

*Pracownia Projektowa
Instalacje elektryczne, teletechniczne,
AKPIA, EIB KNX, BMS*

09-100 Płońsk u. Grunwaldzka 68,

tel./fax (48) 601 708 638

FAZA PROJEKTU: **PROJEKT BUDOWLANY ZAMIENNY**

OBIEKT: Przebudowa, rozbudowa i remont budynku świetlicy ze zmianą konstrukcji i pokrycia dachu

ADRES OBIEKTU działka nr 59 i 60 Kraszewo Gaczuły gm. Raciąż

INWESTOR Gmina Raciąż 09-140 Raciąż ul. Kilińskiego 2

NAZWA BRANŻY : Instalacja elektryczna wewnętrzna

DATA OPRACOWANIA: Lipiec 2017 R.

ZAKRES OPRACOWANIA	PROJEKTANT	SPECJALNOŚĆ / NR UPRAWNIENI	PODPIS
Projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych			<i>mgr inż. Mirosław Konca</i> Projektant Branży Elektrycznej Upr. Cie 13/86 MAZ/IE/2566/02 tel 601 708 638
Projektant	Mgr inż. Mirosław Konca	CIE 13/86	<i>mgr inż. Sławomir Radziszewski</i>
Sprawdzający	mgr inż. Sławomir Radziszewski	MAZ/0540/POOE/14	PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ MAZ/0540/POOE/14 MAZ/IE/0078/15 TEL. +48 600 43 44 10

Strona tytułowa	str.
Spis treści	str.
Uprawnienia i zaświadczenie projektanta	str.
Oświadczenie projektanta	str.
Opis techniczny instalacji wewnętrznej	str.
Zagospodarowanie terenu	str.
Rzut instalacji oświetleniowej	str.
Rzut instalacji gniazd i technologii	str.
Rzut instalacji odgromowej	str.
Schemat instalacji elektrycznej	str.
Schemat instalacji fotowoltaicznej	str.
Schemat instalacji teletechnicznych	str.

URZĄD WOJEWÓDZKI
W CIECHANOWIE

Ciechanów, dnia 1986.03.13 19...r.

Nr ewidencyjny Cie-13/86

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, pozycja 229) oraz § 2 ust. 1 pkt. 1, § 5 ust. 1 pkt. 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt. 1 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

że Obywatel Mirosław Andrzej KONCA
magister inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 19 lutego 1958r. w Płońsku

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

Obywatel Mirosław Andrzej KONCA

jest upoważniony: w zakresie instalacji elektrycznych:

1. Do sporządzania projektów instalacji elektrycznych.
2. Do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.



ZASTĘPCA
Głównego Inspektora Wojewódzkiego
mgr inż. arch. Jerzy Górski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-5ZQ-HZE-LVD *

Pan MIROSŁAW ANDRZEJ KONCA o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/2566/02
adres zamieszkania ul. GRUNWALDZKA 68, 09-100 PŁOŃSK
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-01-01 do 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-04 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/394/13/E

Warszawa, dnia 30 grudnia 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2012 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 Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nałaje:

Panu mgr inż. Sławomirowi Antoniemu Radziszewskiemu
ur. dnia 16 lipca 1974 roku w Zamościu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0540/POOE/14
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

Niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
 - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego 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;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

UZASADNIENIE:

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

POUCZENIE:

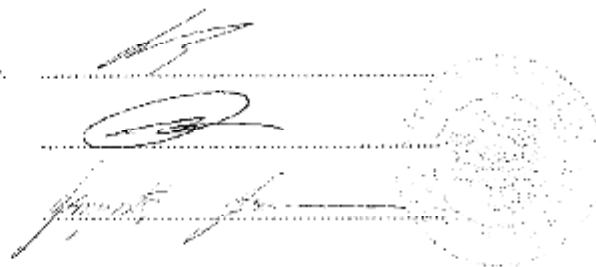
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

