEN/TR 13201-1 oraz do normy PN-EN 13201-2. Wydanie: 2007.

K-SEP-E-0007e - Komentarz do normy PN-EN-12464-1 Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsca pracy we wnętrzach. Komentarz do normy PN-EN-12464-1.

K-SEP-E-0008e - Komentarz do raportu technicznego. PKN-CEN/TR 13201-1 oraz do normy PN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg Część 1 Wybór klas oświetlenia Część 2 Wymagania oświetleniowe.

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2017 roku, nr 736, 1169).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. Nr 109, poz. 719).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz. U. z 2015 roku poz. 2117).

PKN-CEN/TS-54-14:2006 „Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji”.

Wytyczne CNBOP-PIB W-003:2016 „Systemy oddymiania klatek schodowych”.

I. Dane elektryczne

Napięcie zasilania $U = 400/230 \text{ V}$

Ochrona od porażeń – szybkie samoczynne wyłączanie zasilania

Układ sieci – TN-S instalacje odbiorcze, TN-C kablowe

Pomiar – istniejący.

Inwestor wystąpi do Zakładu Energetycznego z wnioskiem o zwiększenie przydziału mocy do 20 kW

II. Zasilanie

Zasilanie budynku odbywać się będzie z istniejącego przyłącza napowietrznego poprzez istniejący stojak dachowy. Projektuje się wyniesienie układu pomiarowego na zewnątrz budynku do projektowanego ZN+TL. WLz od złącza do wyłącznika p.poż. wykonać przewodem YDYżo 4x16 w RL 70, a od wył. p.poż. do rozdzielni głównej RG przewodem kablem 5xLY16 ułożonym w rurze RL 70.

III. Rozdzielnie i wlz

W budynku na parterze zaprojektowano rozdzielnię główną RG z której zasilono odbiorniki części technicznej budynku OSP oraz rozdzielnię R1 zasilającą odbiorniki części socjalnej budynku OSP. Rozdzielnie wykonać z wyposażeniem modułowym w typowej szafie.

Na budynku w osobnej obudowie projektuje się montaż przeciwpożarowego wyłącznika prądu zasilania podstawowego. Przy wyłączniku projektuje się przyciski wył. p.poż. Uruchomienie przycisku spowoduje zadziałanie wyłączników p.poż..

Zastosowany przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowymi wyłącznikami nie spowoduje w budynku samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej.

IV. Instalacje oświetlenia, gniazd wtykowych.

W całości wykonać przewodami typu YDY 3/4x1,5 obwody oświetleniowe oraz YDY 3/5x2,5/4/16 obwody gniazd wtykowych. W łazienkach, pom. gospodarczych i technicznych instalować osprzęt bakelitowy szczelny w pozostałych pomieszczeniach osprzęt pod tynk.

Łączniki instalować na wysokości 1,4 m, gniazda wtykowe na wysokości 0,3 i 1,2 m od podłogi.

W całości pomieszczeń przewody układać p.t. lub w rurkach instalacyjnych.

V. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

W budynku wymagane jest zastosowanie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacji.

Oświetlenie ewakuacyjne wykonane zostanie zgodnie z Polską Normą PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego będą umieszczone co najmniej 2 m nad podłogą. Natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii dróg ewakuacyjnych będzie nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie dróg, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia stanowić będzie co najmniej 50 % podanej wartości. Średnie natężenie oświetlenia mierzone na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyłączeniem obwodowego pasa o szerokości 0,5 m, wynosić będzie minimum 0,5 lx.

Oprawy oświetlenia awaryjnego załączają się automatycznie z chwilą zaniku napięcia, (awarii) zasilania oświetlenia podstawowego oraz w przypadku lokalnych uszkodzeń takich jak uszkodzenia obwodów końcowych. Czas świecenia opraw awaryjnych minimum 1 godzina.

Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego oświetlenia wzdłuż centralnej linii dróg ewakuacyjnych oraz w strefie otwartej będzie nie mniejszy niż 40:1.

W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej ewakuację umieszczono oprawy oświetleniowe co najmniej 2 m nad podłogą. Znaki ewakuacyjne (oświetlone wewnątrz za pomocą opraw awaryjnych ewakuacyjnych) zlokalizowano przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych.

Wysokość piktogramów znaków ewakuacyjnych, co najmniej 15 cm.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, zgodne z EN 60598-2-22, zostaną usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa.

