

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

TEMAT OPRACOWANIA: **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU MGOPS W KOŃSKICH**

ADRES OBIEKTU : **Miejsko-Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej
ul. Armii Krajowej 8
26-200 Końskie**

INWESTOR : **Miasto i Gmina Końskie
ul. Partyzantów 1
26-200 Końskie**

Projekt wykonał:

Branża	zakres	Imię Nazwisko	Podpis
Elektryczna	<i>Projektant</i>	<i>MGR INŻ. RAFAŁ ADAMCZYK LOD/2633/PWOE/15</i>	

Data opracowania : Październik 2017r.

Spis zawartości

	Strona
Strona tytułowa projektu elektrycznego	1
Spis treści	2
I. CZĘŚĆ FORMALNO PRAWNA	3
II. CZĘŚĆ OPISOWA	7
III. RYSUNKI TECHNICZNE:	

I. CZĘŚĆ FORMALNO PRAWNA

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 12 czerwca 2015 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/2701/738/15
sygn. akt. KK/D/7131-2/2633/15

DECYZJA

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c i ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.*), oraz § 14 ust. 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że

Pan Rafał Józef Adameczyk

magister inżynier
kierunek elektrotechnika

urodzony dnia 18 września 1984 r. w Opocznie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/2633/PWOE/15

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Rafał Adamczyk jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 14 ust. 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Rafał Adamczyk
ul. M. Skłodowskiej-Curie 14 m. 17
26-300 Opoczno;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-MIJ-4X3-VBZ *

Pan Rafał Józef ADAMCZYK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0138/15
adres zamieszkania ul. Marii Curie-Skłodowskiej 14 m. 17, 26-300 Opoczno
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-08-01 do 2018-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-07-24 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

TEMAT OPRACOWANIA: **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU MGOPS W KOŃSKICH**

ADRES OBIEKTU : **Miejsko-Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej
ul. Armii Krajowej 8
26-200 Końskie**

INWESTOR : **Gmina Końskie
ul. Partyzantów 1
26-200 Końskie**

Niniejszym oświadczam, że projekt instalacji elektrycznej został wykonany zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, sztuki budowlanej oraz Polskimi Normami i jest kompletny z punktu widzenia celu.

Projekt wykonał:

Branża	zakres	Imię Nazwisko	Podpis
Elektryczna	<i>Projektant</i>	<i>MGR INŻ. RAFAŁ ADAMCZYK LOD/2633/PWOE/15</i>	

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie od Inwestorem
- Uzgodnienia branżowe
- Wizja lokalna przeprowadzona na obiekcie
- Obowiązujące normy i przepisy

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany branży elektrycznej instalacji elektrycznej związanej z termomodernizacją budynku Miejsko – Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w miejscowości Końskie.

3. ZAKRES OPRACOWANIA:

W zakres opracowania wchodzi:

- Dobór urządzeń instalacji fotowoltaicznej,
- Wymiana istniejącej instalacji oświetlenia wewnętrznego;

4. STAN ISTNIEJĄCY:

- W chwili zaniku napięcia z sieci elektroenergetycznej istniejąca instalacja elektryczna budynku Miejsko-Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej nie jest w żaden sposób zabezpieczona przed utratą zasilania dla obwodów które wymagają pewności zasilania jak zasilanie pompy C.O. i innych. W związku z tym aby polepszyć pewność zasilania oraz parametry energetyczne obiektu projektuje się instalację fotowoltaiczną w systemie OFF-GRID.
- W chwili obecnej w budynku zainstalowane są oprawy oświetlenia podstawowego i awaryjnego na bazie opraw jarzeniowych. W celu poprawy parametrów energetycznych budynku proponuje się wymianę przedmiotowego oświetlenia na oprawy ze źródłem światła LED.

5. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.

A. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

- Zastosowane moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne o mocy 305Wp,
- Liczba modułów fotowoltaicznych – 15szt.,
- Zastosowany regulator ładowania z MPPT 250/85 - 1szt.
- Zastosowany inwerter jednofazowy typu OFF-GRID 48/5000/70- 1 szt.
- Rozdzielnia AC wg schematu rys. E-01,
- Zastosowany bank energii w postaci akumulatorów żelowych 250Ah12V – 12szt

B. PROJEKTOWANA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.

Projektowa instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy zainstalowanej 4,575kWp, składać się będzie z 15szt. modułów fotowoltaicznych technologii monokrystalicznej o mocy 305Wp. Zastosowane moduły będą współpracowały z jednym regulatorem ładowania MPPT 250/85 oraz inwerterem typu OFF-GRID jednofazowymi 48/5000/70.

Instalacja fotowoltaiczna została tak zaprojektowana aby stworzyła dodatkowe zasilanie podczas przerw w dostawie energii elektrycznej poprzez zastosowanie banku akumulatorów.

Zasada działania instalacji:

Istniejące odbiory zostały odseparowane od sieci elektroenergetycznej poprzez wpięcie inwertera fotowoltaicznego typu OFF-GRID. Zadaniem inwerterów typu OFF-GRID jest:

- W chwili gdy jest zapotrzebowanie energii odpowiednio zaprogramowany inwerter typu OFF-GRID oddaje energię zmagazynowaną w banku energii.
- W chwili gdy energia zmagazynowana w banku energii zostanie zużyta do pewnego poziomu inwerter OFF-GRID przepuści energię z sieci elektroenergetycznej.

Regulator ładowania ładować będzie bank energii z wykorzystaniem energii z modułów fotowoltaicznych. Wpięty on jest pomiędzy instalację fotowoltaiczną a akumulatory i zasilacze je będzie w sposób bezpośredni.

Inwerter OFF-GRID w przypadku zaniku napięcia z sieci przetwarza energię elektryczną zmagazynowaną w banku akumulatorów na energię o parametrach sieciowych. Tak zaprojektowany układ pozwala na wsparcie wydzielonych istniejących obwodów w chwili zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej.

Opis instalacji DC oraz AC poniższych punktach.

C. MODUŁY FOTOWOLTAICZNE

Moduły fotowoltaiczne są to urządzenia elektryczne, w których przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednia przemiana energii promieniowania świetlnego w energię elektryczną. Połączone szeregowo tworzą łańcuchy, z których energia elektryczna przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych do inwerterów (falowników).

Moduły fotowoltaiczne należy łączyć kablami dedykowanymi pod instalacje PV o przekroju 6mm² w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV. Końcówki kabli łączyć złączkami MC4. Połączenie to zapewnia wodoszczelność i odporność na promieniowanie UV.

Instalacja fotowoltaiczna będzie składała się z 15szt. modułów fotowoltaicznych technologii polikrystalicznej o mocy 305Wp. Parametry techniczne modułów fotowoltaicznych przedstawione zostały poniżej:

Moc w punkcie MPP	305Wp
I_{sc}	9,84A
U_{oc}	40,05V
I_{mpp}	9,35A
U_{mpp}	32,62V
Sprawność	18,3 %
Ilość ogniw	60
Ochrona przeciwpożarowa	C
Urządzenia wtykowe	MC4
Tolerancja mocy: dodatniej +5% i więcej w warunkach NOC.	

Test na obciążenie śniegiem 5400Pa
Gniazdo przyłączeniowe IP68
Przynajmniej 83,6% mocy znamionowej po 25 latach.
Parametry modułów oraz ich komponenty spełniają normy: -EN 61730-1 -EN 61730-2 -EN 61215 -EN 61701 -EN 62716 ed.1

D. REGULATOR ŁADOWANIA I INWERTER

W projekcie zastosowaliśmy urządzenia typu:

- 1) REGULATOR ŁADOWANIA MPPT 250/85
- 2) Inwerter typu OFF-GRID – 48/5000/70

Regulator Ładowania z funkcją MPPT jest to urządzenie elektroenergetyczne służące do kontrolowania procesu ładowania akumulatorów w systemach fotowoltaicznych. Chroni ono baterie przed przeładowaniem oraz nadmiernym rozładowaniem, a w konsekwencji przed uszkodzeniem. **Regulator zapewnia prawidłowy przebieg procesu.**