1. Pan: Sławomir Antoni Radziśzowski
Buczewice ul. Miła 6 A
05-870 Blonie
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-1TJ-EML-BR1 *

Pan SŁAWOMIR ANTONI RADZISZEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0078/15
adres zamieszkania ul. Miła 6 A, 05-870 BIENIEWICE
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-02-01 do 2018-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-10 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Stosownie do zapisów art.20 Prawo Budowlane oświadczam iż

OBIEKT: Przebudowa, rozbudowa i remont budynku świetlicy ze zmianą konstrukcji i pokrycia dachu

ADRES OBIEKTU działka nr 59 i 60 Kraszewo Gaczuły gm. Raciąż

INWESTOR Gmina Raciąż 09-140 Raciąż ul. Kilińskiego 2

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

20 Lipiec 2017

mgr inż. Mirosław Konca
Projektant Branży Elektrycznej
Upr. Cie 13/86 MAZ/IE/2566/02
tel. 601 708 638

PROJEKTANT mgr inż. Mirosław Konca nr upr. Cie 13/86 MAZ/IE/2566/02

SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Sławomir Radziszewski nr upr. MAZ/0540/POOE/14

mgr inż. Sławomir Radziszewski
PROJEKTANT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
MAZ/0540/POOE/14 MAZ/IE/0078/15
600 43 44 18

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

KRÓTKI OPIS I CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.

Parametry energetyczne budynku

Napięcie zasilania 230/400 V

Bilans Mocy

działka nr 59 i 60 Kraszewo Gaczuły gm. Raciąż

Obiekt Przebudowa, rozbudowa i remont budynku świetlicy ze zmianą konstrukcji i pokrycia dachu

Lp	Odbiornik	Moc jednostkowa	Ilość	Moc zainstalowana	Kj		cos fi	Prąd obliczeniowy
\	\	[kW]	\	[kW]	\	[kW]		[A]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ośrodek kultury								
	Oświetlenie wewnętrzne	1,20	1,00	1,20	0,60	0,72	0,85	
	Gniazda siłowe-wyposażenie kuchenne	8,60	1,00	8,60	0,35	3,01	1,00	
	Wyposażenie kuchni	5,00	1,00	5,00	0,40	2,00	1,00	
	Gniazda jednofazowe	0,90	64,00	57,60	0,10	5,76	1,00	
	Nagrzewnice ściennie	15,00	2,00	30,00	0,65	19,50	1,00	
	Ogrzewacze elektryczne	1,00	8,00	8,00	0,65	5,20	1,00	
	Pozostałe wyposażenie	4,50	1,00	4,50	0,35	1,58	0,90	
	Termy podumywalkowe	3,20	4,00	12,80	0,20	2,56	1	
1	Razem			127,70	0,31	39,99	0,95	60,82

Moc zainstalowana 127,7 kW

Moc szczytowa 40,0 kW

Układ sieci TN-C-S

System ochrony od porażeń szybkie wyłączenie

Środek dodatkowej ochrony WRP.

I.OPIS TECHNICZNY PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ

- Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie :

1. Umowy ze zleceniodawcą
2. Wytycznych branżowych
3. Obowiązujących norm i przepisów .

-Zakres opracowania

Projekt obejmuje :

1. Instalację oświetleniową i gniazd wtyczkowych
2. Tablicę główną
3. Instalację telefoniczną
4. oświetlenia ewakuacyjnego i bezpieczeństwa
5. Instalację ochrony od porażeń
6. Instalacje odgromową
7. Instalacje teletechniczne

-Normy i przepisy związane

- PN-IEC 60364-4-41: 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42: 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43: 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami . Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-45: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed spadkiem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-47: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-473: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-482: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa

- PN-IEC 60364-5-51: 2000- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-523: 2001- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-54: 1999- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody
- PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-86/E-05003/01-Ochrona obiektów budowlanych.Wymagania ogólne
- PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych .
- Zasady ogólne .
- PN-EN12464-1 Oświetlenie miejsc pracy .Oświetlenie we wnętrzach
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury .z 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Ustawa z I lipca 1994r - Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami

-Zasilanie .

