

S T R O N A T Y T U Ł O W A

■ OPRACOWANIE: **PROJEKT TECHNICZNY / WYKONAWCZY
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

■ INWESTYCJA: **BUDOWA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDNĄ
INFRASTRUKTURĄ
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - IX**

■ ADRES INWESTYCJI: **UL. ŻUŁAWSKA, 82-100 NOWY DWÓR GDAŃSKI
DZIAŁKA NR 154, OBRĘB: 0011 ORŁOWO, JEDNOSTKA
EWIDENCYJNA: 221002_5 NOWY DWÓR GDAŃSK**

Identyfikator działek ewidencyjnych: 221002_5.0011.154

■ INWESTOR: **Gmina Nowy Dwór Gdański
ul. Wejhera 3, 82-100 Nowy Dwór Gdański**

■ JEDNOSTKA PROJEKTOWA: **MONOLIT BUDOWNICTWO
UL. OGRODOWA 6, 80-180 JANKOWO GDAŃSKIE**

■ ZESPÓŁ PROJEKTUJĄCY:

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE
PROJEKTOWAŁ:**

mgr inż. Leszek Konkol, upr. nr POM/0008/POOE/13 do
projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w
zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych

DATA OPRACOWANIA: MARZEC 2024

	PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
I	CZĘŚĆ OPISOWA PT/PW BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

LP.	SPIS TREŚCI	strona	nr rys
	PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH		
I	CZĘŚĆ OPISOWA PT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ		
1.0	UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY	3	
2.0	DANE OGÓLNE INWESTYCJI / ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	6	
3.0	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	7	
4.0	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	13	
5.0	UWAGI KOŃCOWE	16	
II	CZĘŚĆ RYSUNKOWA PT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	18	
5.0	RZUT PARTERU - PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	19	PTW:E:01
	STRYCH - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	20	PTW:E:02
	UZIOM FUNDAMENTOWY	21	PTW:E:03
	INSTALACJA ODGROMOWA	22	PTW:E:04
	SCHEMAT I WIDOK ROZDZIELNICY RG	23	PTW:E:05
	STRYCH - INSTALACJE ELEKTRYCZNE	24	PTW:E:06
	SCHEMAT OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	25	PTW:E:07
	SCHEMAT SSWiN	26	PTW:E:08
	SCHEMAT SYSTEMU CCTV	27	PTW:E:09
	SZKIC SIECI ZEWNĘTRZNYCH	28	PTW:E:10

1. UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(1) Tel. 58-324-89-77
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, 10 czerwca 2013 r.

syg. akt 13/POM/OKK/13

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 pkt 1**, rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 267/

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że:

Pan **LESZEK KAROL KONKOL**
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 28.03.1983 r. w Gdyni

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0008/POOE/13

do projektowania 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.

Pan Leszek Karol Konkol upoważniony jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 15 i 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów (§ 24 ust. 1).

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

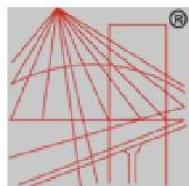
[Signature]
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesółowski

Otrzymują:

- 1. Pan Leszek Karol Konkol
83-334 Miechucino, Cieszenie 1
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
POM-BHN-6HA-7WS *

Pan Leszek Karol Konkol o numerze ewidencyjnym POM/IE/0194/13

adres zamieszkania Cieszenie 1, 83-334 Miechucino

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-07-01 do 2024-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-06-14 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

2. DANE OGÓLNE INWESTYCJI / ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Nazwa inwestycji:	BUDOWA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - IX
Adres Inwestycji:	UL. ŻUŁAWSKA, 82-100 NOWY DWÓR GDAŃSKI DZIAŁKA NR 154, OBRĘB: 0011 ORŁOWO, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 221002_5 NOWY DWÓR GDAŃSK Identyfikator działek ewidencyjnych: 221002_5.0011.154
Inwestor:	Gmina Nowy Dwór Gdański ul. Wejhera 3, 82-100 Nowy Dwór Gdański

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem inwestycji jest budowa budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Orłowo gm. Nowy Dwór Gdański wraz z niezbędną infrastrukturą.

