

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

## Spis treści

I.	OPIS TECHNICZNY .....	2
1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
2.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	3
3.	ZASILANIE OBIEKTU .....	4
4.	INSTALACJE WEWNĘTRZNE.....	4
4.1.	Rozdzielnia TG .....	4
4.2.	Oświetlenie ogólne .....	4
4.3.	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne .....	5
4.4.	Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych. ....	5
4.5.	Instalacja gniazd wtyczkowych zasilających urządzenia komputerowe.....	5
4.6.	Instalacja zasilająca urządzenia techniczne. ....	6
4.7.	Instalacja teleinformatyczna.....	6
4.8.	Korytka instalacyjne. ....	6
5.	INSTALACJA PRZYWOŁAWCZA.....	6
6.	OCHRONA OD PORAŻEŃ, INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	6
7.	OCHRONA P.POŻ. ....	7
8.	INSTALACJA UZIEMIEN I ODGROMOWA .....	8
8.1.	Dane techniczne, dobór poziomu ochrony .....	8
8.2.	Zwody .....	8
8.3.	Przewody odprowadzające .....	8
8.4.	Uziomy .....	8
9.	INSTALACJA TELEINFORMATYCZNA. ....	8
9.1.	Założenia techniczne. ....	8
9.2.	Gniazda przyłączeniowe .....	9
9.3.	Punkty dystrybucyjne .....	9
9.4.	Badania i pomiary. ....	9
10.	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA .....	9
10.1.	Elementy instalacji fotowoltaicznej: .....	10
10.2.	Zestawienie elementów projektowanego systemu fotowoltaicznego: .....	10
10.2.1.	Panele fotowoltaiczne – dane przyjęte do obliczeń: .....	10
10.2.2.	Falownik trójfazowy – dane przyjęte do obliczeń: .....	10
10.2.3.	Generator fotowoltaiczny / instalacja DC: .....	11
10.2.4.	Konstrukcje pod panele: .....	11
10.2.5.	Instalacja AC – przeznaczony do napięcia do 0,4 kV .....	11
10.3.	Instalacja fotowoltaiczna AC. ....	11
10.4.	Instalacja fotowoltaiczna DC. ....	11
11.	UWAGI KOŃCOWE.....	12
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	13

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**I.OPIS TECHNICZNY**

**1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

- zlecenie Inwestora,
- projekt budowlany architektury,
- projekt budowlany branży sanitarnej,
- Zapewnienie dostawy energii,
- mapa do celów projektowych,
- wymienionych niżej obowiązujących przepisów:
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75/2002
  - Ustawa o dozorze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000
  - Prawo budowlane
  - Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr 113/728/1998
- Wymienionych niżej Polskich Norm:
  - PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze
  - PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
  - PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
  - PN-EN 12464-1:2002 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – miejsca pracy we wnętrzach
  - PN-EN 1838 2005 Oświetlenie stosowane – oświetlenie awaryjne (tłumaczenie normy europejskiej).
  - PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
  - PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
  - PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-523:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
- PN-IEC 60364-5-56:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-7-712:2007; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- PN-EN 61173:2002; Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik,

## **2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem projektu jest instalacja elektryczna w ramach budynku usługowo-handlowo-magazynowego wraz z infrastrukturą techniczną, na działce ewid. 2283/2, 2283/3 obr. 0069 Tuszyna, 181107\_5 Gmina Przecław

Opracowanie obejmuje:

- zasilanie policznikowe,
- rozdzielni głównej sklepu TG,
- Instalacja przywoławcza w toalecie dla niepełnosprawnych,

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

- instalacji oświetleniowej - oświetlenia podstawowego, awaryjnego, ewakuacyjnego;
- instalacji gniazd wtyczkowych potrzeb ogólnych;
- instalacji gniazd wtyczkowych zasilających urządzenia komputerowe;
- instalacji zasilających urządzenia techniczne i technologiczne
- instalacji uziemienia, odgromowa i połączeń wyrównawczych;
- instalacja teleinformatyczna;
- instalacja fotowoltaiczna,

### **3. ZASILANIE OBIEKTU**

Zasilanie będzie przedmiotem odrębnego opracowania wykonane zgodnie z warunkami przyłączenia. W zakresie projektu przewidziano linię kablową policznikową 5-cio przewodową od złącza kablowo – pomiarowego w granicy działki do rozdzielni głównej TG budynku. Kabel chronić w miejscu skrzyżowania z parkingiem rurą ochronną SRS110.

