

PROJEKT TECHNICZNY	Egz.
---------------------------	------

Element : **Instalacje elektryczne**

Temat : **Budowa budynku świetlicy sołectkiej**

Kategoria : **IX**

Adres : **gm. Nowosolna, obr. 0008 Lipiny, w. Teolin 12a,
działka nr ew. 322, obr. 0014
id. dz. 100608_2.0008.322**

Inwestor : **GMINA NOWOSOLNA,
92-703 Łódź, ul. Rynek Nowosolna 1**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY		
ZAKRES OPRACOWANIA	Projektant/Opracowanie	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant: techn. Andrzej Goszczyński (upr. 372/94/Wł w spec. instalacyjno-inżynieryjnej)	

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, iż zgodnie z art.34 ust.3d Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020r. poz. 1333), projekt techniczny sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Data opracowania: 19 LIPCA 2024

SPIS TREŚCI

Opis techniczny

1. Wyjaśnienia wstępne
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
- 3.1. Przyłącze wewnętrzne-wlz
- 3.2. Wewnętrzne linie zasilające
- 3.3. Rozdzielnice i podrozdzielnie
- 3.4. Układanie instalacji i osprzęt
- 3.5. Dodatkowa ochrona od porażeń, przepięć
4. Fotowoltaika
5. Uwagi końcowe
6. Bilans mocy
7. Obliczenia

Rysunki

- | | |
|-----|---------------------------|
| E-1 | Schemat zasilania |
| E-2 | Schemat PV |
| E-3 | Plan instalacji |
| E-4 | Instalacja odgromowa i PV |
| E-5 | Plan instalacji w terenie |

UPRAWNIENIA I IZBA

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, iż zgodnie z art.34 ust.3d Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020r. poz. 1333), projekt techniczny sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opis techniczny

1. Wyjaśnienia wstępne

Opracowanie stanowi projekt instalacji elektrycznej wewnętrznej oraz linii WLZ i instalacji PV z magazynem energii.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- dokumentacji archiwalnej obiektu
- projektu branży sanitarnej
- inwentaryzacji obiektu
- obowiązujących norm i przepisów

3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- wlz
- wewnętrzne linie zasilające
- rozdzielnice i podrozdzielnie
- instalację zasilającą dla odbiorników technologicznych
- instalację odgromową i połączeń wyrównawczych
- dotatkowa ochrona od porażeń, przepięć, główny wyłącznik prądu p.poż.
- fotowoltaika
- uwagi końcowe
- bilans mocy

3.1.Wskaźniki energetyczne

U=400/230V

Moc zapotrzebowana-12,0kW /bilans mocy na schematach poszczególnych rozdzielnic/
System ochrony od porażeń-szybkie wyłączanie w układzie TNS za pomocą wyłączników instalacyjnych ,różnicowo prądowych i bezpieczników.

3.2. Wewnętrzne linie zasilające

Obiekt zasilony ze złącza w terenie linią kablową.

Ze względu na wzrost obciążenia wymienić istniejący kabel wlz od złącza pomiarowego do rozdzielni budynku

Kabel prowadzić w trasie kable istniejącego , w rowie kablowym na głębokości 0,7m.

Istniejący kabel do budynku gospodarczego zdemontować od złącza i przepiąć na rozdzielnice świetlicy.

Trasę oznakować folią niebieską.

Brak Przeciwpowarowego Wyłącznika Prądu -PWP

Obiekt o kubaturze <1000m3. Wg aktualnych wymogów PWP- niewymagany

W celu zapewnienia możliwości awaryjnego/ w tym w funkcji przeciwpożarowego/ wyłączenia magazynu energii projektuje się przycisk bistabilny w obudowie z szybką /obudowa do zbijania w razie konieczności zadziałania/ lokalizowany wewnątrz budynku /przy głównym wejściu/ Przycisk koloru czerwonego w obudowie czerwonej.

Przewody podłączeniowe klasy PH90 zgodnie ze schematem rys. nr E1

Przyciśnięcie przycisku powoduje wyłączenie wyłącznika magazynu energii.

3.3. Rozdzielnice i podrozdzielnie

Rozdzielnica główna natynkowa

Na górze listwy PE.

Za rozłącznikiem głównym stosować bloki rozdzielcze lub szyny zbiorcze. Okablowanie przewodem LgY (H07 V-K) o przekrój większy niż przewody odbiorcze.

Rozdzielnia wyposażona zgodnie ze schematem.