Zasilanie budynku zrealizowane zostanie z projektowanego przyłącza .
 Układ pomiarowy bezpośrednio zlokalizowane na zewnątrz budynku w nowoprojektowanym złączu pomiarowym w linii ogroszenia . Złącze pomiarowe uziemić i podłączając je do instalacji uziemiającej budynku .Należy wystąpić o wydanie warunków przyłączeniowych na moc 40 kW i zmianę zasilania na kablowe

-Tablica główna

Tablica TG zaprojektowana została jako wtynkowe w obudowie blaszanej , projektowana indywidualnie IP 55 w systemie Prisma Plus Schneider Electric .Tablicę instalować jak na planie instalacji na wysokości 1,0 m od posadzki (dolna krawędź) . Na płycie czołowej tablicy zamieścić symbol tablicy a od wewnątrz opis poszczególnych jej elementów oraz jej schemat ideowy Tablicę wykonać zgodnie z rysunkami złączonymi do dokumentacji .Tablicę przystosować do zamykania na zamki wielozapadkowe w celu uniemożliwienia dostępu osobom niepowołanym .Całość prac wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami.

-Instalacja oświetlenia , gniazd wtyczkowych podstawowych .

Oświetlenie zaprojektowano jako świetlikowe oraz żarowe .Oprawy mocować bezpośrednio do ścian i stropów . Typy opraw podano na rysunkach . Instalację wykonać pod tynkiem przewodami YDY 2(3 ,4) 1.5 mm² . Ilość żył przewodów

wyniknie ze sposobu wykonania instalacji , przy czym do odbiorników przewody trzyżyłowe np. YDY żo 3*1.5 . Instalację gniazd wtykowych jednofazowych wykonać pod tynkiem przewodami YDY 3*2.5 mm² . Do styków ochronnych gniazd podłączyć tylko przewód ochronny PE . W pomieszczeniach gniazda instalować na wysokości 0,2 m . Obwody oświetlenia i gniazd zabezpieczono w tablicach od zwarć i przeciążeń wyłącznikami nadmiarowo prądowymi serii S-301 . Średnie natężenie oświetlenia w/g PN-EN 12644-1 i PIE. Natężenie oświetlenia dla wszystkich pomieszczeń biurowych , gabinetów lekarskich i zabiegowych dobrano w oparciu o PN-EN 12464-1 i winno wynosić

Pomieszczenia techniczne	-200lx
Świetlice	-300lx
Ciagi komunikacyjne	-200lx

Instalację elektryczną w sanitariatach wykonać z osprzętem bryzgoszczelnym pod tynkiem . Osprzęt IP44 i oprawy IP 43 lub IP44 .Oprawy mocować bezpośrednio do stropu. Osprzęt łączeniowy instalować na wysokości 1.6 m od posadzki , gniazda wtykowe instalować

na wysokości 1.4 m w sanitariatach oraz 1,1 m w pomieszczeniach ćwiczeń w przestrzeniach roboczych meblościanek . Oświetlenie zewnętrzne zaprojektowano jako sterowane przełącznikiem zmierzchowym .Ponadto ich pracą sterować będą również przełączniki w tablicy RG . Oprawy zewnętrzne ze świetłówkami kompaktowymi energooszczędnymi o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej (wandaloodporne).

Część opraw wyposażono w inwertery do oświetlenia awaryjnego pomieszczeń w przypadku zaniku napięcia .

Oświetlenie zapasowe awaryjne wykonać oprawami awaryjnymi LED 3-5 W z czasem autonomii 1h. . Budynek wyposażono również w oświetlenie ewakuacyjne jako niezależne oświetlenie z lampami kierunkowymi .Wszystkie oprawy awaryjne i ewkauacyjne z funkcją autotestu

Rodzaje opraw(moce) podano na rysunkach.