### **4. INSTALACJE WEWNĘTRZNE**

#### **4.1. Rozdzielnia TG**

Dla potrzeb instalacji elektrycznej w hali i zapleczu zaprojektowano rozdzielnię podtynkową TG w II klasie izolacji z rozłącznikiem głównym izolacyjnym 125A, analizatorem parametrów sieci, ochronnik przepięciowy TNS typu I+II, rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki różnicowo – prądowe i nadprądowe oraz obwód oświetlenia zewnętrznego z wyłącznikiem nadprądowym i przekaźniki sterowanymi zegarem astronomicznym. Uziemieniu podlegają metalowe części tablicy. Wykonać metaliczne połączenia z główną szyną uziemiającą płaskownikiem FeZn 25x4.

#### **4.2. Oświetlenie ogólne**

Oświetlenie ogólne pomieszczeń zaprojektowano w oparciu o oprawy LED, sterowane łącznikami pojedynczymi oraz świecznikowymi montowanymi podtynkowo. Na sali sprzedaży jako oświetlenie główne zastosowano zwieszane na wysokości 2,8m. Linie świetlne o parametrach 4000K, 6600lm o długości 2,014m i 3300lm o długości 1,014. W magazynie oraz komunikacji części socjalnej zastosowano oprawy nastropowe o podwyższonym stopniu szczelności IP65. W pomieszczeniu socjalnym oraz biurowym przewidziano oprawy modułowe, montowane w sufitach podwieszanych 600x600mm o mocy 24 i 37W. W sanitariatach przewidziano oprawy dostropowe 21W o podwyższonym stopniu

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

szczelności IP44.

Oświetlenie na elewacji przed wejściami zaprojektowano jako naświetlacze LED o mocy 48W i stopniu szczelności IP65, sterowane przekaźnikiem astronomicznym. Wewnątrz oświetlenie montowane łącznikami instalacyjnymi.

Wymagane średnie natężenie oświetlenia wg PN-EN 12464-1 "Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach":

- strefy komunikacyjne i korytarze -100 lx
- pomieszczenia socjalne - 200 lx
- pomieszczenia magazynowe -100 /150 lx
- szatnie i sanitariaty - 200 lx
- pomieszczenia biurowe - 500 lx
- obszary sprzedaży - 500lx

Instalację oświetleniową należy wykonać, przewodami kabelkowymi typu YDYżo-3/4/5/x1,5 mm<sup>2</sup>. Przewody prowadzić w korytkach kablowych oraz pod tynkiem (w miejscach gdzie nie projektuje się sufitów podwieszonych, oraz podejścia do opraw i łączników).

#### **4.3. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne**

Dla oświetlenia awaryjnego przewidziano dedykowane oprawy awaryjne. Oprawy awaryjne wyposażono w moduły, które umożliwiają pracę oprawy przez 1 godzinę od zaniku napięcia zasilającego. Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano w oparciu o oprawy z piktogramami. Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zalecane są do nadzoru przez centralny układ monitoringu. Oprawy z inwerterami z podtrzymaniem 1 godzinnym, natężenie oświetlenia wg wymagań obowiązujących norm (tj. średnio 1 lx na środku drogi ewakuacyjnej i 0,5 lx w odległości 50 cm od środka drogi, oraz 5lx przy każdym urządzeniu przeciwpożarowym takim jak PWP, gaśnica, hydrant).

#### **4.4. Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych.**

Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami typu YDYpżo-3x2,5mm<sup>2</sup> prowadzonymi podobnie jak instalacja oświetleniowa w korytkach kablowych nad sufitem pod tynkiem. Należy montować gniazda podtynkowe z przesłonami styków, natomiast w sanitariatach oraz pomieszczeniach technicznych stosować w wykonaniu IP44 z klapką.