Instalacje elektryczne w obiekcie będą wykonane w układzie TN-S. Zasilanie w energię elektryczną będzie realizowane poprzez WLZ kablowy nn 0,4 kV – YKYżo 5x16 mm² wyprowadzony z sieci elektroenergetycznej ENERGA OPERATOR SA wg warunków P/23/083890.

2.1 Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- zlecenia inwestora,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- podkłady budowlane,
- prawo budowlane, obowiązujące przepisy i normy.

2.2 Zakres projektu

Projekt obejmuje następujący zakres:

- wewnętrzną linię zasilającą 0,4 kV
- rozdział energii,
- instalację gniazd 230V, 400V
- instalację oświetlenia ogólnego,
- instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- instalację oświetlenia zewnętrznego,
- pożarowy wyłącznik prądu,

- zasilanie wydzielonych odbiorników energii elektrycznych (wentylacja, podgrzewacze CWU),
- okablowanie strukturalne,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- instalację odgromową, uziemiającą i instalację wyrównawczą,
- system CCTV, SSWiN,
- System PV o mocy 20 kW.

2.3 Przyjęte założenia w opracowaniu

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| • napięcie zasilania | 0,4 kV |
| • moc przyłączeniowa (pobór) | P=21 kW |
| • moc instalacji PV | P _{PV} =20 kW |
| • współczynnik mocy | naturalny tgφ=0,4 |
| • układ sieci odbiorczej | TN-S |
| • rezystancja uziemienia | 10Ω |

3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

3.1 Wewnętrzna linia zasilająca i rozdział energii

Budynek będzie zasilany kablem ziemnym typu YKYżo 5x10 mm². Kabel układać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla przykryć go 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą przesianego gruntu rodzimego, a następnie na całej długości linii w ziemi ułożyć folię kalandrowaną koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna być ≥ 25 cm. Pozostały rów kablowy zasypać ziemią rodzimą. Kabel do budynku wprowadzić poprzez przepust systemowy i zasilić rozdzielnicę główną (RG) zlokalizowaną jak na rys. PT:E:01:R00:A3, przejście uszczelnić przed wnikaniem wody i wilgoci. Kabel oznakować opaskami kablowymi co 10 m oraz na obu końcach przepustu kablowego. Opaska powinna zawierać informacje o typie, ilości i przekroju żył ułożonego kabla, kierunku, roku wykonania. Szczegóły uzgodnić z inspektorem nadzoru elektrycznego na etapie wykonawstwa.

W budynku zaprojektowano:

- Rozdzielnica RPWP – rozdzielnica z aparatem wykonawczym PWP wg rys. PT:E:05:R00:A3
- Rozdzielnica RG – rozdzielnica główna wg rys. PT:E:05:R00:A3

Rozdzielnice umieścić jak na rysunkach z planami instalacji gniazd. W rozdzielnicach przewidzieć rezerwę miejsca ok. 20% w celu zapobieżenia nagrzewania się oraz pod ewentualną przyszłą rozbudowę instalacji.

3.2 Pożarowy wyłącznik prądu – rozdzielnica RPWP

W budynku projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP), odłączający dopływ prądu w całym budynku - brak obwodów ppoż. wymagających zasilania sprzed PWP.

PWP składa się z następujących elementów:

- Aparat wykonawczy: rozłącznik z cewką wybijakową (wyzwalacz wzrostowy), który umieszczony będzie w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu,
- Urządzenie uruchamiające: Przyciski z szybką zlokalizowane przy głównym wejściu do budynku (1 szt.) odpowiednio oznakowane,
- Sygnalizacja: lampki w kolorze zielonym (załączane po otwarciu aparatu wykonawczego) i czerwonym (stan normalny).

