

PROJEKT BUDOWLANY

1. Spis zawartości dokumentacji.

1. Spis zawartości dokumentacji.	1
2. Spis rysunków.	2
3. Dane podstawowe.	3
3.1. PODSTAWA OPRACOWANIA I ZAKRES OPRACOWANIA.	3
3.2. ZAKRES OPRACOWANIA.	3
3.3. PRZEPISY I NORMY.	3
4. instalacje elektryczne.	3
4.1. ZASILANIE.	3
4.2. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA.	3
4.3. UKŁAD POMIAROWO ROZLICZENIOWY.	4
4.4. ROZDZIELNICA GŁÓWNA TG.	4
4.5. ROZDZIELNICE.	4
4.6. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE.	4
4.7. AWARYJNE OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE.	4
4.8. INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYCZKOWYCH OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA.	5
4.9. INSTALACJA UZIEMIANIA I ODGROMOWA.	5
4.10. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.	5
4.11. POŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU P-POŻ.	6
4.12. ZASILANIA URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH.	6
4.13. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE.	6
4.14. INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA.	7
4.15. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.	7
4.16. UWAGI KOŃCOWE.	7
4.17. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.	7

PROJEKT BUDOWLANY**2. Spis rysunków.**

Nr kolejny	Tytuł rysunku
1E	Rzut parteru - plan instalacji gniazd wtykowych i siłowych
2E	Rzut parteru - plan instalacji oświetlenia
3E	Rzut poddasza nieużytkowego - plan instalacji elektrycznej
4E	Rzut dachu – plan instalacji odgromowej i instalacji fotowoltaicznej
5E	Rzut fundamentów – plan instalacji uziemienia
6E	Ideowy schemat zasilania elektrycznego
7E	Schemat elektryczny rozdzielnic TG (arkusz 1/3)
8E	Schemat elektryczny rozdzielnic TG (arkusz 2/3)
9E	Schemat elektryczny rozdzielnic TG (arkusz 3/3)
10E	Schemat elektryczny rozdzielnic TKU
11E	Ideowy schemat połączenia instalacji fotowoltaicznej
12E	Elewacja szafy sterowniczej - RS
13E	Projekt zagospodarowania terenu – instalacje elektryczne

PROJEKT BUDOWLANY

3. Dane podstawowe.

3.1. Podstawa opracowania i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej dla zadania pn.: „Budowa świetlicy z zapleczem socjalno-biurowym wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Grzędach - dz. nr 258/2 obr. 5 Grzędy”.

3.2. Zakres opracowania.

W zakres opracowania wchodzi:

- wewnętrzna linia zasilająca,
- wewnętrzne instalacje zasilające,
- główna rozdzielnica elektryczna budynku TG,
- rozdzielnica zaplecza kuchennego TKU,
- instalacja oświetleniowa,
- instalacja gniazd wtykowych,
- instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu,
- instalacja fotowoltaiczna,
- instalacja odgromowa i uziemienia,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- ochrona przeciwporażeniowa.

3.3. Przepisy i normy.

- [1]. PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.”;
- [2]. PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.”
- [3]. N-SEP-0004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”;
- [4]. PN-EN 1838:2013 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”
- [5]. PN-EN 62305-1:2008 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”.
- [6]. PN-86/E-05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”.
- [7]. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 80, poz. 563).
- [8]. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 (Dz. U. Nr 75 z dn. 15 czerwca 2002 r. Poz. 690).

4. instalacje elektryczne.

4.1. Zasilanie.

Projektowany budynek należy zasilć z zestawu złączowo-pomiarowego zlokalizowanego na granicy działki nr 258/2, z mocą przyłączeniową 20,0 kW. Na granicy w/w działki należy zabudować zestaw złączowo-pomiarowy zasilany z sieci nN Operatora.

W zestawie należy zamontować zabezpieczenie przedlicznikowe w postaci ogranicznika mocy typu ETIMAT T 3P 25A w obudowie przystosowanej do plombowania.