#### **4.5. Instalacja gniazd wtyczkowych zasilających urządzenia komputerowe.**

Do stanowisk kasowych, pomieszczeń biurowych, czytników zaprojektowano wydzieloną instalację gniazd wtyczkowych dedykowanych typu DATA z kluczem. Instalację wykonać przewodami YDYpżo-3x2,5mm<sup>2</sup> układanymi w korytkach kablowych oraz pod tynkiem.

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

Obwody gniazd wtyczkowych DATA zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi z członami różnicowoprądowymi o charakterystyce A.

#### **4.6. Instalacja zasilająca urządzenia techniczne.**

Zaprojektowano wydzielone obwody do zasilania urządzeń technicznych:

- a) na sali sprzedaży: obwodów kasowych, dzwonków przywoławczych
- b) w pomieszczeniach na zapleczu: pieca c.o., klimatyzatory

W sanitariatach na zapleczu przewidziano wentylatory ścienner, sterowany łącznikiem oświetlenia.

#### **4.7. Instalacja teleinformatyczna.**

W projektowanym budynku należy wykonać instalację teleinformatyczną skrętką 4-ro parową nieekranowaną typu U/UTP kat.5 prowadzoną w wydzielonej części korytka instalacyjnego oraz w rurkach pod tynkiem. Gniazda komputerowe podwójne typu RJ-45 które montować w biurze podtynkowych puszkach, łącząc w zestawy z gniazdami zasilającymi.

#### **4.8. Korytka instalacyjne.**

Zaprojektowano metalowe korytka instalacyjnych z przegrodą dla oddzielenia instalacji elektrycznej od instalacji „słaboprądowej”. Korytka należy mocować do stropu budynku.

### **5. INSTALACJA PRZYWOŁAWCZA**

W toalecie dla niepełnosprawnych przewidziano instalację przywoławczą złożoną z :

- sygnalizacji optyczno – akustycznej
- przycisku przywołania – pociągowego
- kasownika

Instalacja zasilana będzie za pomocą dedykowanego zasilacza. Okablowanie wykonać przewodami YTKSY 4x2x0,8 w rurkach elektroinstalacyjnych pod tynkiem.

### **6. OCHRONA OD PORAŻEŃ, INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

W obiekcie projektuje się układ połączeń TN-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - samoczynne wyłączanie zasilania/wyłączniki różnicowoprądowe. W ciągach kablowych WLZ zostanie wykonana instalacja połączeń wyrównawczych – szyna wyrównawcza – przewodem LgY 16mm<sup>2</sup>. Do szyny wyrównawczej zostaną podłączone główne metalowe rurociągi wod.-kan., co, ciepłej wody, elementy konstrukcji, kanały wentylacyjne, prowadnice dźwigów, zaciski

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

PE w tablicach rozdzielczych oraz uziom zewnętrzny budynku. Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54.

*Ochrona podstawowa:*

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

*Ochrona przy uszkodzeniu:*

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN, w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz o prądzie znamionowym powyżej 32A, czas 0,4s (napięcie 230V) i 0,2s (napięcie < 400V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32A. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić

Charakterystyki urządzeń ochronnych i impedancja obwodu powinna spełniać następujący warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

*Ochrona uzupełniająca:*

Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo prądowe RCD w obwodach zakończonych gniazdem wtyczkowym o prądzie znamionowym do 20A oraz urządzenia ruchomego instalowanego na zewnątrz budynku bądź w pomieszczeniach wilgotnych o prądzie znamionowym do 32A. Należy stosować połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować m.in. wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce z metalowym zbrojeniem konstrukcji betonowych. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń włącznie z gniazdami wtyczkowymi.