Układ sterowania PWP zapewnia (z chwilą naciśnięcia dowolnego przycisku) podanie impulsu 230V na zdalny wyzwalacz wzrostowy cewki wybijakowej rozłącznika głównego i jego otwarcie, co powoduje wyłączenie napięcia w całym obiekcie. Ponadto na przycisku PWP zgaśnie czerwona dioda sygnalizacyjna (obiekt pod napięciem) i zapali się zielona (wyłącznik otwarty, zasilanie obiektu wyłączone). Przycisk przeciwpożarowy wyłącznika prądu z aparatem wykonawczym połączyć przewodem HDGs 7x1,5 mm² PH90. Zastosować przycisk PWP z sygnalizacją LED stanu działania, atestowany przez CNBOP. Sprawdzenie poprawności działania PWP wykonać poprzez test funkcjonalny działania zdalnego przycisku PWP. Sprawdzić wyłączenie napięcia oraz poprawność działania diod sygnalizacyjnych na PWP. Świecenie diody czerwonej oznacza stan wyłącznika jako załączony, zasilony obiekt jest pod napięciem. Jest to stan dozoru (normalny). Po zadziałaniu przycisku PWP czerwona dioda powinna zgasnąć, a zapalić się powinna dioda zielona, co oznacza stan wyłączenia i brak napięcia w zasilanym obiekcie. Stan taki powinien być widoczny na zdalnym przycisku PWP.

3.3 Oświetlenie terenu

Teren zewnętrzny będzie oświetlony poprzez oprawy umieszczone na elewacji budynku oraz na słupach h=9m. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym realizowane będzie automatycznie np. czujnik zmierzchowy z możliwością sterowania ręcznego.

Zgodnie z tablicą 5.9.2 z normy PN-EN 12464 Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz przyjęto małe natężenie ruchu.

Wymagania dla oświetlenia parkingu:

- Natężenie średnie $E_m = 5 \text{ lx}$
- Równomierność $U_o = 0,25$

3.4 Kanalizacja rurowa

Zaprojektowano budowę doziemnej kanalizacji rurowej 1 – otworowej (rurociągów kablowych) o średnicy Ø50. Celem budowy jest doprowadzenie okablowania miedzianego do systemu CCTV.

Na terenach zieleni rury układać na głębokości 0,7m, przepusty pod drogami i placami na głębokości 1 m.

Trasę kanalizacji rurowej winien wytyczyć uprawniony geodeta. Na ww. kablach kanałowych należy przymocować tabliczki oznaczeniowe na obu stronach przepustu. Treść opisu na tabliczce należy wykonać zgodnie z normą ZN-96/TP S.A.-022 i uzgodnić z użytkownikiem na etapie wykonawstwa.

3.5 Instalacja gniazd wtykowych

Instalacje dla podłączenia gniazd wtykowych 230V i wypustów 400V należy wykonać przewodami kabelkowymi miedzianymi 3, 5 - żyłowymi typu YDYżo – 450/750V. Przewody prowadzić p/t wzdłuż ścian murowanych i n/t w rurkach osłonowych lub listwach elektroinstalacyjnych, gdzie nie ma możliwości prowadzenia p/t. Rozmieszczenie gniazd przedstawiono na planie instalacji. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym instalować na wysokościach od poziomu posadzki (jeżeli nie zaznaczono inaczej):

- Pomieszczenia ogólne - 0,3m
- Pomieszczenia sanitarne i gniazda nad blatami - 1,1m.

W przypadku pomieszczeń wilgotnych (pomieszczenie sanitarne), zastosować należy osprzęt bryzgoszczelny, minimalny stopień ochrony IP44.

