



KOLPROJEKT” Biuro Projektowe

25-516 Kielce, ul. Nowy Świat 52
tel. (0) 600-350-583; (41) 249-54-25

NIP 658-173-63-25
e-mail: kolprojekt.pracownia@interia.pl

PROJEKT BUDOWLANY - WYKONAWCZY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Projekt: **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ
w msc. STARY KIELBÓW
WRAZ Z TOWARZYSZĄCYMI ROBOTAMI BUDOWLANYMI**

Adres: **Stary Kielbów, dz. nr ewid. 78/2
obręb ewidencyjny: 0012 Kielbów Stary
jednostka ewidencyjna: Stara Błotnica**

Inwestor: **Gmina Stara Błotnica, 26-806 Stara Błotnica**

Zespół autorski :

Stanowisko	Imię i nazwisko	uprawnienia	podpis	Data
INSTALACJE ELEKTRYCZNE				
Projektował :	tech. Jarosław Fafara	K1 189/90		03.2017
----- uprawnienia do projektowania sieci i instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych				

- Kielce, marzec 2017 -

ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Opis techniczny

2. Obliczenia techniczne

3. Rysunki

- SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA - rozdzielnia "TE" rys. E-1
- SCHEMAT ZASILANIA - instalacja fotowoltaiczna rys. E-2
- RZUT PARTERU – instalacja oświetlenia - rys. E-3
- RZUT PARTERU – instalacja gniazd wtyczkowych - rys. E-4
- RZUT DACHU – instalacja fotowoltaiczna - rys. E-5
- RZUT DACHU – instalacja odgromowa - rys. E-6

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Opracowanie stanowi projekt budowlany i wykonawczy instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych, wentylacji, pompy ciepła, budowy instalacji ochrony odgromowej w budynku świetlicy wiejskiej w msc. Stary Kiełbów.

Zakres obejmuje również projekt sieciowej instalacji fotowoltaicznej ukierunkowanej na wykorzystywanie energii na własne potrzeby.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekt techniczny wykonano w oparciu o:

- Podkłady architektoniczne,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888 i Nr 96, poz. 959 oraz z 2005 r. Nr 163, poz. 1364), oraz (Dz.U.z 2015) poz. 443 ustawa z dnia 20.02.2015.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 15 czerwca 2002 r. poz. 690) zmienione Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 7 kwietnia 2004 r. (Dz. U. 109 z 12 maja 2004 r. poz. 1156),
- Obowiązujące Polskie Normy „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- Dane urządzeń wentylacji i ogrzewania.

1.3. ZASILANIE ELEKTRYCZNE OBIEKTU.

Przedmiotowy budynek nie posiada przyłącza do sieci elektrycznej.

Inwestor winien wystąpić do lokalnego operatora sieci z wnioskiem o wydanie warunków przyłączenia budynku do sieci dystrybucyjnej.

Zakres robót w zakresie przyłączenia do sieci dystrybucyjnej wykona operator sieci w ramach obustronnie podpisanej umowy przyłączeniowej.

Na etapie opracowania projektu przyjęto zasilanie izolowanym przyłączem napowietrznym oraz montaż złącza pomiarowego na elewacji budynku.

1.4. ROZDZIAŁ ENERGII.

Rozdzielnicę TE przewidziano jako podtynkowy stanowiąc ją będzie obudowa z drzwiczkami transparentnymi zamykanymi na klucz patentowy w II klasie ochronności.

Lokalizację rozdzielnic pokazano na załączonych planach instalacji.

Zasilanie rozdzielni przewód YDYżo 5*6mm² ze złącza ZP.

Wyposażenie wykonać wg. załączonego schematu rys. nr E-1.

1.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.

Projektuje się oświetlenie na bazie opraw typ. LED, typy przykładowych opraw oświetlenia opisano na planach instalacji.

Do wykonania instalacji projektuje się przewody typ. YDYżo, YDYpżo 2 ÷ 5 * 1,5/2,5 mm², układanymi pod tynkiem.

Projektowane przewody winny posiadać izolację na napięcie 750V.