## **7. OCHRONA P.POŻ.**

Na zewnątrz obiektu przewidziano obok złącza kablowo-licznikowego, przeciwpożarowy wyłącznik prądu 125A 3 biegunowy połączony przewodem o odporności ogniowej z 3 przyciskami przy wyjściach z budynku. Przyciski powinny mieć dodatkowy styk dla instalacji fotowoltaicznej. Zaprojektowany w tablicy T-DC na dachu, stycznik ma za zadanie zwarcie bieguna dodatniego i bieguna ujemnego stringu celem wyeliminowania niebezpiecznego napięcia po stronie DC, co umożliwi przeprowadzenie akcji gaśniczej. Wyłącznik ten powinien być użyty tylko podczas pożaru, gdyż każde jego użycie może uszkodzić panele

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

fotowoltaiczne. Ponadto instalowany falownik powinien posiadać funkcję automatycznego wyłączenia w przypadku braku napięcia w sieci. W tej sytuacji falownik automatycznie i niezależnie od czynników zewnętrznych powinien przechodzić w stan uśpienia (wyłączyć się) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.

Na drogach komunikacyjnych przewiduje się zastosowanie opraw zapewniających w czasie 1h po zaniku zasilania podstawowego - oświetlenie awaryjne - ewakuacyjne i ewakuacyjno-kierunkowe. Oświetlenie ewakuacyjne zapewniać będzie natężenie 1 lx na drogach ewakuacyjnych i włączać się będzie w czasie min. 5 sek. od momentu zaniku napięcia w sieci energetycznej.

## **8. INSTALACJA UZIEMIENÍ I ODGROMOWA**

### **8.1. Dane techniczne, dobór poziomu ochrony**

Dla budynku określono klasę IV oraz co za tym idzie następujące parametry ochrony odgromowej:

- promień toczącej kuli 60m
- odstępów przewodów odprowadzających 15m

### **8.2. Zwody**

W projektowanym obiekcie jako zwód sztuczny poziomy należy wykonać drut FeZn fi 8 naprężany. Panele PV powinny znaleźć się w przestrzeni ochronnej masztów odgromowych 0,5m. Na kominach zastosować zwody pionowe z drutu  $\phi 8$ .

### **8.3. Przewody odprowadzające**

Należy układać przewody drut FeZn  $\varnothing 10$  w rurkach RSO pod elewacją. Złącza kontrolne umieścić w puszkach pod elewacją. W tych miejscach wykonać połączenia z rynnami za pomocą uchwytów rynnowych.

### **8.4. Uziomy**

Dla budynku przewiduje się uziom otokowy z płaskownika FeZn 30x4. Połączenia przewodów odprowadzających od złącza kontrolnego do uziomu należy wykonać jako spawane. Miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją. Wartość uziomu nie może przekroczyć 10 $\Omega$ .

## **9. INSTALACJA TELEINFORMATYCZNA.**

### **9.1. Założenia techniczne.**

Topologia sieci poziomej będzie w strukturze „gwiazdy” z jednym głównym punktem



**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

dystrybucyjnym CPD. Instalacja okablowania strukturalnego, a więc zastosowane kable sygnałowe 4-parowe UTP, panele krosowe, gniazda oraz kable krosowe i przyłączeniowe spełniać będą wymagania kategorii 6 250Mhz.

## **9.2. Gniazda przyłączeniowe**

W miejscach wskazanych na rzucie instalacji elektrycznych, w zestawach gniazd zaprojektowane zostaną punkty przyłączeniowe wyposażone w gniazda logiczne podtynkowe 2xRJ45 UTP kat.5 (zgodnie z planem instalacji). Opracowanie przewiduje gniazda typu keystone możliwym do montażu np. w adapterach gniazd 45x45. Okablowanie instalować w rurkach karbowanych układanych pod tynkiem do każdego punktu abonenckiego. Każdą zmianę kierunku należy realizować za pomocą puszek umożliwiających w przyszłości wymianę przewodów Konfiguracja punktu odbywać się będzie przez przekrosowanie w szafie dystrybucyjnej w zależności od potrzeb na gniazdo komputerowe lub telefoniczne.

## **9.3. Punkty dystrybucyjne**

Punkt dystrybucyjny (centralny punkt dystrybucyjny CPD ) będzie umieszczony na zapleczu.