3.6 Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne i znaki bezpieczeństwa oświetlone wewnętrznie

Oświetlenie ewakuacyjne będzie wykonane z zastosowaniem wybranych opraw, zasilanych z baterii inwerterowych. Oświetlenie ewakuacyjne będzie pracować w trybie pracy awaryjnej, przez 1 godzinę po zaniku napięcia. Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe będzie wykonane z zastosowaniem opraw ewakuacyjnych z piktogramem informującym o kierunkach ewakuacji, zasilanych z własnej baterii - oprawy te będą rozmieszczone na trasach komunikacyjnych i będą przeznaczone do pracy tylko awaryjnej przez 1 godzinę. Oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewniać średnie natężenie min. 1,25 lx w osi drogi ewakuacyjnej, a na centralnym pasie drogi, obejmującej nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić 0,5lx. Oświetlenie drogi ewakuacji powinno załączyć się po czasie max. 2 sekund od zaniku napięcia. Olsnienie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie dzięki ograniczaniu światłości opraw w obrębie pola widzenia. W miejscach rozmieszczenia hydrantów, gaśnic, nie występujących na drodze ewakuacji, natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu powinno wynosić co najmniej 5lx. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Oprawy połączyć w tryb pracy na ciemno (załącza się w razie braku napięcia zasilania). Instalację zasilić z rozdzielnic głównej lokalu przewodem 3x1,5 mm².

3.7 Instalacja oświetlenia

Instalację wykonać przewodami typu YDY 3, 4 x 1,5 mm². W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności będą stosowane oprawy i osprzęt w wykonaniu bryzgoszczelnym o stopniu ochrony w zależności od pomieszczenia IP44, IP54, IP65. Stosować oprawy typu LED.

Parametry oświetlenia światłem sztucznym poszczególnych pomieszczeń na powierzchni pracy będą spełniać wymagania zawarte w PN-EN 12464-1 m.in.

- strefy komunikacji 100lx,
- sanitariaty 200lx,
- kuchnia 300lx,
- pomieszczenia techniczne 200 lx,
- sala zebrań 300 lx.

3.8 Zasilanie wentylacji

Urządzenia wentylacji zasilić z rozdzielnic RG wg schematu PT:E:05:R00:A3. W zakresie projektu znajduje się wyłącznie zasilanie urządzeń wentylacji. Uruchomienie, układ sterowania i pomiary znajdują się w zakresie instalatora systemu wentylacji. Przed montażem zasilania zweryfikować założenia zawarte w projekcie z zaleceniami DTR urządzeń i w razie potrzeby dostosować obwody.

3.9 Zasilanie przepływowych podgrzewaczy wody użytkowej

Zasilanie przepływowych podgrzewaczy wody zasilić z rozdzielnic RG wg schematu elektrycznego rys. PT:E:05:R00:A3. Do podgrzewaczy o mocy 5,5 kW zaprojektowano wypusty i zasilanie poprzez puszkę rozdzielczą. Natomiast podgrzewacz o mocy 3,5 kW zasilić przez gniazdo elektryczne. Przed montażem zasilania zweryfikować założenia zawarte w projekcie z zaleceniami DTR urządzeń i w razie potrzeby dostosować obwody.

3.10 Ochrona od porażenia prądem elektrycznym

Instalacja elektryczna w pracować będzie w układzie TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE. Rozdział przewodu PEN na PE i N zostanie wykonany w złączu kablowym. Przewody ochronne muszą posiadać izolację w kolorach zielonym i żółtym, należy przyłączyć je do szyny ochronnej PE w rozdzielnic. Do przewodu ochronnego przyłączyć zaciski ochronne gniazd wtyczkowych i metalowe obudowy urządzeń elektrycznych.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa jest realizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Minimalny poziom izolacji roboczej przewodów 450/750V i kabli 0,6/1kV.

Ochrona przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) zapewniona będzie przez samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie 0,4s; 5s, zależnie od rodzaju obwodu i zagrożenia. Uzupełnieniem ochrony

podstawowej będzie zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych ($I_{\Delta n} = 30\text{mA}$) oraz połączenia wyrównawcze wg potrzeb.