Z rozdzielnicy tej zasila się wszystkie odbiory

3.4. Układanie instalacji i osprzęt

Stosować przewody typu w izolacji 750V i kable w izolacji 1kV bezhalogenowe

Przewody układać :

- w listwach bezhalogenowych

Trasy przewodów poziome i pionowe / nie układać po skosie/

Typy i przekroje przewodów podane na schematach .

Instalacja ogólna

Instalacja oświetlenia wykonana oprawami LED .

Oprawy załączane indywidualnymi łącznikami.

Dla oświetlenia podstawowego uwzględniono wymagania normy PN-EN 12464-1.

Projektowane oświetlenie będzie spełniać następujące natężenia oświetlenia:

Rodzaj pomieszczenia	Poziom natężenia oświetlenia
Pomieszczenia ogólne	300lx
Kuchnia,	200 lx
WC	200 lx

Dodatkowo doświetlić rezerwowo wyjście za pomocą oprawy z modułem awaryjnym 1 godz.

Oprawa z atestem CNBOP.

Oświetlenie zewnętrzne załączane czujką zmierzchu i dodatkowo może być wyłączone łącznikiem.

Instalacja zasilającą dla odbiorników siły i gniazd wtykowych

Zasila się:

Instalację gniazd ogólnych i wydzielonych obwodów ogrzewania.

-urządzenia pomp ciepła zewnętrzną i wewnętrzną

- rozdzielnicę fotowoltaiki

- kurtyny powietrzne

Instalacja połączeń wyrównawczych i odgromowa

Przy rozdzielni R wykonać szynę uziemiającą/SU/

Szynę wyrównawczą podłączyć z szyną przy rozdzielni PV i do uziomu .

Projektowany obiekt podlega ochronie odgromowej o poziomie ochrony III - wymiary siatki zwodów poziomych nie większe niż 15x15m, przewody odprowadzające w odstępach nie większych niż ok 15m.

Na dachu funkcję zwodów odgromowych pełni metalowe pokrycie .

Przed bezpośrednim wyładowaniem w fotowoltaikę zamontować sztyce odgromowe wg planu.

Sztyce połączyć z uziomem i metalowym pokryciem dachu.

Wykonać uziom poziomy z bednarki FeZn 30x3 ułożonej w ziemi na głębokości 0,6m.

Uziom połączyć z przewodami odprowadzającymi poprzez złącza probiercze w skrzynkach doziemnych.

Przewody odprowadzające drut FeZn 8mm w rurkach odgromowych grubościennych.

Rezystancja uziemienia minimum 10Ω .

3.5.Dodatkowa ochrona od porażeń, przepięć,

Podstawowym systemem ochrony przeciwporażeniowej zapewnia izolacja obwodów i urządzeń. Jako dodatkowy system ochrony od porażeń przyjęto wyłączenie realizowane za pomocą wyłączników ochronnych różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA oraz wyłączników instalacyjnych i rozłączników bezpiecznikowych pracujących w układzie sieci TN-S.

Dla ochrony przepięciowej w rozdzielniczy przyjęto ochronnik przepięciowy II stopnia ochrony.

4.Fotowoltaika

Opis projektowanej instalacji

Projektowana instalacja fotowoltaiczna -panele- o mocy całkowitej 5,4 kWp dla obiektu będzie znajdować się na dachu. Montaż na typowej konstrukcji wsporczej metalowej Konstrukcja zabezpieczona antykorozyjnie lub aluminiowa.

Instalacja będzie oparta na falowniku hybrydowym stringowym.

Dla rozdzielnic RDC- 1 string

Przewody DC z zostaną wprowadzone do nowej rozdzielnic prądu stałego R-DC, która będzie zamontowana obok inwertera hybrydowego z magazynem energii.

Nie przewiduje się instalacji optymalizatorów.

Rozdzielnice AC i DC , falownik hybrydowy i magazyn energii montować w pomieszczeniu .

Pomieszczenie wentylowane mechanicznie. Sterowanie zegarem czasowym.

W pomieszczeniu w pobliżu magazyny energii zamontować na suficie czujkę dymu. Czujka w razie alarmu uruchamia sygnalizator na zewnątrz budynku.

Elementy układu fotowoltaicznego

Instalacja fotowoltaiczna składa się z:

- 1 łańcucha -po 10 modułów połączonych szeregowo
- 1 x falownika typu: Trójfazowy hybrydowy
- wyłącznik stringowy
- Grupa interfejsu

Instalacja składać się będzie z 10 sztuk monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych o mocy znamionowej 540 W. Dopuszczalna nieznaczna tolerancja zmiany mocy panela / ok. 15%/po uzyskaniu zgody Inwestora i zachowaniu parametrów wymaganych dla pracy całego układu fotowoltaiki.