Szafę 9U należy wyposażać w:

- panel wentylacyjny
- organizator kabli 1 kpl,
- panel krosowy 24xRJ 45 kat. 5.,
- półka,
- przełącznik 10/100/1000Mbps 24 portów RJ, 2 porty SFP do wyposażenia w moduły światłowodowe,
- listwa zasilająca 6x230V,

Szafę należy połączyć z główną szyną uziemiającą w budynku przewodem linkowym LgY 6mm<sup>2</sup>.

## **9.4. Badania i pomiary.**

Okablowanie wykonać powinno spełniać kategorię 5. Każdy kanał transmisyjny okablowania poziomego zostanie oznakowany i przetestowany. Na kanał składa się gniazdo logiczne, kabel poziomy oraz panel krosowniczy. Sprawdzone zostaną wszystkie połączenia. Wykonane zostaną testy statyczne oraz pomiary dynamiczne (długości przebiegów poziomych, tłumienności, przesłuchy między kanałami - NEXT, rezystancję, impedancję, - dla za-kresu - wg EIA/TIA 568.

## **10. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

### **10.1. Elementy instalacji fotowoltaicznej:**

Instalacja fotowoltaiczna składa się z:

- generatora fotowoltaicznego złożonego z monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych 360 Wp,
- falownika 3-fazowego o mocy 20,0 kW,
- instalacji elektrycznej AC,
- instalacji elektrycznej DC,
- instalacji przebiegiowej dla ww. instalacji fotowoltaicznej,

### **10.2. Zestawienie elementów projektowanego systemu fotowoltaicznego:**

#### **10.2.1. Panele fotowoltaiczne – dane przyjęte do obliczeń:**

- moc max: 360 Wp,
- ogniwa: monokrystaliczne,
- prąd zwarcia: 9,90 A,
- napięcie jałowe: 46,10 V,
- prąd maksymalny: 9,30 A,
- napięcie maksymalne: 38,75 V,
- maksymalne napięcie systemu: 1000 V DC,
- temperaturowy współczynnik natężenia  $T_{CI}$ : +0,03 %/°C,
- temperaturowy współczynnik napięcia  $T_{CV}$ : - 0,31 %/°C,
- maksymalne obciążenie (minimalna wartość): 5,4 kN/m<sup>2</sup>,
- stopień ochrony: IP 67.

#### **10.2.2. Falownik trójfazowy – dane przyjęte do obliczeń:**

- moc: 20,0 kW,
- maks. prąd wejścia ( $IDC_{max1}/IDC_{max2}$ ): 33,0 A/27,0 A ,
- zakres napięć wejściowych: 200-1000 V,
- napięcie rozpoczęcia pracy: 200 V,
- użyteczny zakres napięć: 200-800 V,
- liczba łańcuchów na tracker MPP: 3+3
- liczba trackerów MPP: 2,
- maks. prąd wyjścia  $IAC_{max}$ : 28,9 A,
- częstotliwość: 50 Hz / 60 Hz (45-65 Hz),
- koncepcja falownika: beztransformatorowa,
- montaż: wewnątrz/na zewnątrz,
- zakres temperatur: od -40 do +60 °C,
- stopień ochrony: IP 66.

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**10.2.3. Generator fotowoltaiczny / instalacja DC:**

- liczba stringów: 4
- liczba paneli: 60 szt. połączonych kablem 4 mm<sup>2</sup>,
- maksymalne napięcie systemu: DC 1000 V.

**10.2.4. Konstrukcje pod panele:**

- wykonane z aluminium lub stali nierdzewnej, przystosowane do montażu na dachu skośnym,
- dostosowane do montażu paneli PV.

**10.2.5. Instalacja AC – przeznaczony do napięcia do 0,4 kV**

- przewód YKY 5 x 10 mm<sup>2</sup>.