4.2. Wewnętrzna linia zasilająca.

Od zestawu złączowo-pomiarowego do głównej rozdzielnicy elektrycznej budynku TG należy ułożyć linię kablową kablem typu YKYżo 5x16mm². Kabel należy układać na 10 cm warstwie piasku na głębokości 70 cm, a następnie zasypać 10 cm warstwą piasku, 15 cm warstwą gruntu rodzimego i przykryć niebieską folią kalandrowaną. Kabel układać zgodnie z normą SEP-E-004. Rowy kablowe wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności przy sieciach podziemnych innych użytkowników. Kabel prowadzony w ziemi należy układać faliście. Pod kostką brukową ułożoną na posesji inwestora kabel układać w rurze AROT typu DVK 75. Kabel przy wprowadzeniu do budynku należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez wprowadzenie do

PROJEKT BUDOWLANY

otworu w fundamencie w rurze AROT typu DVK 75. Miejsce wprowadzenia rury AROT do otworu w fundamencie budynku oraz kabla we wnętrzu rury należy uszczelnić.

4.3. Układ pomiarowo rozliczeniowy.

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w układzie bezpośrednim na zewnątrz budynku w zabudowanym zestawie złączowo-pomiarowym.

4.4. Rozdzielnica główna TG.

W wydzielonym pomieszczeniu na poziomie parteru przewiduje się zabudowę głównej rozdzielnicy elektrycznej TG w obudowie natynkowej bądź stojącej o stopniu ochrony min. IP30. Jako główny wyłącznik prądu w rozdzielnicie TG zaprojektowano rozłącznik izolacyjny typu FRX 125A wyposażony w cewkę wybijakową przystosowaną do współpracy z pożarowym wyłącznikiem prądu (przyciskiem p.poż.). Rozdzielnicę TG należy zasilć z zestawu złączowo pomiarowego kablem typu YKYżo 5x16mm².

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów zrealizowane będą na wyłącznikach instalacyjnych i rozłącznikach bezpiecznikowych. Z rozdzielnic TG zostaną zasilone obwody dla zasilania rozdzielnic zaplecza kuchennego, centrali wentylacyjnej, pompy ciepła oraz obwodów elektrycznych na poziomie parteru budynku.

4.5. Rozdzielnice.

Dla potrzeb zasilania w energię elektryczną instalacji przewiduje się zabudowę rozdzielnic TKU. Jako główny wyłącznik prądu w rozdzielnicie przewiduje się rozłącznik izolacyjny 3P.

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów zrealizowane będą na wyłącznikach instalacyjnych, a wszystkie gniazda wtyczkowe dodatkowo na wyłącznikach różnicowoprądowych. Z rozdzielnic zostaną zasilone obwody oświetlenia, gniazd wtyczkowych oraz urządzeń elektrycznych znajdujących się w pomieszczeniu zaplecza kuchennego.

4.6. Oświetlenie podstawowe.

Instalację oświetlenia zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 12464-1:2004. We wszystkich pomieszczeniach przewidziano oprawy ze źródłami typu LED. Łączniki instalacyjne montować na wysokości ok. 1,3-1,4 m od poziomu posadzki.

Instalacje oświetleniowe należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5 mm², YDYżo 4x1,5 mm² oraz YDYżo 2x1,0 mm² o napięciu izolacji 750V. Przewody instalacji oświetlenia należy prowadzić pod tynkiem. W pomieszczeniach wilgotnych należy zastosować osprzęt szczelny IP44. Rozmieszczenie opraw i łączników instalacji oświetleniowej pokazano na poszczególnych piętach.

Instalację oświetleniową należy wykonać:

- pod tynkiem – w pomieszczeniach ze ścian murowanych,
- w rurkach karbowanych – w ścianach g-k.