Główne parametry pracy pojedynczego modułu przedstawia poniższa tabela:

• Parametry elektryczne generatora fotowoltaicznego	
Rodzaj ogniw	Monokrystaliczne
Sprawność	min. 19,00%
Współczynnik temperaturowy mocy (P max)	Od -0,32 do -0,39 %/°C
Stopień ochrony	IP68

Wszystkie parametry techniczne zgodne / takie jak np. napięcia , prądy , moce , złączki kompatybilne z zastosowanym inwerterem hybrydowym.

Dobór urządzeń

• Inwerter hybrydowy

Zadaniem inwerterów fotowoltaicznych jest przekształcenie wygenerowanej energii przez moduły fotowoltaiczne na prąd przemienny oraz przekazanie jej do instalacji elektrycznej obiektu.

Inwerter po wykryciu obecności napięcia strony AC (0,4 kV) synchronizować się będzie z siecią obiektu. Po zaniku napięcia AC inwertery będą przechodzić automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By), aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Wykrywanie zaniku napięcia sieci AC odbywać się będzie zgodnie z normą VDE 0126-1-1 (tzw. „zabezpieczenie antywyspowe”).

Parametry łańcuchów po stronie napięcia stałego zostały dobrane tak by nie przekraczały w żadnych warunkach dopuszczalnych parametrów wejściowych inwerterów.

Inwerter przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej za pomocą przewodu LgY 16.

Inwertery będą posiadać:

- manualny rozłącznik lub bezpiecznik rozłącznikowy po stronie generatora DC na czas serwisu
- rozłączanie zasilania ze strony DC w przypadku zaniku napięcia od strony AC
- system kontroli temperatury pracy elektroniki sterującej
- system monitorujący produkcję energii
- system umożliwiający kontrolę instalacji
- moduł komunikacji z licznikiem fotowoltaiki
- Liczba przyłączy DC: 2
- Wyjście: 3-fazowy

Inwerter hybrydowy

Do współpracy z magazynem energii

• Szczegóły konstrukcyjne falownika	
Moc znamionowa AC	4,5-5,4 kW
Moc znamionowa DC	5,4 kW
Europejska wydajność	Min. 97,60%
Maksymalne napięcie z PV	160,00 V-800V
Maks. prąd IMP	130 A
Maks. prąd ISC	17A
Ilość MPPT	min. 2
Zakres temperatury pracy	-20 ~ + 50 °C lub szerszy
Komunikacja	RS485/RS232/DRM

Wymagany stopień ochrony IP55

Magazyn energii 2 szt.
Do współpracy z zastosowanym Inwerterem
Magazyn z wyłącznikiem EPO

• Szczegóły konstrukcyjne magazynu energii dla 1 szt.	
Energia	5,12 kWh
Pojemność	100 Ah
Prąd maks. ciągły	90A
Rodzaj napięcia	niskonapięciowy
Akumulatory	LiFePO4
Zakres temperatury pracy	-10 ~ + 50 °C lub szerszy
Komunikacja	CAN/RS485

Praca równoległa

- **Rozdzielnice elektryczne AC i DC /we wspólnej obudowie/**

- **Rozdzielnica DC**

Moduły fotowoltaiczne i inwerter zostaną zabezpieczone po stronie prądu stałego za pomocą rozłącznika bezpiecznikowego z wkładkami o charakterystyce gPV, ochronnikami przeciwprzepięciowymi

Wszystkie urządzenia zabezpieczające zostaną umieszczone w skrzynce połączeniowo-ochronnej RD-DC (rozdzielniczy R-DC-01). Projektowane obudowy rozdzielnic DC będą hermetyczne (IP65) i będą wykonane z odpornego na promieniowanie UV tworzywa sztucznego.

Rozdzielnica prądu stałego umieszczona zostanie w pobliżu inwertera.

Rozdzielnica i osprzęt musi być odpowiedni do parametrów instalacji PV.

- **Rozdzielnica fotowoltaiczna RD-AC**

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej oraz wprowadzenia jej do instalacji elektrycznej obiektu projektuje się montaż dodatkowych zabezpieczeń dla inwerterów w zbiorczej rozdzielniczy obiektowej RG Inwerter dodatkowo posiada wbudowane zabezpieczenie różnicowo-prądowe po stronie AC.

- **Okablowanie**

- **Okablowanie po stronie prądu zmiennego (AC)**

Między inwerterem a rozdzielnicami głównymi zostaną przeprowadzone przewody miedziane o parametrach odpowiednio dobranych do mocy instalacji fotowoltaicznej. Przekrój zastosowanego przewodu zostanie dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523.