Instalacja oświetlenia bezpieczeństwa wykonać w oparciu o oprawy świetłówkowe z inwerterami dwugodzinnymi. Oprawy ewakuacyjne nad wyjściami ewakuacyjnymi . W przypadku stosowania inwertorów dwugodzinnych .Należy zapewnienie oświetlenie bezpieczeństwa w wysokości

- na drogach ewakuacyjnych miń. 1lx
- drogach ewakuacyjnych w sąsiedztwie hydrantów p.poż. 5 lx
- w pozostałych obszarach min. 0,5lx

Instalacja teletechniczna

Projektowane instalacje teletechniczne obejmują

Montaż szafy teletechnicznej wiszącej 6 U 19" zgodnie z rzutem w szatni .

Szafa wyposażona będzie w

- panel listwa zasilająca
- Switch 24 portowy z zasilaczem PoE
- Elementy instalacji TVSAT (switchy i rozdzielacze)

Panele porządkujące i 24 portowy panel krosowy

Instalację wykonać w rurach przewodem kat 6a UTP4*2*23AWG

Montaż zestawu anten RTV na dachu

Przyłącze telekomunikacyjne

Wyprowadzić rurą OPTO 50 poza obrys budynku .

Instalacja telefoniczna i komputerowa

Sieć jest tak zaprojektowana , żeby zapewnić użytkownikom końcowym jak najlepszą przepustowość. . Rozprowadzenie instalacji w rurach pod tynkiem .

Punkt dostępowy elektryczno logiczny PEL podtynkowy przewidziano w w następującej konfiguracji

Puszka osprzętowa czterokrotna

Ramka osprzętowa czterokrotna

pojedyncze gniazdo 2P+Z szt. 2 napięcia gwarantowanego

pojedyncze gniazdo 2P+Z szt. 1 napięcia instalacyjnego

Gniazdo 2*RJ45 PowerCat 6a Molex

Do szafy teletechnicznej doprowadzić uziemienie robocze z układu połączeń wyrównawczych linką LYżo 10 mm².

Ponadto przewidziano montaż dwóch punktów dostępowych sieci bezprzewodowej.

Instalacja przyzewowa

W sanitariacie dla osób niepełnosprawnych zaprojektowano instalację przyzewową obejmującą lampkę sygnalizacyjną z buczeniem , kasownik oraz przycisk pociągowy .

-Instalacja odgromowa

Budynek użyteczności publicznej, jakim jest świetlica wiejska, musi być wyposażony w instalację ochrony odgromowej wykonaną zgodnie z kryteriami zawartymi w obowiązującej normie PN-86/E-05003 oraz PN-IEC 61024-1-2:2002

Wytyczne wykonania instalacji odgromowej na dachu

-Na dachu wykonać siatkę zwodów z wykorzystaniem pokrycia dachowego

-Wszystkie elementy wystające ponad dach połączyć metalicznie ze zwodami poziomymi drutem FeZn fi 8 mm.

-Przewody odprowadzające wykonać drutem FeZn fi 8 w rurach RB 28 p/t .

Przewody odprowadzające z instalacji odgromowej prowadzić w rurach niepalnych pod tynkiem . Złącza kontrolne instalować jako podtynkowe w skrzynkach DEHN Lub w skrzynkach probierczych w gruncie .

Wymagana wartość uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10Ω . W przypadku nie uzyskania tej wartości należy wykonać dodatkowo uziemienia szpilkowe podłączając je do wykonanego uziomu fundamentowego . Wszystkie połączenia w ziemi wykonać jako spawane z zabezpieczeniem antykorozyjnym . Instalację połączeń wyrównawczych w obiekcie wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364.

Z szyną główną wyrównawczą połączony ma być:

- przewód ochronny PE
- przewód ochronno – neutralny PEN
- części przewodzące konstrukcji budynku

dostępne metalowe części instalacji sanitarnych, wodnych , CO i wszystkie metalowe elementy konstrukcji budynku .

Budynek zaliczony do trzeciej klasy ochrony .

-Ochrona przeciwporażeniowa .