4.7. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne ma zapewnić bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku braku oświetlenia podstawowego z powodu awarii lub pożaru. Oprawy awaryjne muszą umożliwić bezpieczne zakończenie pracy w razie zaniku napięcia podstawowego. Do celów oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego służyć będą wydzielone oprawy oświetlenia oznaczone na rzucie AW, AW1, AW.1.1. Oprawy te zostaną wyposażone w elektroinwertery, które w przypadku zaniku napięcia podstawowego załączą się automatycznie. Wymagany minimalny czas podtrzymania oświetlenia ewakuacyjnego wynosi 1 godziny, a min. natężenie oświetlenia dla dróg komunikacyjnych 1lx, a na stopniach schodów i na urządzeniach ppoż tj.: hydrantach ma wynosić min. 5lx. Dla potrzeb awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego przewiduje się montaż opraw naściennych typu LED o mocy 3W, a dla potrzeb oświetlenia kierunkowego opraw kierunkowych LED o mocy 3W, wskazujące drogę ewakuacji. Wszystkie zastosowane oprawy powinny posiadać znak CNBOP.

PROJEKT BUDOWLANY**4.8. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.**

Instalację gniazd wtyczkowych 230 V oraz 400 V należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5 mm² oraz YDYżo 5x2,5 mm² o napięciu izolacji 750V układanymi pod tynkiem. Należy zastosować osprzęt wtyczkowy w pomieszczeniach suchych, a w pomieszczeniach zaplecza kuchennego, pom. toalet oraz gospodarczych osprzęt szczelny IP44. Gniazda w łazienkach i w pomieszczeniu zaplecza kuchennego zamontować na wysokości 1,1-1,2 m nad podłogą, a w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 0,3m.

4.9. Instalacja uziemiania i odgromowa.

Dla potrzeb instalacji odgromowej należy wykonać zwody poziome nie izolowane z drutu ocynkowanego FeZn $\varnothing$ 8 mm. Przewody odprowadzające z drutu FeZn $\varnothing$ 8 mm prowadzić w rurkach niepalnych pod elewacją budynku. W miejscach pokazanych na rysunku instalacji odgromowej i uziemienia należy zamontować złącza kontrolne w typowych puszkach wbudowanych w elewacje. Wszystkie metalowe elementy, znajdujące się na dachu połączyć ze zwodami poziomymi drutem FeZn $\varnothing$ 8 mm. Na dachu budynku należy ułożyć zwody poziomie układając je po dachu i łącząc je ze zwodami odprowadzającymi.

Instalację należy wykonać zgodnie z poniższym zapisem:

- zwody poziome niskie wykonać z drutu FeZn $\varnothing$ 8 mm,
- rozstaw uchwytów na trasie zwodów poziomych dachu ma wynosić ok. 1 m,
- przewody odprowadzające wykonać z drutu FeZn $\varnothing$ 8 mm,
- połączyć kominy i inne części metalowe do instalacji odgromowej dachu,
- łączyć instalację odgromową z rynnami uchwytem rynnowym.
- instalację fotowoltaiczną należy chronić za pomocą iglic.

Całość robót po zakończeniu winna spełniać wymagania norm i przepisów. Do odbioru końcowego przedłożyć wymagane dokumenty odbiorowe, metrykę urządzenia piorunochronnego, protokoły badań, certyfikaty lub deklaracje zgodności, wydane dla wyrobów stosowanych w urządzeniach piorunochronnych.

Dla potrzeb instalacji uziemienia zaprojektowany został wspólny system uziemiający i ochronny. Instalacja uziemienia zostanie wykonana jako uziom fundamentowy z taśmy FeZn 30x4 mm ułożonej w dolnej warstwie łąw fundamentowych budynku. Dodatkowo w warstwie posadzki należy wykonać instalację wyrównania potencjałów za pomocą bednarki FeZn 30x4 mm. Wszystkie połączenia instalacji odgromowej i uziemienia wykonane bezpośrednio w ziemi lub zalewane betonem wykonać jako spawane. Miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją np. lakierem asfaltowym.