Napięcie akumulatorów	12/24/48V
Znamionowy prąd ładowania	85A
Maksymalna moc PV w 12V	1200W
Maksymalna moc PV w 24V	2400W
Maksymalna moc PV w 48V	4900W
Maksymalny prąd zwarciový PV	70A (max 30A na 1 konektor MC4)
Maksymalne napięcie obwodu otwartego PV	250V
Sprawność maksymalna	99%
Pobór energii – praca własna	35mA – 12V/20mA - 48V
Komunikacja bluetooth z urządzeniem	
Możliwość monitoringu parametrów pracy	
Regulator oraz jego komponenty spełniają normę bezpieczeństwa: -EN/IEC 62109-1	

Głównym zadaniem inwertera HYBRYDY OFF-GRID jest przetworzenie prądu stałego na zmienny a następnie w chwili gdy jest zapotrzebowanie w energię i oddanie jej do wydzielonej instalacji.

Kontrola Mocy (PowerControl) / Wspomaganie Zasilania (PowerAssist)	Posiada
Zintegrowany przełącznik zasilania awaryjnego	Posiada
Wejścia prądu zmiennego AC	Zakres napięć wejściowych: 187- 265 V częstotliwość napięcia wejściowego: 45 – 65 Hz współczynnik mocy: 1
Maksymalny prąd zmienny płynący przez inwerter [A]	100 A
INWERTER	
Zakres napięcia wejściowego (napięcie stałe – DC) [V]	38 V – 66 V
Wyjście(1)	Napięcie wyjściowe: 230 V \pm 2% częstotliwość: 50Hz \pm 0,1%
Ciągła moc na wyjściu przy 25°C [VA] (3)	5000 VA
Ciągła moc na wyjściu przy 25°C [W]	4500 W
Ciągła moc na wyjściu przy 40°C [W]	4000 W
Moc chwilowa [W]	10000 W
Sprawność maksymalna [%]	95%
Moc bez obciążenia [W]	25 W
ŁADOWANIE	
Domyślna wartość napięcia nasycenia [V]	57,6V
Domyślna wartość napięcia podtrzymania[V]	55,2 V
Domyślna wartość napięcia przechowywania (obniżone napięcie podtrzymania) [V]	52,8 V
Maksymalny prąd ładowania [A] (4)	70 A
Czujnik temperatury	Posiada
OGÓLNE	
Przełącznik ogólnego stosowania (5)	Posiada
Temperatura pracy i wilgotność	Zakres temperatur pracy: -40°C + 50°C Wilgotność powietrza (bez kondensacji): max. 95%
OBUDOWA	
Podłączenie akumulatora	Cztery bolce M8 (2 plus i 2 minus)
Podłączenie AC 230V	Zacisk przykręcany 13mm ² (AWG6)
Kategoria ochrony	IP 21
NORMY I STANDARDY	
Norma bezpieczeństwa	EN 60335-1, EN 60335-2-29
Emisja	EN55014-1, EN 61000-3-2 / EN 55014-2, EN 61000-3-3
Zalecenia motoryzacyjne	2004/104/EC

Montaż inwertera:

Ze względu że Inwertery hybrydowe posiadają stopień ochrony IP21, zatem montowane będą wewnątrz budynku.

E. SYSTEM MONITORINGU

Monitoring parametrów wytwarzanej energii elektrycznej będzie wykonany na podstawie dedykowanego monitoringu.

Zarówno regulator ładowania jak i inwerter hybrydowy podłączony zostanie do panelu monitoringu. Połączeni zostanie zrealizowane za pośrednictwem skrętki z lokalnym Routerem/Switchem dzięki czemu wszystkie informacje będzie wysyłał na serwer.

F. INSTALACJA PV PO STRONIE DC

Projektowaną instalację stałoprądową „DC” można podzielić na:

- 1) Instalację DC stałoprądową prowadzoną kablami solarnymi w podwójnej izolacji odpornych na promieniowanie UV o przekroju 6mm² od modułów fotowoltaicznych do regulatora ładowania z funkcją MPPT. Do łączenia kabli stosować złączki MC4.