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie PN IEC 60364 Zgodnie z warunkami zasilania jako system ochrony od porażenia prądem szybkie wyłączenie WRP . W tym celu należy połączyć wszystkie urządzenia elektryczne -złącze ,tablice główną dodatkowym przewodem ochronnym. W złączu kablowym przewód ochronny należy uziemić. Oporność uziemienia nie powinna przekraczać 5 omów. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami . Jako wyłączniki różnicowo prądowe stosować urządzenia o działaniu bezpośrednim o prądzie różnicowym 30 mA .

- Dobór zabezpieczeń i wewnętrznych linii zasilających

Dobór linii zasilających dokonano w oparciu o wartości mocy zainstalowanej oraz wytrzymałości zwarciowej . Ich przekrój podano na schemacie .WLZ wykonać jako pięcioprzewodowe zgodnie z układem sieci TN-S przewodami YDY .Dobór zabezpieczeń do poszczególnych tablic oraz klas dokonano w oparciu o moc zainstalowaną maksymalną . Wartość pozostałych zabezpieczeń wynika z stopniowania zabezpieczeń .

Całość prac wykonać z dokumentacją techniczną oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami .

Uwagi wykonawcze

- Instalacje wewnętrzne układ sieci TN-S.
- Rozdział PEN w złączu kablowym
- Stosowane w instalacji wyroby winny posiadać znak bezpieczeństwa zgodnie z ustawą z 3 kwietnia 1993 (dz.U. nr.55 poz 1080 z 1993 roku) . Przed przystąpieniem do wykonywania robót i w trakcie ich wykonywania należy koordynować przebieg instalacji z instalacjami sanitarnymi i rozmieszczeniem urządzeń sanitarnych , zwracając uwagę na wymogi PN-91/E – 05009/701 oraz odległości od instalacji gazowej .
- W całym budynku instalować osprzęt tego samego typu , zarówno osprzęt instalacji podstawowej jak i instalacji teletechnicznych Zaleca się stosowanie osprzętu POLO systemu Regina w ramach wielokrotnych .

Opis systemu fotowoltaicznego

Generator fotowoltaiczny złożony będzie z 19 modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o minimalnych parametrach :

Pmpp[Wp]	280
Umpp[V]	30,75
I _{mp} [A]	8,37
U _{oc} [V]	37,99
I _{sc} [A]	8,9
Sprawność	17,2%
Pow/1kW	5,83m ²

Moc sumaryczna generatora wynosi min 5,32 kWp, przy zajętości powierzchni ok. 40m².

Moduły połączone będą szeregowo. Cały system składa się z dwóch łańcuchów o następującej ilości modułów :

1. 9 moduły fotowoltaiczne
2. 8 moduły fotowoltaiczne

Każdy z łańcuchów podłączony zostanie do odpowiednich wejść trójfazowych falowników co zostało pokazane poniżej.

Moduły należy połączyć z falownikiem przewodem o przekroju 6mm².

W skrzynkach połączeniowych DC należy zainstalować zabezpieczenia przeciwprzepięciowe klasy C. Jeśli długość przewodów łączących generator PV z

falownikiem przekracza 10m należy zastosować kolejne zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C.

Produkcja energii elektrycznej – parametry

Opis rozwiązań projektowych

System fotowoltaiczny

Celem systemu jest pozyskanie energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu technologii fotowoltaicznej. Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do instalacji elektrycznej wewnętrznej. Systemy podłączane do sieci wyposażone są w specjalny falownik przetwarzający prąd stały z modułów fotowoltaicznych na prąd przemienny identyczny z parametrami sieci elektroenergetycznej.

W razie braku lub niedostatecznej ilości energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej, energia elektryczna dostarczana jest do odbiorników z sieci elektroenergetycznej. Systemy fotowoltaiczne najczęściej podłączane są do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia.