3.11 Ochrona przeciwprzepięciowa

Do ochrony przeciwprzepięciowej instalacji w obiekcie projektuje się ograniczniki typu I+II – rozdzielnica główna (RG).

3.12 Główne trasy kablowe

Wzdłuż ścian murowanych instalacje wykonać p/t w miejscach, gdzie nie ma możliwości prowadzenia tras p/t okablowanie prowadzić w rurkach lub listwach instalacyjnych. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego, należy zabezpieczyć w klasie odporności o wytrzymałości ogniowej, takiej samej jak ściana lub strop oddzielenia pożarowego.

3.13 Okablowanie Strukturalne

Punkt dostępu zaprojektowano w kontenerze biurowym. Okablowanie strukturalne zaprojektowano przewodami UTP kat. 6. Gniazda będzie można wykorzystać w zależności od potrzeb na potrzeby sieci komputerowej lub telefonicznej. Przełączenia dokonywać się będzie w punkcie dostępu. Okablowanie prowadzić w tynku lub n/t w rurkach lub listwach elektroinstalacyjnych jeśli nie będzie możliwości wykonania instalacji p/t. Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej.

3.14 Zewnętrzny monitoring CCTV

Monitoring należy wykonać w oparciu o kamery IP stałopozycyjne monitorujące teren zewnętrzny w zakresie wjazdów, parkingu i elewacji projektowanego budynku. Kamery będą umieszczone na słupach oświetleniowych.

3.15 System SSWiN

Wybrane pomieszczenia będą chronione przez system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN). Centralę alarmu SSWiN umieścić w pobliżu RG. Centralę SSWiN wyposażyć w akumulator zapewniający autonomiczną pracę przez ~48h.

3.16 Instalacja odgromowa

3.16.1 Założenia

- | | |
|---|-------|
| • poziom ochrony | IV |
| • typowa odległość między przewodami odprowadzającymi | 20m |
| • wymiary siatki zwodów | 20x20 |
| • rezystancja uziemienia | 10Ω |

3.16.2 Budowa instalacji odgromowej

Jako elementy instalacji odgromowej zaprojektowano:

- odprowadzenia pionowe instalacji odgromowej przy wykorzystaniu słupów konstrukcyjnych,
- złącza kontrolne,
- zwody poziome niskie przy czym dopuszcza się wykorzystanie stalowego pokrycia dachu jeżeli grubość blachy wynosi min. 0,5 mm i producent dopuszcza taką możliwość,

- maszty odgromowe do ochrony urządzeń na dachu np. wentylator, syrena pożarowa.

Po wykonaniu instalacji wykonać właściwe pomiary ciągłości instalacji i wartości rezystancji uziemienia potwierdzonych protokołem pomiarów.

3.16.3 Uziom fundamentowy

Na potrzeby uziemienia (ochrona przeciwporażeniowa, ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa, kompatybilność elektromagnetyczna) zaprojektowano uziom fundamentowy w postaci bednarki ułożonej wzdłuż ścian zewnętrznych tak, aby oko tworzonej kraty uziomowej nie przekroczyły wymiarów 20x20m. Należy zapewnić niezawodną styczność elektryczną z otaczającym gruntem poprzez brak izolacji pod uziomem fundamentowym.

3.16.4 Materiał uziomu i sposób układania

Uziom fundamentowy należy wykonać bednarką (PFeZn) o przekroju 25x4mm² układaną dłuższym bokiem pionowo (tzw. na sztorc). Dopuszcza się położenie poziome, jeżeli będzie to uzasadnione warunkami montażu płaskownika.