Związku z tym, że projektowany regulator nie posiada zintegrowanego zabezpieczenia przeciwprzepięciowego klasy 1+2, po stronie DC wymagana jest R-DC z dodatkowymi zabezpieczeniami zlokalizowana w piwnicy. Dodatkowo do każdego łańcucha modułów należy zastosować diodę zabezpieczającą przed prądami wstecznymi do instalacji PV 20A/1000V.

Aby uniknąć pomyłki związanej z ustaleniem biegunowości należy zastosować dwa kolory kabli solarnych.

Połączenie modułów fotowoltaicznych do regulatora i inwertera przedstawia.

- 2) Instalację DC stałoprądową o napięciu od 12V do 48V jako bank energii tj. połączonych ze sobą szeregowo-równolegle akumulatorów żelowych o całkowitej pojemności 750Ah przy napięciu 42V. W projekcie zastosowano 12szt. akumulatorów które połączono w ten sposób aby pracowały na napięciu 48V czyli (3obwody równolegle po 4szt. połączone w szeregu).

G. INSTALACJA PV PO STRONIE AC

W związku z wydzieleniem istniejącej instalacji elektrycznej na obwody, które mają być zasilane poprzez projektowany układ instalacji fotowoltaicznej typu OFF-GRID istniejącą rozdzielnicę nN należy przebudować aby wydzielić odbiory które mają pracować w systemie OFF-GRID.

Należy pamiętać aby sumaryczna moc zainstalowana w wydzielonych obwodach zasilanych z inwertera typu OFF-GRID nie była większa niż 5kW.

Instalacja PV po stronie AC zaczyna się od punktu przyłączenia inwertera typu OFF-GRID do istniejącej instalacji elektrycznej poprzez RZR (Ręczne Załączenie Rezerwy) do projektowanego inwertera typu OFF-GRID a następnie od projektowanego inwertera typu OFF-GRID poprzez RZR do wydzielonego istniejącego obwodu pod system OFF-GRID.

Instalację AC wykonać zgodnie z dołączonym schematem elektrycznym.

H. ZABEZPIECZENIA

Zabezpieczenia podstawowe realizowane są przez falowniki

- zabezpieczenie przed obniżeniem napięcia – falownik
- zabezpieczenie przed wzrostem napięcia – falownik
- zabezpieczenie przed wzrostem częstotliwości – falownik
- zabezpieczenie przed obniżeniem częstotliwości – falownik
- zabezpieczenie nadprądowe – wyłączniki nadprądowe

I. ZABEZPIECZENIE PRZECIWOPOŻAROWE

Przewody w instalacji zabezpieczone będą korytami kablowymi z certyfikatem EN 50085. Przewody od paneli znajdować się będą w rurach osłonowych odpornych na promieniowanie UV. Opaski zaciskowe zapobiegają swobodnemu poruszaniu się przewodu. Materiały znajdujące się w bezpośrednim kontakcie z przewodami będą wykonane z elementów samogasnących.

Wyłączenie obwodów zasilających od strony inwertera OFF-GRID w przypadku awaryjnej lub pożaru będzie odbywało się za pośrednictwem rozłącznika wyposażonego w wyłącznik wzrostowy połączony z przyciskiem przeciwpożarowym zlokalizowanym w odpowiednim miejscu.

Ze względu na technologię jaka została zaprojektowana po konsultacji z inwestorem, ze względu na brak możliwości wyłączenia strony DC wydzielone pomieszczenie w którym znajdują się inwertery oraz doprowadzone jest niewyłączalne napięcie stałe z modułów fotowoltaicznych należy odpowiednio oznaczyć aby w chwili wystąpienia pożaru jednostka przeprowadzająca akcję gaśniczą miała to na uwadze.