Tabela 1. Projektowany system fotowoltaiczny:

Rodzaj modułów fotowoltaicznych	Umieszczenie	Ilość	Moc szczytowa systemu:
Moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne AS-6P30 260Wp o wymiarach 1640 x 992 mm	Dach	19 szt.	5,32 kW

W celu diagnostyki instalacji fotowoltaicznej oraz monitoringu pozyskanej energii ze słońca wraz z udostępnieniem danych do zdalnego odczytu należy podłączyć falownik do Internetu poprzez sieć LAN.

Falownik należy włączyć do głównej rozdzielni elektrycznej znajdującej się na parterze budynku, poprzez rozdzielnicę fotowoltaiczną. Rozdzielnica fotowoltaiczna zlokalizowana będzie pomiędzy falownikiem, a rozdzielnią główną. Parametry przewodu łączącego falownik z rozdzielnicą fotowoltaiczną oraz rozdzielnią główną należy dobrać wg normy PN-IEC 60364. Pomieszczenie, w którym zostanie zamontowany falownik fotowoltaiczny, powinno być wentylowane przy użyciu wentylacji grawitacyjnej.

Stan normalnej pracy:

Falownik pracuje równolegle z siecią elektroenergetyczną, zasilając odbiorniki w budynku poprzez rozdzielnię główną. W przypadku zaniku zasilania sieciowego

falownik przechodzi w tryb uśpienia, oczekując na powrót napięcia sieciowego. Falownik pracuje na zasadzie monitorowania zmian częstotliwości sieci. W wypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej, falownik natychmiast przestaje oddawać energię do sieci i odłącza się od niej.

Pomiar wytworzonej energii elektrycznej

W celu pomiaru energii oddawanej przez instalację fotowoltaiczną do budynku, przewidziano falownik wyposażony w licznik umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji oraz podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych. Odczyt wyprodukowanej energii będzie wizualizowany na wyświetlaczu falownika oraz poprzez dedykowaną stronę WWW. Falownik zgodny jest z interfejsem RS485 (Ethernet).

Parametry techniczne urządzeń

Falownik fotowoltaiczny

Należy zastosować falownik fotowoltaiczny o szerokim zakresie napięcia wejściowego z paneli fotowoltaicznych. Zastosowanie falownika fotowoltaicznego o niskim napięciu rozpoczęcia oddawania energii do sieci umożliwi zwiększenie uzysków przy pracy systemu podczas okresów o niskim nasłonecznieniu. Projektuje się trójfazowy falownik fotowoltaiczny o mocy 6-10kW z możliwością pracy wyspową (bez oddawania energii do sieci)

Rolę rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie zabudowany rozłącznik w falowniku.

Tabela 2. Minimalne parametry techniczne falownika fotowoltaicznego

Charakterystyka elektryczna	
Strona wejścia DC (PV-generator)	
Maksymalne napięcie podłączenia	1000V
Minimalne napięcie wejściowe	150 V
Nominalne napięcie wejściowe	595 V
Zakres napięć śledzenia punktu mocy maksymalnej MPP	150 V...800 V
Strona wyjścia AC (Podłączenie do sieci energetycznej)	
Nominalne napięcie sieciowe	400 V

Moc nominalna min.	6000 W
Częstotliwość nominalna	50 Hz/60 Hz
Zasilanie faz	trójfazowy
Współczynnik mocy	0.85 - 1
Współczynnik zniekształceń	< 2,5 % (max. mocy)
Charakterystyka wydajności	
Maksymalna sprawność	98.0 %
Europejska sprawność	96.9 %
Sprawność MPP	> 99.9 %
Pobór mocy w trybie czuwania	< 1 W
Bezpieczeństwo	
Izolacja	beztransformatowy
Warunki pracy	
Miejsca aplikacji	Wewnątrz pomieszczeń, wentylowanych i bez wentylacji, na zewnątrz
Temperatura otoczenia	-20 ° C...+60 ° C
Wilgotność otoczenia	0 %... 100 %
Podłączenie i budowa	
Stopień ochrony	IP 65
Wymiary (wys., szer., gł.)	645 x 431 x 204 mm
Masa	19.9 kg
Komunikacja	2 x RS422 (2 x RJ45)
Wyłącznik obwodu DC	tak
Chłodzenie	Wentylator sterowany temperaturowo
Certyfikaty	CE, EN-IEC 62109-1/-2, EN-IEC 62116, EN-IEC 61727, DIN V VDE 0126-1-1/A1

Panele fotowoltaiczne

Należy zastosować panele fotowoltaiczne w technologii monokrystalicznej, spełniające normę EN 61215.