3.16.5 Położenie elementów uziomowych w betonie

Stalowe elementy uziomu fundamentowego sztucznego powinny być zalane betonem w taki sposób, aby ze wszystkich stron były otulone warstwą betonu o grubości co najmniej 5 cm i aby beton dobrze do nich przylegał. Płaskownik nie powinien zmieniać położenia podczas wylewania mieszanki betonowej.

3.16.6 Łączenie uziomów

Łączenie ze sobą płaskowników uziomowych oraz odgałęziania przewodów przyłączeniowych uziomu wyprowadzanych z fundamentów wykonać poprzez spawanie łukowe na zakładkę. Połączenie powinno być wykonane w sposób gwarantujący małą rezystancję elektryczną i dużą wytrzymałość mechaniczną połączenia. Miejsce spawu zaleca się zabezpieczyć antykorozyjnie np. abizolem. W fundamencie uziom fundamentowy mocować do zbrojenia w odstępach co dwa metry.

3.16.7 Uwagi ogólne wykonania uziomu fundamentowego

Przed wylaniem betonu wszystkie połączenia powinny być sprawdzone przez elektryka. Wykonać dokumentację fotograficzną powykonawczą przedstawiającą połączenia z precyzyjnym określeniem jego umiejscowienia w obiekcie. Po wykonaniu instalacji wykonać właściwe pomiary ciągłości instalacji i wartości rezystancji uziemienia potwierdzonych protokołem pomiarów.

3.17.8 Instalacja wyrównawcza

Na potrzeby wyrównania potencjałów w celu ochrony przed porażeniem zaprojektowano instalację głównej szyny wyrównawczej (GSW) do której należy przyłączyć wszystkie elementy przewodzące dostępne i obce znajdujące się w obiekcie. GSW umieścić w pobliżu RG. GSW przyłączyć do uziomu przewodem uziemiającym LgY50. Rezystancja uziomu powinna być nie większa niż 10Ω.

4. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

4.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt branży elektrycznej w zakresie fotowoltaicznej mikroinstalacji na projektowanym budynku Świetlicy Wiejskiej w miejscowości Orłowo gm. Nowy Dwór Gdański. Projektowana instalacja fotowoltaiczna składa się z paneli fotowoltaicznych z konstrukcjami wsporczymi, falowników oraz rozdzielnic z zabezpieczeniami strony stałoprądowej DC i AC. Panele PV o mocy szczytowej 585 W będą umieszczone na dachu budynku. Wyprodukowana energia w pierwszej kolejności będzie zużywana na potrzeby własne budynku, a nadmiar energii będzie oddawany do sieci elektroenergetycznej (system on – grid).

Falownik oraz rozdzielnice systemu PV umieszczone będą wewnątrz budynku. Połączenie pomiędzy rozdzielnicą systemu PV, a rozdzielnicą RG budynku wykonać kablem YKYżo 5x10 mm². Zastosowane urządzenia muszą spełniać wymagania standardów Energa Operator SA.

4.2 Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o:

- norma PN-HD 60364-7-712 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilnia.
- zlecenia inwestora,
- wytyczne inwestora,
- katalogi branżowe,
- dokumentacja archiwalna budynku.

4.3 Zakres projektu

Zakres opracowania obejmuje:

- montaż paneli PV na dachu,
- montaż zabezpieczeń nadprądowych DC,
- montaż ochrony przeciwprzepięciowej DC,
- montaż zabezpieczeń nadprądowych AC,
- montaż ochrony przeciwprzepięciowej AC,
- montaż falownika,
- okablowanie systemu,
- wykonanie połączeń wyrównawczych.

4.4 Założenia projektowe

Założenia systemu:

- | | |
|----------------|-----------|
| • typ systemu | on – grid |
| • ilość paneli | 34 szt |
| • moc panelu | 585 W |

- | | |
|--------------------------|-------|
| • moc paneli PV | 18 kW |
| • moc falownika | 20 KW |
| • rezystancja uziemienia | 10Ω |

4.5 Falownik systemu PV

Zadaniem inwertera (falownika) jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły PV na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej. W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano inwerter o mocy znamionowej 20 kW. Zaprojektowany inwerter automatycznie synchronizuje się z siecią elektroenergetyczną. Po zaniku napięcia sieciowego inwerter przejdzie automatycznie w stan uśpienia aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. "zabezpieczenie antywypowe"). Inwertery posiadają własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć.