W miejscach sprowadzenia przewodów odprowadzających instalacji odgromowej z uziemienia wyprowadzić taśmę FeZn 30x4 mm (przewody uziemiające) o długości umożliwiającej założenie złącz pomiarowych. Dodatkowo z uziemienia należy wyprowadzić przewody FeZn 30x4 mm uziemiające szynę GSU. W pomieszczeniu rozdzielnic głównej RG zlokalizowana zostanie Główna Szyna Uziemiająca. Do systemu uziemienia podłączone zostaną wszystkie części przewodzące dostępne i obce. Wymagana rezystancja uziemienia $R \leq 10 \Omega$.

4.10. Instalacja fotowoltaiczna.

Jako źródło energii odnawialnej projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowane zostały moduły fotowoltaiczne, polikrystaliczne o mocy 300 Wp każdy. Łącznie dla całej instalacji przewiduje się zastosowanie 69 moduły PV połączonych szeregowo w sekcje podpięte do inwertera. Łączna moc paneli wynosić będzie około 20700 W. Inwerter do zmiany napięcia stałego DC na zmienne AC będzie zamontowany w pomieszczeniu technicznym na poziomie parteru przy głównej rozdzielnic elektrycznej budynku. Dla systemu paneli zastosowano jeden inwerter o mocy 25 kW o parametrach poddanych poniżej:

PROJEKT BUDOWLANY

Max. moc DC ($\cos \phi = 1$)	25000 W
Max. napięcie wejściowe	1000 V
Zakres napięcia MPP / napięcie znamionowe wejściowe	245 – 800 V / 600 V
Min. napięcie wejściowe / początkowa napięcia wejściowego	150 V / 188 V

Inwerter powinien posiadać zabezpieczenie uniemożliwiające oddawania nadwyżek wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci. Układ wyposażony zostanie w automatykę sterującą pracą falowników tak aby ewentualne nadwyżki nie zostały odprowadzone do sieci energetycznej. Okablowanie po stronie DC dostosowane do wymogów instalacji PV. Odporny na promienie UV oraz wysoką temperaturę. Trasy kablowe należy prowadzić na dachu w rurkach ochronnych. Trasy kablowe wewnątrz budynków prowadzić w rurkach osłonowych o przekroju dopasowanych do przekroju przewodów. Do łączenia szeregowego modułów należy stosować kable jednożyłowe giętkie w specjalnej izolacji do stosowania w systemach fotowoltaicznych o przekroju 6 mm². Do przewodów stosować systemowe akcesoria łączeniowe - dławiki, złącza, wtyki, itp. Stosowane przewody muszą spełniać następujące wymagania:

- napięcie robocze systemu fotowoltaicznego do 1,8kV DC,
- temperatura pracy od -40°C do +120°C,
- odporność na promieniowanie UV i ozon,
- odporność na środowisko kwaśne i warunki atmosferyczne (wiatr, deszcz).

Panele na dachu montować na gotowych konstrukcjach montażowych. Po stronie AC stosować przewody wielożyłowe miedziane w układzie TN-S w izolacji i osłonie polwinitowej. Energia elektryczna z modułów fotowoltaicznych wykorzystywana będzie na potrzeby instalacji kotłowni. Od inwertera po stronie AC należy ułożyć przewód typu YDYżo 5x16 mm² do projektowanej rozdzielnicy TG. W rozdzielnicy należy zabudować zabezpieczenie przetężeniowe w postaci wyłącznika instalacyjnego oraz ochronniki przeciwprzepięciowe. System musi być wyposażony w automatykę sterującą ograniczaniem mocy inwertera. Rozwiązanie to wymagane jest z tytułu braku prawnej możliwości oddawania energii do sieci energetycznej. Sterowanie realizowane będzie dzięki aparaturze kontrolno-pomiarowej, oraz urządzenia do ograniczania mocy inwertera. Analizator sieci (wpięty na zasilaniu rozdzielnicy TG) podawał będzie aktualne obciążenie przyłącza do sterownika, ten podawał będzie impuls do kontrolera inwertera, zaś ten płynnie ograniczał moc instalacji tak aby nie pozwolić na oddanie energii do sieci. Połączenia sygnałowe należy wykonać w oparciu o przewód typu UTP.