**10.3. Instalacja fotowoltaiczna AC.**

Przy montażu falownika zachować minimalne odstępów od innych urządzeń. Wokół falownika powinna być zapewniona wymagana przestrzeń, zgodna z zaleceniami producenta, mająca zapewnić właściwy odbiór ciepła z urządzenia. Przewody AC z falownika poprowadzić do rozdzielni głównej. Zabezpieczenia strony AC falownika zainstalować w rozdzielni głównej.

**10.4. Instalacja fotowoltaiczna DC.**

Montaż falownika dokonać za pomocą dołączonych w zestawie elementów zgodnie z instrukcją producenta. Zaciski uziemiające falownika połączyć kablem YKY 16 mm<sup>2</sup> z uziomem instalacji.

W tablicy rozdzielczej T-DC w obudowie 4x18 IP66 zainstalować na szynach montażowych ograniczniki przepięć PV 1000 V, rozłączniki ręczne 32A 1000 V oraz rozłączniki bezpiecznikowe wyposażone w wskaźniki zadziałania wkładek LED. W rozłącznikach zainstalować wkładki bezpiecznikowe 16 A PV osobno dla bieguna ujemnego oraz bieguna dodatniego projektowanego generatora fotowoltaicznego. Na dachu budynku zainstalować w obudowie IP 65 stycznik DC 15A, 1000 V sterowany cewką 230 V AC zintegrowaną z dodatkowym wyłącznikiem prądu instalacji fotowoltaicznej.

Na dachu budynku zamontować konstrukcje wsporcze zgodnie z instrukcją producenta. Panele połączyć w dwa stringi liczące po 16 paneli, które należy podpiąć do osobnych wejść MPP.

Połączenie paneli fotowoltaicznych z rozłącznikiem wykonać przewodami fotowoltaicznymi o przekroju żył roboczych 6 mm<sup>2</sup>. Połączenia pomiędzy panelami fotowoltaicznymi wykonać przy pomocy zunifikowanych złączy. Przewody układać w taki sposób, że zarówno biegun dodatni jak i biegun ujemny powinny zakreślać jak najmniejszą powierzchnię zewnętrzną. Przewody mocować pod panelami do górnego profilu konstrukcji

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

generatora fotowoltaicznego przy pomocy opasek zaciskowych wykonanych z tworzywa sztucznego. Ich montaż musi uniemożliwiać kontakt z powierzchnią pod generatorem fotowoltaicznym. Przymocować, co 5 m opaski kablowe z opisem relacji przewodów.

Panele fotowoltaiczne muszą spełniać wymogi normy IEC 61215 na obciążenia mechaniczne 5400 Pa (550 kg/m<sup>2</sup>) dotyczące spełnienia kryteriów w zakresie stopnia wytrzymałości na obciążenie śniegiem, szadzią oraz wiatrem i muszą posiadać dużą odporność na wiatr i obciążenie śniegiem - co winno być potwierdzone określonymi oświadczeniami i certyfikatami producenta i wykonawcy.

## **11. UWAGI KOŃCOWE**

Całość prac wykonać w oparciu o uzgodnienia z branżą budowlaną, sanitarną. Po zakończeniu prac wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokumentację powykonawczą zawierającą protokoły z pomiarów.:

- pomiar rezystancji izolacji obwodu
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- pomiar rezystancji uziemienia
- wszystkie wybudowane urządzenia zaopatrzyć w tabliczki opisowe, ostrzegawcze po wykonaniu robót wykonać pomiary izolacji, próbę napięciową urządzeń i uziemień
- do wykonania robót zatrudniać tylko pracowników posiadających odpowiednie zaświadczenie kwalifikacyjne oraz atesty, świadectwa, dopuszczenia dla zastosowanych materiałów / przewody, oprawy, aparatura łączeniowa i zabezpieczająca, itp. /

## **II.CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- E1 Instalacja elektryczna– rzut parteru
- E2 Instalacja odgromowa i fotowoltaiczna – rzut dachu
- E3/1÷E3/7 Schemat tablicy TG
- E4 Widok tablicy TG
- E5 Schemat instalacji przywoławczej
- E6 Schemat i widok CPD
- E7 Schemat instalacji fotowoltaicznej
- E8 Widok szafy T-DC