4.6 Rozdział energii elektrycznej z systemu PV

Moduły PV oraz inwerter zostaną zabezpieczone po stronie prądu stałego za pomocą rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami typu gPV 25A oraz ochronników przeciwprzepięciowych typu 1+2. Wszystkie urządzenia zabezpieczające zostaną umieszczone w skrzynce połączeniowo-ochronnej - rozdzielnicy prądu stałego (RPVDC). Rozdzielnica RPDVC umieszczona zostanie wewnątrz budynku w pobliżu falownika. W rozdzielnicy RPVAC zamontować komplet zabezpieczeń wg wymogów Energa Operator SA.

4.7 Okablowanie systemu PV

Stosować przewody dedykowane do instalacji fotowoltaicznej zapewniające:

- wytrzymałość mechaniczną,
- odporność na promieniowanie UV.

Przewodów nie układać bezpośrednio na powierzchni dachu. W celu minimalizacji wartości napięć indukowanych przez wyładowania piorunowe należy przewody DC i połączeń wyrównawczych układać obok siebie.

4.8 Konstrukcja montażowa i okablowanie

Moduły PV należy montować na dachu do lekkiej konstrukcji systemowej przekazującej obciążenia na konstrukcję dachu w układzie typowym. Zaprojektowane mocowania modułów PV na dachu oparte o kształtowniki aluminiowe stanowiące ruszt dla modułów PV, pozwalają na optymalizację mocy i uzysków względem dostępnej powierzchni dachu oraz optymalizację obciążenia konstrukcji więźby dachowej. Niniejsze opracowanie nie dotyczy branży konstrukcyjnej i sprawdzenia wytrzymałości dachu.

4.9 Ochrona przeciwpożarowa

Wybrano trasy kablowe, które nie będą przebiegać w pobliżu materiałów łatwopalnych.

Działania prewencyjne:

- Oznakować instalacje informując o obecności instalacji PV i możliwości występowania napięcia,

- Przeprowadzać okresową konserwację instalacji PV,
- Stosować certyfikowane materiały: przewody i złącza MC4, kanały i koryta kablowe, połączenia wyrównawcze, ochronę przepięciową, falownik.
- Przestrzegać wytyczne montażowe danego urządzenia.

Przedmiotowy projekt ze względu na moc większą niż 6,5 kW wymaga uzgodnienia z rzeczoznawcą ppoż.

4.10 Ochrona przeciwprzepięciowa systemu PV

Analiza do ochrony przed przepięciami wyindukowanymi:

Zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 ograniczniki po stronie DC jest konieczne gdy:

$$L_p \leq L_g$$

$$55 \leq 115/1,9$$

$$55 \leq 60,5$$

Gdzie:

L_p – Długość pętli modułów DC od podłączenia do falownika do punktu przyłączenia modułów PV

L_g – Graniczna długość powyżej, której należy zastosować ochronę przeciwprzepięciową (budynek mieszkalny $L_g = 115/N_g$)

$$N_g = 1,9 \text{ } N_g \text{ [wyładowanie/km}^2\text{/rok]}$$

$L_p = 55 \text{ m}$ - Maksymalna długość przewodów (na etapie wykonawczym potwierdzić długość przewodów)

Dodatkowa ochrona przeciwprzepięciowa strony DC nie jest wymagana.

Po stronie stałoprądowej i zmiennoprądowej ochronę zapewnią ograniczniki typu 1+2 zgodnie ze schematem elektrycznym.