4.11. Pożarowy wyłącznik prądu P-POŻ.

Przy głównym wejściu do budynku należy zabudować pożarowy wyłącznik prądu P-POŻ wyłączający napięcie z całego budynku. Do przycisku P-POŻ należy doprowadzić kabel HDGs 4x1,5 mm² PH90. Kabel do przycisku p.poż należy prowadzić podtynkowo. Naciśnięcia przycisku p.poż spowoduje wyzwolenie cewki wybijakowej i rozłącznika FRX125 (główny wyłącznik prądu) zamontowanego w rozdzielnicy TG oraz wyłączy dopływ prądu z paneli fotowoltaicznych poprzez wyzwolenie cewki wybijakowej na rozłączniku w rozdzielnicy TG.

4.12. Zasilania urządzeń wentylacyjnych.

W pomieszczeniach toalet, łazienek zaplecza kuchennego przewiduje się wykonanie zasilania dla wentylatorów wywiewnych zlokalizowanych na dachu. Zasilanie wentylatorów należy wykonać poprzez regulatory dostarczone wraz z urządzeniami. Wszystkie połączenie urządzeń należy wykonać zgodnie z DTR urządzeń.

4.13. Oświetlenie zewnętrzne.

Na elewacji budynku należy zabudować oprawy typu LED o mocy 10 W. Oprawy należy zasilć z rozdzielnicy TG budynku, oprawy zabudować na wysokości około 3,5 m od poziomu gruntu.

PROJEKT BUDOWLANY

Sterowanie oświetleniem odbywać będzie się poprzez zegar astronomiczny zamontowany w rozdzielnicy TG bądź poprzez czujkę zmierzchową.

4.14. Instalacja przeciwprzepięciowa.

W celu ochrony mienia i osób przed przepięciami w rozdzielnicy głównej budynku należy zamontować ochronniki przepięciowe klasy I+II TNS, a w pozostałych rozdzielnicach oddziałowych ochronniki klasy II TNS.

4.15. Ochrona przeciwporażeniowa.

Układ zasilania obwodów elektrycznych budynku należy wykonać w systemie TN-S tzn. z rozdzielonymi przewodami N i PE. Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano Samoczynne Wyłączenie Zasilania, zrealizowane na wyłącznikach samoczynnych oraz rozłącznikach bezpiecznikowych. W rozdzielnicy głównej budynku należy zainstalować szynę wyrównania potencjału, do której należy podłączyć przewody ochronne poszczególnych wzl. Przewodem ochronnym należy objąć również metalowe konstrukcje obudów metalowych rozdzielnic. W budynku należy wykonać lokalne szyny uziemiającą LSW, do której podłączone mają być wszystkie metalowe obudowy wyposażenia technologicznego oraz metalowe rurociągi wodne i CO wchodzące do budynku. Lokalne szyny wyrównawczą które należy uziemić, poprzez złącze probiercze, przyłączając ją do uziomu budynku. We wszystkich łazienkach wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem LgYżo 1x6 mm² pod tynkiem i włączyć do wspólnej puszeki potencjały rur wody zimnej, ciepłej, CO (zacisk uziemiający).

4.16. Uwagi końcowe.

Po wykonaniu w/w robót należy wykonać:

- dokumentację powykonawczą,
- odbiór instalacji elektrycznej.

W tym celu należy dostarczyć :

- protokół odbioru robót elektrycznych,
- protokoły badania instalacji elektrycznej (pomiar rezystancji izolacji przewodów),
- protokoły skuteczności szybkiego wyłączania, badania ciągłości przewodów, pomiar uziemienia,
- protokół z badań instalacji niskoprądowej,
- protokół pomiarów natężenia oświetlenia,
- atesty i certyfikaty zabudowanych materiałów i urządzeń.

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z ustawą Prawo Budowlane oraz obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad BHP i wymagań p.poż.

4.17. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Realizacja niniejszego opracowania wymaga zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury ogłoszonym w Dz. U. Nr 120 z dnia 23.06.2003 sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ponieważ występują roboty przy wykonywaniu których istnieje ryzyko upadku z wysokości powyżej 5,0 m i nie tylko.