Osprzęt wtynkowy IP 20 instalować na wysokości 1,4 m od posadzki.

Dopuszcza się zastosowanie wyrobów równoważnych.

Zasilanie obwodów oświetleniowych przyjęto 3-przewodowe (L, N, PE).

Zabezpieczenie obwodów wyłączniki różnicowoprądowe z członem nadprądowym o prądzie wyłączalnym 30mA.

Sterowanie oświetleniem łączniki świecznikowe montowane w puszcze p/t.

Dla doboru ilości i jakości opraw przyjęto wartości natężenia oświetlenia zgodnie z wymogami normy PN-EN 12461-1.

Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano w oparciu o program RELUX. Rozmieszczenie opraw pokazano na załączonych planach.

Plan instalacji rys. nr E-3.

1.6. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH.

Instalację gniazd 1-fazowych wykonać przewodem YDYżo 3 * 2,5 mm². Przewody układać analogicznie jak instalacji oświetlenia.

Gniazda instalować w miejscach dogodnych dla użytkownika na wysokości od 0,3 do 1,1 m od posadzki (wysokość montażu opisano na planie instalacji).

Wszystkie gniazda winny być wyposażone w bolec uziemiający.

Osprzęt wtynkowy zwykły w pomieszczeniach wilgotnych hermetyczny szczelny.

Instalacja 1-fazowa 3 przewodowa (L, N, PE), 3-fazowa.

Instalowane przewody winny posiadać izolację o napięciu min. 750V.

1.7. INSTALACJA ZASILANIA WENTYLACJI I POMPY CIEPŁA.

Wentylatory kanałowe EDM zasilić z obwodów oświetlenia ogólnego pomieszczenia, sterowanie wentylatora łącznik oświetlenia pomieszczenia.

Zasilanie wentylatora na dachu wykonać oddzielnym obwodem z TE (przewód na strychu ułożyć w rurze ochronnej z polichlorku winylu), załączanie łącznik świecznikowy z pomieszczenia świetlicy.

Zasilanie jednostek pompy ciepła zasilić przewodem YDY 3*4mm², przewód od tablicy TE doprowadzić do jednostki wewnętrznej. Zabezpieczenie obwodu zasilającego wyłącznik 1p-B32A.

1.8. INSTALACJA ODGROMOWA.

Instalację odgromową na dachu wykonać z wykorzystaniem blaszanego pokrycia. Na bocznych ścianach kominów zabudować maszty wystające poza wysokość kominów $h-1\text{m}$, maszty połączyć przewodem dFezn 8mm metalowymi elementami pokrycia dachu. Przewody odprowadzające dFezn 8 mm prowadzić w rurach RL 18 pod tynkiem, w warstwie izolacyjnej elewacji. Zakończyć je złączami kontrolnymi. Złącza na dachu łączyć poprzez złącza uniwersalne krzyżowe oraz (do blachy) poprzez złącza rynnowe. Uziom otokowy łączyć z przewodami odprowadzającymi w złączach kontrolnych na wysokości 1,6 m nad terenem. Od tej wysokości, do głębokości 0,5 m pod powierzchnię terenu chronić przewód uziomowy kątownikiem $40*40*4\text{ mm}$. Instalację łączyć z istniejącym uziomem otokowym. Dodatkowo do poprawienia rezystancji uziemienia zaprojektowano cztery uziomy szpilkowe miedziane o $d\ 2*3\text{m}$.

Wszystkie połączenia spawane w części naziemnej zabezpieczyć przez malowanie, a w ziemi lepikiem lub masą asfaltową.

Po przeprowadzeniu całości prac należy wykonać pomiary ciągłości galwanicznej, rezystancji uziemienia, dokonać oględzin elementów uziemienia (przed zasypaniem), pomiary rezystancji uziemienia powinny być wykonywane przy zastosowaniu metody technicznej. Oporność wypadkowa każdego uziemienia $R < 10\ \Omega$.

Plan instalacji pokazano na rys. nr E-5.

Instalację winna wykonać osoba lub zakład posiadający odpowiednie uprawnienia do budowy i nadzorowania instalacji elektrycznych.