Zatem oprawy zaprojektowano

- a) przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- b) w pobliżu (patrz uwaga) schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- c) w pobliżu (patrz uwaga) każdej zmiany poziomu;
- d) obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;

- e) przy każdej zmianie kierunku;
- f) przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;
- g) na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego i na zewnątrz budynku do miejsca bezpiecznego;
- h) w pobliżu (patrz uwaga) każdego punktu pierwszej pomocy, tak aby wartość pionowego natężenia wynosiła nie mniej niż 5 lx na tym elemencie;
- i) w pobliżu (patrz uwaga) urządzeń ppoż. (w tym gaśnic) i przycisku ostrzegawczego, tak aby wartość pionowego natężenia wynosiła nie mniej niż 5 lx na tym elemencie;
- j). w pobliżu sprzętu ewakuacyjnego przeznaczonego dla osób niepełnosprawnych;
- k). w pobliżu miejsc bezpiecznych/schronienia dla osób niepełnosprawnych i systemu przyzywowego, zlokalizowanego w toaletach dla niepełnosprawnych

UWAGA: „w pobliżu” oznacza „w obrębie” 2 m mierzone w poziomie. Dla punktu e) i f) „przy” oznacza, że oprawa będzie świeciła w obydwu kierunkach.

W przypadku stwierdzenia podczas robót budowlanych (związanych z wykonaniem przedmiotowej instalacji) dodatkowych miejsc lokalizacji sprzętu pożarowego, przycisków ostrzegawczych, punktów pierwszej pomocy należy je oświetlić dodatkowymi oprawami awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego na zasadach określonych w punkcie a), g), h), i). Omawiane zmiany należy nanieść w dokumentacji projektowej. Zmiany powinny zostać zatwierdzone przez autora projektu oraz rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Lokalizacja opraw przedstawiona została na rzucie budynku.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego montowane na zewnątrz nad drzwiami wejściowymi winny mieć odporność temperaturową do -20 st C.

Oświetlenie ewakuacyjne działać będzie przez co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego, dzięki wbudowanym w oprawy własnym źródłom zasilania.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny posiadać aktualne (na dzień wbudowania) świadectwa dopuszczenia do użytkowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP-PIB.

Na podstawie Rozporządzenia 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 nr 109 poz. 719) stacje oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego są urządzeniami przeciwpożarowymi.

Zgodnie z tym rozporządzeniem wszystkie urządzenia przeciwpożarowe powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym nie rzadziej niż raz w roku (Roz. 1, § 3, ust. 3) i muszą spełniać wymagania polskich norm (Roz. 1, § 3, ust. 2).

Ponadto zgodnie z PN-EN 50172:2005 oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w obiekcie ma być poddawane serwisowi i testom.

Zagadnienia przeglądów instalacji oświetlenia awaryjnego szczegółowo określa Polska Norma PN-EN 50172:2005.

Przystąpienie do użytkowania przedmiotowej instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinno być poprzedzone m.in.: sporządzeniem rzutów powykonawczych instalacji, wdrożenia dziennika rutynowych sprawozdań, testów, uszkodzeń i zmian, pomiarów natężenia oświetlenia oraz przeprowadzenia tzw. testu rocznego zakres czynności określono w pkt. 6, 7 normy PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego).

W projekcie przyjęto następujące tryby pracy opraw:

- oprawy awaryjne – praca „na ciemno”
- oprawy kierunkowe – praca „na jasno”.

PN-ISO 7010:2012E Symbole graficzne.

Wyjście ewakuacyjne prawostronne



AE002


	Rozmiar
B1	100 x 100
C1	150 x 150
D1	200 x 200
E3	350 x 350

Wyjście ewakuacyjne lewostronne



AE001

	Rozmiar
B1	100 x 100
C1	150 x 150
D1	200 x 200
E3	350 x 350

	AE090 Kierunek do wyjścia ewakuacyjnego w górę lewostronny
	AE091 Kierunek do wyjścia ewakuacyjnego w górę w lewo
	AE092 Kierunek do wyjścia ewakuacyjnego w lewo
	AE093 Kierunek do wyjścia ewakuacyjnego w dół w lewo
	AE094 Kierunek do wyjścia ewakuacyjnego w dół lewostronny

Zasada jest również taka, że znaki stosuje się w miejscu **każdej** zmiany kierunku ruchu po drodze ewakuacyjnej. Rozmieszczenie znaków „gęstość” dobiera się na zasadzie maksymalnych odległości widzenia znaku w zależności od jego wielkości i sposobu oświetlenia – znak oświetlony zewnątrz i znak oświetlony wewnątrz.