4.11 Uziemienie i połączenia wyrównawcze

Wszystkie elementy metalowe obudowy powinny być połączone ze sobą i uziemione. Przewody wyrównawcze dla konstrukcji wykonać za pomocą linki miedzianej o przekroju 16 mm. Połączeniami wyrównawczymi objąć należy wszystkie elementy metalowe systemu. Przewody uziemiające prowadzić wzdłuż przewodów zasilających aby minimalizować powstawanie pętli, w których mogą indukować się przepięcia w przypadku pobliskiego uderzenia pioruna. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć wartości 10 Ω , mierzona w odpowiednich warunkach z zachowaniem odpowiednich współczynników korygujących.

4.12 Oznakowanie systemu PV

Dla zapewnienia bezpieczeństwa ludzi, należy zamieścić ostrzeżenie informujące o obecności instalacji fotowoltaicznej. Znak wg PN-HD 60364-7-712 rys. 712.514.101 powinien być umieszczony:

- w złączu instalacji elektrycznej
- w miejscu pomiaru, jeśli jest oddalony od złącza
- w rozdzielnicy głównej – w miejscu włączenia falownika.

4.13 Wyłącznik prądu instalacji PV

Przycisk wyłącznika prądu umieszczony będzie przy głównym wejściu do budynku. Po wciśnięciu przycisku nastąpi odłączenie falownika oraz odłączone zostanie napięcie paneli PV na dachu..

4.14 Przeglądy serwisowe

Jeśli DTR urządzeń nie stanowi inaczej zaleca się wykonywanie przeglądów jak w tabeli

Lp.	Przegląd	Częstotliwość
1.	Kontrola wzrokowa elementów systemu: konstrukcji wsporczej, modułów fotowoltaicznych i falowników	raz w roku i po gwałtownych zjawiskach pogodowych jak wichury
2.	Diagnostyka falownika	co 5 lat
3.	Sprawdzenie połączeń wtykowych i śrubowych DC/AC	co 5 lat
4.	Sprawdzenie urządzeń zabezpieczających strony DC i AC	co 5 lat
5.	Sprawdzenie konstrukcji wsporczej, zacisków modułów fotowoltaicznych	co 5 lat
6.	Pomiary kontrolne wg PN-HD 60364-6	co 5 lat

Uwaga: Inwestor w czasie użytkowania instalacji powinien zapewnić czystość modułów PV (w razie potrzeby zlecić czyszczenie).

5. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac wykonać na podstawie aktualnych norm i obowiązujących przepisów:

- stosować prefabrykaty, aparatury, osprzęt, kable i przewody o pełnej wartości technicznej i zgodnie z projektem,
- wykonywać komplet prac sprawdzania, oględzin, prób i pomiarów wg PN-HD 60364-6 i sporządzić dokumentację wykonanych prac pomiarowo - kontrolnych.
- Instalacje elektryczne w łazienkach wykonać zgodnie z wymaganiami PN-HD 60364-7-701
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
- Nie wolno brać żadnego wymiaru mierząc bezpośrednio z rysunku. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze.
- Podane szacunkowe ilości materiałów na rysunkach należy traktować informacyjnie, ostateczną ilość określi wykonawca na etapie budowy.
- Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.

W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują:

- Prawo budowlane

- warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
- normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (PKN),
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych.

Ostateczną lokalizację osprzętu oraz jego typ należy uzgodnić z Użytkownikiem.

Założenia zawarte w projekcie odnośnie zasilania wydzielonych odbiorów energii elektrycznej należy zweryfikować na etapie wykonawstwa z wymaganiami zawartymi w DTR poszczególnych urządzeń.

Użyte nazwy własne materiałów należy traktować informacyjnie. Można stosować materiały równoważne lub lepsze.

mgr inż. Leszek Konkol

Upr. bud. nr POM/0008/POOE/13

- specjalność elektroenergetyczna

	PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
II	CZĘŚĆ RYSUNKOWA PT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