1.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim przyjęto zastosowanie izolacji części czynnych. Jako dodatkową ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne szybkie wyłączanie zasilania w układzie TN-S. Dodatkowo zastosowano wyłączniki różnicowo – prądowe o prądzie różnicowym $\Delta I = 30\text{mA}$.

1.10. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.

1.10.1 Ocena wpływu zamierzenia na środowisko

Przedmiotowa instalacja zlokalizowana będzie na dachu budynku, powierzchnia przeznaczona do przekształcenia w wyniku realizacji przedsięwzięcia jest mniejsza niż 0,5 ha. Urządzenia instalacji będą zlokalizowane w pomieszczeniu nie przeznaczonym do stałego przebywania ludzi.

Instalacja i eksploatacja paneli fotowoltaicznych nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska (praca instalacji jest bezgłówna, bezwibracyjna, nie generuje żadnych skutków ubocznych) oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na występującą z sąsiedztwem przedsięwzięcia zabudowę mieszkalną. Szata roślinna w wyniku prowadzenia prac budowlanych a także w trakcie eksploatacji na przedmiotowej działce pozostanie nienaruszona.

1.10.2. Opis projektowanej instalacji

Projektuje się instalację fotowoltaiczną w systemie on-grid. Specyfikacja działania sieciowego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny o napięciu $230\text{V}(\pm 20\%)$ przez inwerter.

Wyprodukowana energia wykorzystywana będzie na potrzeby własne.

Układ wyposażony zostanie w automatykę sterującą pracą falownika tak aby ewentualne nadwyżki zostały odprowadzone do sieci energetycznej. Należy zainstalować licznik pomiaru energii (dwukierunkowy). Moduły fotowoltaiczne o łącznej mocy 1,2 kWp zostaną zainstalowane na dachu budynku.

1.10.3. Moduły fotowoltaiczne

Generatory

Instalacja składać się będzie z 4 szt. modułów fotowoltaicznych mono lub polikrystalicznych o mocy szczytowej 300 Wp każdy. Parametry pojedynczego modułu w warunkach STC (standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000W/m², temperatura ogniwa 25st C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę. Minimalne parametry generatora w warunkach STC przedstawia poniższa tabela:

Parametry elektryczne	
Moc znamionowa szczytowa modułu	Pmax min. 300 Wp
Vmpp	31,2 V
Impp	9,63 A
Voc	39,4 V
Isc	9,97 A
sprawność	15,40 %
Moduły powinny przejść pozytywnie test na efekt PID przeprowadzony przez odpowiednie akredytowane laboratorium - wynik testu udokumentowany stosowanym raportem	
Moduły powinny przejść test na obciążenie 8000Pa - wymagany dokument poświadczający wynik testu	
Moduły powinny posiadać gniazdo przyłączeniowe IP67	
Parametry modułów oraz ich komponenty powinny spełniać wymagania norm: -EN 61730-1 -EN 61730-2 -EN 61215 -EN 61701 - test modułu w korozyjnym środowisku mgły solnej -EN 62716 ed.1 - test modułu w korozyjnym środowisku amoniaku	
Parametry mechaniczne	
Ogniwo fotowoltaiczne	Monokrystaliczne 156*156mm
Rama	Aluminiowa anodyzowana
Szyba ochronna	Szkło hartowane
Waga	20 kg
Wymiary	1660*990*50mm

1.10.4. Inwerter sieciowy

Urządzeniem odpowiedzialnym za współpracę z generatorami będzie beztransformatowy falownik jednofazowy o mocy 1,1 kW, który wyposażony zostanie w wyłączniki mocy DC oraz wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe DC typu II. Inwerter powinien umożliwiać komunikację w celu centralnego monitoringu pracy wszystkich przetwornic.

1.10.5. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnicę RV do zabezpieczenia obwodów napięcia DC zabudować w pomieszczeniu gospodarczym. Rozdzielnicę stanowić będzie szafka naścienna w obudowie izolacyjnej. Wyposażenie rozdzielnic wg. schematu rys. nr E-2.