J. UKŁAD POMIAROWY

Wpięcie projektowanej instalacji fotowoltaicznej do istniejącej instalacji elektrycznej nie wymaga zmiany układu pomiarowego, ponieważ wytwarzana energia elektryczna ze źródła fotowoltaicznego nie będzie oddawana do sieci elektroenergetycznej. Zatem uzgodniony wcześniej układ pomiarowy nie ulega zmianie.

K. OCHRONA PRZEDPORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym zostanie zapewniona przez:

- Zachowanie odległości izolacyjnych,
- Izolację roboczą,
- Dla urządzeń nN 0,4kV samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S.

Jako ochronę dodatkową (ochronę przy uszkodzeniu) w sieci nN pomiędzy rozdzielnicami pośredniczącymi, a falownikami, zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem urządzeń ochronnych nadprądowych w układzie TN-S zamontowanych w skrzynkach przyłączeniowych falowników oraz rozbudowywanej głównej rozdzielni RnN.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim urządzeń wytwórczych instalacji fotowoltaicznej realizowana będzie przez zastosowanie głównych połączeń wyrównawczych wszystkich części przewodzących dostępnych.

L. OCHRONA ODGROMOWA

Budynek posiada istniejącą ochronę odgromową, ze względu na projektowaną instalację odgromową należy doposażyć w zwody pionowe w postaci masztów odgromowych z podstawą montowane na dachu budynku. Nowoprojektowane maszty połączyć z istniejącą instalacją odgromową.

M. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Do ochrony przeciwprzepięciowej urządzeń elektronicznych zgodnie z normą PN – IEC60364-4-443 („Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi”) zaprojektowano system oparty na ogranicznikach przepięć, umieszczonych w skrzynce DC przed inwerterem z ogranicznikami przepięć typu 1 i 2 ze względu na niezachowanie odstępów izolacyjnych.

N. UZIEMIENIE OCHRONNE

Uziemieniu ochronnemu podlegają części metalowe, mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w przypadku uszkodzenia izolacji podstawowej.

W szczególności należy uziemić: konstrukcje wsporcze. Główną szynę uziemiającą należy podłączyć do instalacji uziemiającej (przynajmniej w dwóch punktach) oraz zabezpieczyć przed korozją i ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi.

O. BILANS MOCY

Moc modułu [kW]	ilość [szt.]	Suma mocy [kW]
0,305	15	4,575
Moc max falowników na wyjściu AC [kVA]	ilość [szt.]	Suma mocy [kVA]
5	1	5

6. INSTALACJA WYMIANY OŚWIETLENIA NA OPRAWY TYPU LED

A. ISTNIEJĄCE OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Budynek wyposażony jest istniejący system oświetlenia użytkowego, w przeważającej części oparty na oprawach na świetłówki proste T8, w niektórych pomieszczeniach są to plafony na żarówki głównego szeregu. Oprawy w większości są wyeksploatowane.

B. WYMIANA INSTALACJI OŚWIETLENIA OGÓLNEGO

Instalację oświetlenia ogólnego będzie zasilana z istniejących obwodów elektrycznych oświetleniowych, poszczególne oprawy zasilic z istniejących punktów oświetleniowych, jeżeli będzie zachodziła zmiana lokalizacji istniejącego punktu oświetleniowego, w takim przypadku instalację należy wykonać p/t przewodami typu YDYżo 3x1,5mm² 450/750V. Sposób rozmieszczenia opraw wynika z rzutów poziomych kondygnacji. Rozgałęzienia instalacji należy starać się łączyć pod oprawami, w przypadku braku takiej możliwości należy zastosować uniwersalne puszki n/t IP55 90x90x40. Dobór opraw zgodnie z obliczeniami.

C. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO ORAZ EWAKUACYJNEGO

Instalację oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego należy wykonać p/t przewodami typu YDYżo 3x1,5mm² 450/750V. Przewody prowadzić w liniach poziomych oraz pionowych 30cm poniżej sufitu. Sposób rozmieszczenia opraw wynika z rzutów poziomych kondygnacji. Rozgałęzienia instalacji należy starać się łączyć pod oprawami, w przypadku braku takiej możliwości należy zastosować uniwersalne puszki n/t IP55 90x90x40.