$$d = s \cdot p$$

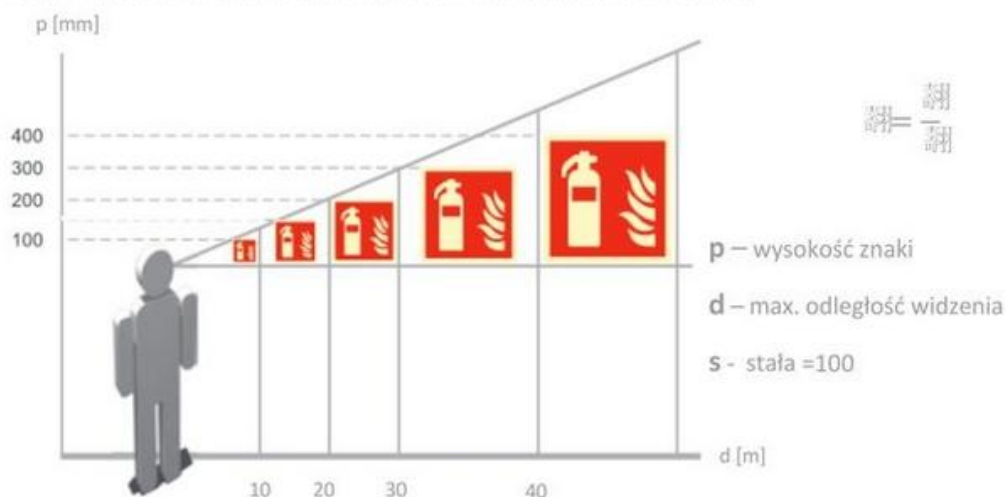
gdzie:

d- odległość widzenia

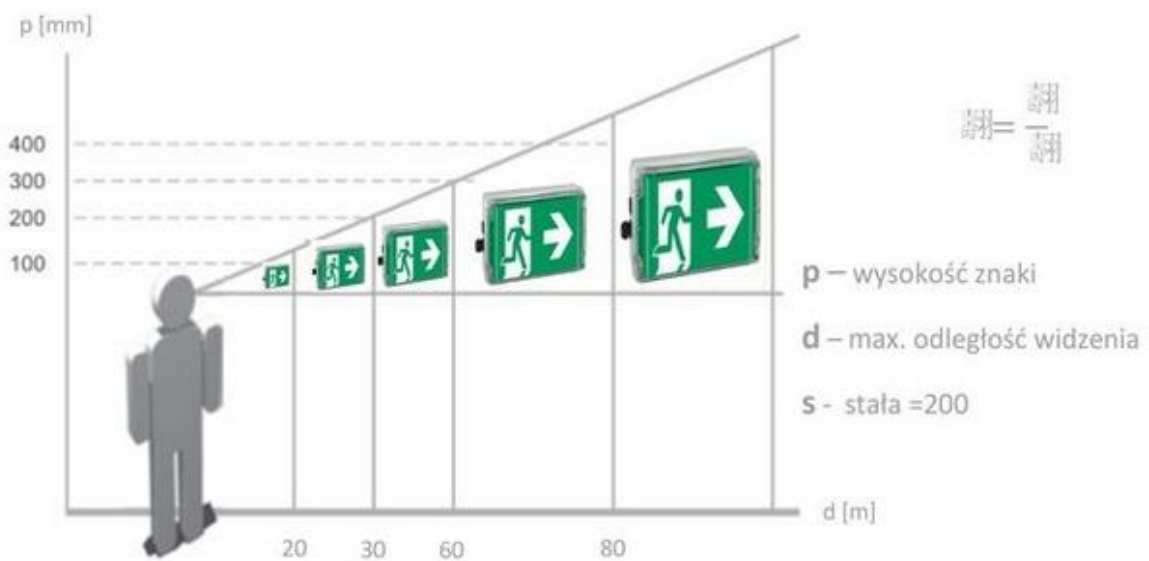
p- wysokość znaku (cm)

S-stała : 100 dla znaków oświetlonych zewnątrz i 200 dla znaków oświetlonych wewnątrz

MAKSYMALNA ODLEGŁOŚĆ WIDZENIA DLA DANEJ WIELKOŚCI ZNAKÓW



Rysunek nr 1 . Znaki oświetlone zewnątrz stała $s = 100$.



Rysunek nr 2 . Znaki oświetlone wewnętrznie stała $s = 200$.

VI. Instalacja odgromowa.

Instalację odgromową zaprojektowano na rys. nr 3. Wykonana będzie na dachu na odpowiednich uchwytych dystansowych do złączy kontrolnych. Przewody odprowadzające zaprojektowano przewodem stalowym ocynkowanym $\phi 8$ mm w rurach izolacyjnych w warstwie ocieplenia budynku. Projektuje się wykonanie uziomu otokowego wykonanego bednarką ocynkowaną FeZn 45x4.

Przewody uziemiające zaprojektowano z bednarki stalowej ocynkowanej połączonej z uziomem otokowym. Miejsca połączeń chronić przed korozją za pomocą lakieru asfaltowego lub farby antykorozyjnej.

Należy wykonać połączenie głównej szyny uziemiającej obiektu z uziomem.

Rezystancja uziemienia $R \leq 10 \Omega$.

VII. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze.