1.10.6. Opis połączeń

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika (inwertera) zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm^2 . Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie wyłącznikiem nadmiarowo prądowym 3p-B16A. Wyprowadzenie mocy z inwertera zostanie zrealizowane za pomocą przewodu typu YDY $3 \times 4 \text{ mm}^2$.

Wyprodukowana energia poprzez rozdzielnicę RV doprowadzona zostanie do sieci wewnętrznej budynku tj. do rozdzielnic TE.

1.10.7. Umiejscowienie urządzeń

Inwerter, rozdzielnicę RV zainstalować na ścianie pom. gospodarczym.

1.10.8. Prowadzenie kabli

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

1.10.9. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej

Ochroną odgromową objęte zostaną wszystkie moduły fotowoltaiczne PV oraz zostaną one objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 6 mm^2 z konstrukcją bazową modułu. Projektuje się podłączanie do istniejącej instalacji odgromowej budynków.

1.10.10. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi stanowić będą modułowe ograniczniki przepięć.

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe Inwertera zainstalowane zostaną w rozdzielnicę RV. Dodatkowo falownik wyposażony będzie fabrycznie w ograniczniki przepięć typu II.

1.11. UWAGI KOŃCOWE

Po przeprowadzeniu całości prac należy wykonać pomiary impedancji pętli zwarcia, wyłączników różnicowo –prądowych, rezystancji izolacji, ochrony przeciwporażeniowej. Wyniki badań zestawić w protokołach pomiarowych dla danego typu pomiaru. Instalacje przekazać do eksploatacji o ile jej budowa i wyniki pomiarów spełniają wymagania aktualnych przepisów i norm. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów równoważnych.

W czasie montażu instalacji należy zachować zalecenia podane w przepisach norm IEC.

60364- 4-41 – ochrona przed dotykiem pośrednim

60364- 4-42 – ochrona przed skutkami oddziaływań cieplnych

60364- 4-43 – ochrona przed przeciążeniem prądowym

60364- 4-44 – zaleca się stosowanie ochronników przed przepięciami

60364- 5-54 – oznakowanie przewodów roboczych i ochronnych

60364- 6-61 – dotyczących sprawdzania i pomiarów wykonanych instalacji na obiektach przemysłowych i w budownictwie komunalnym.

Tablice z zabezpieczeniami należy wyposażyć w tabliczki lub inne środki identyfikacji informującej o przeznaczeniu aparatu łączeniowego i sterowniczego. Przewody neutralne i ochronne należy oznaczyć wg IEC 446. Wszystkie prace przy instalacjach elektrycznych muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia budowlane do kierowania i nadzorowania robót o specjalności instalacji i sieci elektryczne oraz nadzorowanie budowlanych urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Opracował:
Jarosław Fąfara
UPR.KL 189/90

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1 Bilans mocy rozdzielnia TE

Wg. schematu ideowego rys. nr E-1

Moc zainstalowana

Pi - 15,96 kW

Współczynnik jednoczesności obciążenia

kj - 0,6

Moc szczytowa

Po - 9,576 kW

Pp- 11,0kW ≥ Po-9,576 kW

2.2. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej

Aby warunek samoczynnego wyłączenia zwarcia był spełniony, w przypadku obwodów z wyłącznikami różnicowo-prądowymi rezystancja przewodu ochronnego „PE” winna wynosić:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Zs- impedancja pętli zwarcia

Ia- prąd powodujący samoczynne zadziałanie wył. różnicowo-prądowego
(w czasie nie dłuższym niż 5 sekund)

Ud- napięcie skuteczne względem ziemi

$$R_0 \leq U_d / I_a$$

$$R_0 \leq 25V / 0,03A$$

$$R_0 \leq 833 \Omega$$

2.3. Obliczenia natężenia oświetlenia

Moc źródeł światła dla oświetlenia pomieszczeń sprawdzono w oparciu o program komputerowy RELUX przyjmując natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1.

Opracował:
Jarosław Fąfara
UPR.KL 189/90