Przewody instalacji od strony AC

Między inwerterem, a rozdzielnicą fotowoltaiczną oraz rozdzielnicą fotowoltaiczną, a rozdzielnią elektryczną RG budynku należy poprowadzić przewody miedziane YDY

5x6 mm². Rozdzielnicę fotowoltaiczną należy wyposażyć w wyłączniki nadprądowe prądu przemiennego.

Przewody instalacji od strony DC

Do wykonania instalacji elektrycznej dla systemu fotowoltaicznego od strony DC należy zastosować przewody solarne charakteryzujące się następującymi parametrami:

napięcie znamionowe: 0,6/1kV,

pojedyncza wiązka,

podwójna izolacja,

przekrój miedzi: 6mm²

żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,

izolacja: polwinitowa na 90 °C

powłoka: polwinitowa odporna na UV

temperatura wg PN-93/E-90400:

na powierzchni przewodu: max. 90°C

po ułożeniu na stałe, praca dopuszczalna w temp. -30°C do +90°C

instalacje ruchome, praca dopuszczalna w temp. -5°C do +90°C

Przewody te należy prowadzić od paneli fotowoltaicznych do rozdzielnicy fotowoltaicznej w rurze karbowanej elektroinstalacyjnej. Rolę rozłącznika izolacyjnego po stronie stałoprądowej pełnić będzie rozłącznik wbudowany w falownik fotowoltaiczny.

Ochrona przeciwpożarowa instalacji fotowoltaicznej

Każdy z obwodów modułów fotowoltaicznych należy wyposażyć w zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciovowe w postaci bezpieczników topikowych cylindrycznych o charakterystyce gPV na prąd stały (DC) dobranych do prądu zwarciovowego (I_{sc}) i napięcia znamionowego obwodu modułów fotowoltaicznych.

Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przepięć klasy B są przeznaczone do stosowania, jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu < 4 kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przepięć klasy C stosowane są, jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu $< 1,5 \text{ kV}$). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Ochronę przed wyidukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięciowe dedykowane dla instalacji fotowoltaicznej o napięciu granicznym 1000 VDC . Są to ograniczniki przepięć typu II pozwalające ograniczyć przepięcia do poziomu $U_p \leq 4 \text{ kV}$ przy maksymalnym prądzie wyładowczym ($8/20 \mu\text{s}$) 30 kA (znamionowy prąd wyładowczy 15 kA). Każdy łańcuch modułów fotowoltaicznych zostanie zabezpieczony jednym ochronnikiem przepięciowym. Ochronniki przepięciowe instalacji fotowoltaicznej zostaną zabudowane w rozdzielnicy fotowoltaicznej.

Rozdzielnicę fotowoltaiczną należy wyposażyć w zabezpieczenie rzeciwprzepięciowe typu II prądu przemiennego oraz zabezpieczenie przeciwpzepięciowe prądu stałego typu II, na każdym z obwodów modułów fotowoltaicznych.

Instalację ograniczników przepięć należy wykonać przy zastosowaniu przewodów typu:

LgY $1 \times 6 \text{ mm}^2$ – ograniczniki klasy B (lub B+C);

LgY $1 \times 4 \text{ mm}^2$ – ograniczniki klasy C.

Instalacja odgromowa

Projekt instalacji odgromowej wykonano w oparciu o normę PN-EN 62305 1-4.