Instalacje w budynku zaprojektowano w układzie sieci TN-S. Jako system ochrony od porażeń przyjęto szybkie samoczynne wyłączanie zasilania. W instalacji rozdzielono funkcję przewodu ochronnoneutralnego PEN na ochronny PE i neutralny N. Rozdziálu funkcji tych przewodów dokonać w rozdzielni głównej. Punkt rozdziálu uziemić. Z przewodem ochronnym PE

łączyć styki ochronne gniazd wtykowych, korpusy opraw oświetleniowych oraz obudowy rozdzielni elektrycznych.

W łazienkach, pom. technicznych, gospodarczych i pom. cateringu i wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem DY 4mm² p/t, i przyłączyć wszystkie metalowe rury i urządzenia.

VIII. Instalacja fotowoltaiczna.

Specyfikacja działania sieciowego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny o napięciu 400V przez inwertery trójfazowe. Energia ta będzie wykorzystywana na własne potrzeby a nadwyżki zostaną odprowadzone do sieci Energetycznej i rozliczone poprzez zabudowany licznik dwukierunkowy. Po wybudowaniu instalacji należy wystąpić do Zakładu Energetycznego w wnioskiem o zabudowę takiego licznika. Moduły fotowoltaiczne o łącznej mocy 19,2 kWp zostaną zainstalowane na gruncie obok parkingu. Ustawienie umożliwi dedykowana konstrukcja wsporcza aluminiowo stalowa lub aerodynamiczna.

a. Dobór urządzeń

Generator.

Instalacja składać się będzie z modułów fotowoltaicznych mono lub polikrystalicznych o mocy szczytowej 480 Wp.

Parametry pojedynczego modułu w warunkach STC (standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000W/m², temperatura ogniwa 25st C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę.

Na etapie produkcji każdy moduł powinien przejść 100% kontrole EL-elektroluminescencyjną, wyniki testów powinny zostać udostępnione na żądanie zamawiającego.

Moduły powinny przejść pozytywnie test na efekt PID przeprowadzony przez odpowiednie akredytowane laboratorium - wynik testu udokumentowany stosowanym raportem

Moduły powinny przejść test na obciążenie 58000Pa - wymagany dokument poświadczający wynik testu

Moduły powinny posiadać gniazdo przyłączeniowe IP67

Parametry modułów oraz ich komponenty powinny spełniać odpowiednie wymagania norm.

Inwerter sieciowy

Urządzeniem odpowiedzialnym za współpracę z generatorami będzie beztransformatorowy falownik trójfazowy o mocy 20 kW, który wyposażony zostanie w wyłączniki mocy DC. Inwerter powinien umożliwiać komunikację w celu centralnego monitoringu pracy wszystkich przetwornic.

b. Opis połączeń

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm². Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub w korytkach kablowych, przy czym rury osłonowe i korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Falownik zostanie połączony z rozdzielnicą fotowoltaiki (B1) za pomocą kabli YKY 0,6/1kV 5x10mm². Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie wyłącznikiem nadmiarowo prądowym S314. Wyprowadzenie mocy z rozdzielnic B2 zostanie zrealizowane za pomocą kabla typu YKY 5x16mm². Kabel poprowadzony zostanie do miejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynku tj. do rozdzielnic RG znajdującej się na parterze budynku. Zabezpieczeniem kabla odpływowego do sieci wewnętrznej stanowić będzie rozłącznik typu FR 304. Zabezpieczenie to powinno być zdublowane w rozdzielnic głównej.

Przy panelach zostanie zabudowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu instalacji fotowoltaicznej.

c. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnic B1 i B2 mieścić się będą w obudowie o stopniu ochrony min IP65. Zostanie ona zainstalowana przy konstrukcji panel. Znajdą się w niej zabezpieczenia nadprądowe, przeciwprzepięciowe każdego z urządzeń jak i wyłącznik główny.

d. Prowadzenie kabli

Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych i korytek kablowych(odpornych na UV).

e. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej

Ochroną odgromową zostaną objęte wszystkie moduły fotowoltaiczne PV oraz zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 6 z konstrukcją bazową modułu.

f. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi stanowią będą modułowe ograniczniki przepięć B+C. Zabezpieczenie przepięciowe Inwertera zainstalowane zostaną w rozdzielnicy B1.

g. Zabezpieczenia jednostek wytwórczych

Inwerter posiadać będzie wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

X. Uwagi końcowe.

- Instalację wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji elektrycznych,
- Prace wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz estetyką wykonawstwa.

Użyte w dokumentacji projektowej i przedmiarach robót nazwy, dopuszczalne zgodnie z art. 29 pkt. 3 ustawy - Prawo zamówień publicznych, wyrobów, materiałów lub elementów (które wskazują lub mogły by się kojarzyć z producentem) podano jako przykładowe, określające ich standard techniczny i estetyczny. W realizacji można stosować wyroby, materiały i elementy innych firm, które posiadają cechy, parametry techniczne i jakościowe nie gorsze od podanych w projekcie”.