7. UWAGI DLA WYKONAWCY

Materiały użyte do budowy instalacji winny posiadać atesty i deklaracje zgodne z certyfikatami, jakości.

Całość prac ujętych niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z wymaganiami stosownych ustaw, przepisów i norm technicznych oraz zasadami wiedzy technicznej. W szczególności należy zachować ostrożność pod względem BHP. Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń podanych w instrukcjach obsługi DTR użytych urządzeń. Przed załączeniem dokonać pomiarów odbiorczych

potwierdzonych protokołem podpisanym przez osobę z aktualnymi uprawnieniami w przedmiotowym zakresie.

Niniejszy projekt budowlany w branży elektrycznej stanowi dokumentację techniczną przewidzianą do realizacji z zachowaniem Prawa Autorskiego (ustawa z dn. 04.02.1994 – Dz.U. nr 80 z 2000 r. poz. 904 i nr 1288 poz. 1402). Każde odstępstwo od projektu winno być uzgodnione z autorem niniejszego opracowania.

8. OBLICZENIA TECHNICZNE

A. Instalacja fotowoltaiczna

Dobór kabli DC od inwertera do akumulatorów

Obliczenia spadków napięć przy najbardziej niekorzystnej opcji:

Dane do obliczeń:

Liczba modułów w łańcuchu: 5szt.

Napięcie modułu $U_{mp} = 32,62V$

Napięcie na końcu łańcucha $U = 163,1V$

Moc modułu: 305Wp

Moc łańcucha: 1525W

Długość łańcucha: $L = 20m$

Dla miedzi $k = 54 m/om \cdot mm^2$

Obliczenia spadków napięć:

$$\Delta u_{\%} = \frac{2 * P * L}{U^2 * k * A} \times 100\%$$

Dla przekroju przewodu PV 6mm² mamy:

$$\Delta u_{\%} = 1,73\%$$

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy zastosować kable PV o przekroju 6mm²

Dobór kabli DC od inwertera do akumulatorów

Dobór kabli od inwertera do akumulatorów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta inwerterów.

UWAGA:

Pamiętać aby wszystkie mostki akumulatorów połączeń równoległych były tego samego przekroju min 50mm².

Dobór kabli oraz zabezpieczeń strona AC:

Dla odcinka pomiędzy inwerterem OFF-GRID 5KW a istn RW budynku:

Dane:

$$P_s = 5kW; \cos\varphi = 0,93; U_n = 0,4kV$$

Obliczamy 1-faz. prąd obciążenia:

$$I_B = \frac{P_s}{U_{nf} \times \cos\varphi} = \frac{5 \times 10^3}{0,23 \times 10^3 \times 0,93} = 23,37A$$

Na podstawie obliczeniowego prądu obciążenia I_B , dobieram zabezpieczenie o prądzie znamionowym I_n ,

$$I_n = 25A$$

Dobieram bezpiecznik nadprądowy typu S-301 B25

Z tabeli obciążalności długotrwałej kabli odczytujemy, iż dla kabla YDY 3x4mm² „Sposób ułożenia kabli B1”

$$I_{dd} = 32A$$

biorąc pod uwagę ułożenie kabla obliczamy współczynnik poprawkowy dopuszczalnej obciążalności prądowej dla wielu torów:

$$k = 0,95$$

Wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu

$$I_Z = k \times I_{dd} = 30,4A$$

Sprawdzam ogólne warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = 16A$$

gdzie:

k_2 – jest to wartość współczynnika dla bezpieczników nadprądowych typu S-301 B25, który jest równy 1,45

Warunki są spełnione

Obliczenia spadków napięć

Przyjmujemy długość kabla YDY, $l=20m$

$$\Delta u_{\%} = \frac{200 \times I_n \times L \times \cos\varphi}{U_n \times S \times \delta}$$

$$\Delta u_{1\%} = 1,58\% < 4\% - \text{warunek spełniony}$$

Kable oraz zabezpieczenia nadprądowe zostały prawidłowo dobrane.

B. Instalacja oświetleniowa