Klasa ochrony dla budynku w oparciu o analizę ryzyka przyjęto III

Odstępy izolacyjne $S_1-0,5 \text{ m}$. Siatka zwodów $10 \times 10 \text{ m}$

Budynek został zakwalifikowany do III poziomu (LPL – Lightning Protection Level) ochrony odgromowej na podstawie obliczeń kalkulacji ryzyka wykonanych przy zastosowaniu aplikacji IEC Risk Assessment Calculator. Poziom LPL ma bezpośredni wpływ na cechy charakterystyczne projektowanego urządzenia piorunochronnego (LPS – Lightning Protection System), które w tym przypadku są następujące:

Maksymalny wymiar siatki zwodów zewnętrznych: $(15 \times 15 \text{ m})$;

Maksymalne odległości pomiędzy sąsiednimi przewodami odprowadzającymi: 10 m .

Zaprojektowano instalację izolowaną składającą się z przewodów izolowanych wysokonapięciowych oraz , izolowanych instalowanych na dachu obiektu przy zastosowaniu wsporników montażowych oraz maszty odgromowe izolowane zwody na podstawie 2 m oraz 1 m . Funkcję przewodów odprowadzających pełnią druty

stalowe, ocynkowane o średnicy 8 mm instalowane pod elewacją w rurach niepalnych izolacyjnych .

Do zwodów poziomych na dachu należy podłączyć elementy metalowe instalacji lub urządzeń dachowych (np. maszty antenowe, wyłaz dachowy).

Na wysokości około 0,5 m od ziemi należy przewidzieć złącza kontrolne pręt-bednarkaw obudowach skrzynkowych. Od złączy do uziomu prowadzić bednarkę typu Fe/Zn 40x5 mm.

Planowane uzyski instalacji fotowoltaicznej

Moc nominalna systemu fotowoltaicznego: 5,32 kWp.

W skali roku pozwala to na uzyskanie energii rzędu: 4500,0 kWh.

Wykonawca zobowiązany jest zastosować technologię opisaną w niniejszym opracowaniu, która umożliwi pozyskanie zaplanowanej energii elektrycznej z systemu fotowoltaicznego.

Prezentowane wyniki w kolejnych latach użytkowania będą pomniejszane o utratę sprawności, która w okresie 10 lat nie może przekroczyć: 10%. Należy zaznaczyć, że obliczenia zostały przeprowadzone dla uśrednionych danych klimatycznych z bazy Ministerstwa Infrastruktury. Rzeczywiste osiągi mogą odbiegać od założonych. Na osiągi będzie miała wpływ pogoda podczas okresu eksploatacji

.

Warunki gwarancji nie powinny być gorsze niż:

12 letnia gwarancja na produkt

25 letnia gwarancja liniowa gwarancji na moc

Należy zapewnić max. 3% spadek w pierwszym roku i max. Spadek w następnych latach 0,7% przez okres 25 lat. Moduły powinny być produkcji europejskiej oraz powinny być wyprodukowane nie wcześniej niż w roku 2016.

Moduły powinny posiadać certyfikaty IEC 61215 oraz IEC 61730, a producent powinien posiadać certyfikaty jakości takie jak: ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, BS OHSAS 18001:2007.

W związku ze zróżnicowanymi przypadkami montażu, wymagane jest aby producent umożliwiał klemowanie modułów po krótszej stronie modułu. Wykonawca przedstawi odpowiedni dokument potwierdzający taką możliwość.

Pomiary

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem systemu zostaną przeprowadzone następujące pomiary:

Pomiar ciągłości uziemienia

Pomiar rezystancji uziemienia

Badanie polaryzacji

Badanie skrzynki połączeniowej

Badanie napięcia otwartego łańcucha PV

Badanie prądu łańcucha (zwarciaowy lub znamionowy)

Badanie funkcjonalności

- Pomiar rezystancji izolacji obwodów DC

UWAGA:

Prace montażowe powinny być wykonywane przez osoby mające do tego uprawnienia oraz zgodne z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów poszczególnych komponentów.