- **Okablowanie i złącza po stronie prądu stałego (DC)**

Wszelkie połączenia modułów fotowoltaicznych będą wykonane z wykorzystaniem dedykowanych złączy dla instalacji solarnych typu MC4.

Parametry techniczne złączy przewodów systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: 30A
- Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: 600-1200V
- Termiczne warunki pracy: pomiędzy -40°C - +90°C

- Stopień ochrony: IP65

Okablowanie między poszczególnymi modułami PV (grupą/stringami modułów PV), a inwerterami wykonane zostanie za pomocą kabli solarnych o poniższych parametrach:

napięcie znamionowe: 0,6/1 kV

- pojedyncza wiązka
- podwójna izolacja
- 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

• Trasy kablowe

W celu zasilenia urządzeń zewnętrznych oraz doprowadzenia energii z modułów fotowoltaicznych do inwerterów wykonane zostaną trasy kablowe. Kable DC układane na konstrukcjach wsporczych paneli i korytkach stalowych ocynk. z pokrywą.

W budynku kable w korytkach PCV bezhalogenowych.

• Ochrona przeciwprzepięciowa i uziemniająca

Ochrona przeciwprzepięciowa projektowanego systemu fotowoltaicznego zostanie zrealizowana poprzez ochronnik przeciwprzepięciowy typu I+II dla strony AC i typu I i II dla strony DC

Wszystkie części przewodzące obce zostaną przyłączone do instalacji wyrównania potencjałów.

Ograniczniki przepięć uziemić przewodem LgY 16.

Szynę uziemiającą połączyć z dedykowanym uziomem o wartości <10 ohm przewodem 16 mm².

Ułożyć bednarkę FeZn 30x3 do uziomu budynku

System zarządzania

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacji fotowoltaicznej projektuje się System Zarządzania Energią (dalej zwany SZE). Umożliwi on prezentowanie ON-LINE uzysku energetycznego z instalacji fotowoltaicznej oraz ilości zaoszczędzonego CO₂ w stosunku do konwencjonalnej metody produkcji energii (węgiel kamienny) przeliczonej wg normy: ISO 50001 oraz ISO 14064.

Głównym elementem systemu będzie oprogramowanie komunikujące się z inwerterami. Jego podstawowym zadaniem będzie zbieranie i przetwarzanie danych dotyczących pracy instalacji fotowoltaicznej oraz inwerterów fotowoltaicznych.

Dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji zostanie ograniczony hasłem udostępnionym wybranym, upoważnionym użytkownikom.

Funkcje Systemu Zarządzania Energią:

- Wizualizacja stanu każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym;
 - Wizualizacja uzysków energetycznych;
 - Diagnostyka awarii każdego inwertera w systemie fotowoltaicznym;
 - Dostęp przez strony WWW do interfejsu dla wielu operatorów jednocześnie;
 - Dostęp anonimowy bez konieczności podawania hasła, w celu wizualizacji uzysku na ogólnie dostępnej stronie – np. prezentacja zaoszczędzonego CO₂,
 - Przechowywanie danych pomiarowych i statystycznych w zabezpieczonej bazie SQL.
- **Monitoring i wizualizacja uzysków energetycznych modułów fotowoltaicznych**

Moduły fotowoltaiczne zostaną podpięte do inwerterów fotowoltaicznych, które udostępnią informacje na temat aktualnie produkowanej energii. Odczyt wszystkich danych zostanie zrealizowany za pomocą sieci Wi Fi. W zakresie Inwestora montaż ruterów Wi Fi

Dzięki temu w systemie wizualizacyjnym udostępnione zostaną następujące parametry:

- generowane napięcie;
- generowany prąd;
- generowana moc;
- temperatura pracy inwertera.

- **Zasilanie**

W rozdzielnicy RG należy zapewnić odpływ na potrzeby odbioru energii z instalacji fotowoltaicznej.

Przewody elektryczne układać należy w rurkach instalacyjnych i korytkach systemowych.

- **Konstrukcja**

Konstrukcja montażowa – typowa do blaszanego pokrycia dachu

- **Informacje i wytyczne dla wykonawcy**

Prace instalacyjne należy skoordynować z pozostałymi branżami.

Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające certyfikaty zgodności w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót. Przedstawione rozwiązania zostały zaakceptowane przez Inwestora. Dopuszcza się stosowanie innych równoważnych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów spełniających co najmniej parametry podane w opracowaniu pod warunkiem przedstawienia wyczerpujących dowodów spełnienia wymogów opisanych w projekcie i na ich podstawie uzyskania akceptacji Głównego Projektanta i Inwestora.

Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty, badania jakości producenta i instrukcje techniczne należy zachować;

Główny projektant oraz Inwestor na każdym etapie realizowania inwestycji może wymagać przedstawienia stosownych dokumentów, badań potwierdzających spełnianie przez wyroby deklarowanych parametrów.

Wszystkie roboty budowlane prowadzone muszą być przez osoby i firmy uprawnione zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” oraz innymi przepisami szczegółowymi wymienionymi we wcześniejszych punktach niniejszego opisu.

- **Uwagi ogólne**

Moduły fotowoltaiczne nie emitują żadnego hałasu, żadnych substancji, nie wibrują, nie zaciniają oraz nie mają żadnego wpływu na zagospodarowanie działek sąsiednich. W żadnym przypadku nie pogarszają warunków użytkowania obiektów znajdujących się na terenie inwestycji oraz na działkach sąsiednich.

Obszar oddziaływania inwestycji całkowicie zamyka się na działce Inwestora.

Po wybudowaniu instalacji fotowoltaicznej a przed jej uruchomieniem, należy dokonać zgłoszenia do PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Rejon Energetyczny odpowiedni do lokalizacji.

PGE Dystrybucja wymieni licznik na dwukierunkowy, tzn. taki, który mierzy zarówno energię pobraną z sieci, jak i energię do sieci oddaną.

Zgłoszenia należy dokonać, wypełniając druk ZGŁOSZENIE przyłączenia mikroinstalacji do sieci.

Do wniosku należy dołączyć:

- Oświadczenie instalatora instalacji
- Oświadczenie zgłaszającego instalację
- Schemat podłączenia instalacji.

Opis warunków ochrony przeciwpożarowej

Wyłączenie pożarowe/awaryjne

PWP nie wymagany

Zadziałanie przycisku EPO powoduje wyłączenie wyłącznika magazynu energii.

Wyłączenie zasilania od strony AC może odbywać się wyłącznikiem głównym na rozdzielni lub przez wyłączenie zabezpieczeń przedlicznikowych w złączu pomiarowym.

Odcięcie zasilania od strony napięcia sieci /230/400V/ powoduje wyłączenie zasilania od strony fotowoltaiki na Inwerterze oraz wyłącznika stringowego na zewnątrz budynku. Napięcie od strony DC nie „przechodzi „ do wnętrza”

Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa

Od strony DC

Ochrona przeciwporażeniowa od skutków zwarc i przeciążeń - wyłącznik instalacyjny dla instalacji solarnej

Przed przepięciami ochronniki dedykowane dla fotowoltaiki.

Kable DC posiadać muszą posiadać podwójną izolację – podstawową i dodatkową. I wykonanie doziemne

Izolacja odporna na temperaturę ciągłą -40 +90 stopni C / dorywczo 120stopni C; w sumie 20 tys. godzin/ Kable odporne na promieniowanie UV zgodnie z normą PN-EN 50618:2005-03 Kable i przewody do systemów fotowoltaiki.

Muszą posiadać certyfikat CE

Muszą być:

- odporne na rozprzestrzenianie się ognia (wg. normy EN 60332-1 oraz IEC 60332-1),
- zapewniać bezhalogowność (zgodnie m.in. z normami EN 60754 oraz niska emisja dymów na wypadek pożaru EN 61034 ,IEC 61034),

Klasa reakcji na ogień ECA

Ogniwa fotowoltaiczne posiadają klasę reakcji na ogień -A1

Od strony AC

Ochrona przeciwporażeniowa od skutków zwarc i przeciążeń - wyłącznik instalacyjny dla instalacji solarnej

Przed przepięciami ochronniki dedykowane dla fotowoltaiki.

Kable AC posiadać muszą posiadać podwójną izolację – podstawową i dodatkową.

Kabel prowadzić poza drogami ewakuacji

Klasa reakcji na ogień ECA

Ochrona uziemiająca

Konstrukcja paneli uziemiona poprzez uziemiony dach.

Informacje dodatkowe

Po wykonaniu instalacji należy opracować dokumentację dla celów ochrony pożarowej zawierającą:

Miejsce usytuowania elementów przeciwpożarowego wyłącznika prądu lub innych urządzeń elektrycznych do użytku przez ekipy ratownicze.

Plan urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych, przedstawiający na rzucie obiektu budowlanego lub terenu oraz przekroju obiektu budowlanego w szczególności:

- usytuowanie urządzenia fotowoltaicznego zainstalowanego na obiekcie budowlanym lub terenie, w tym oznaczenie: obszaru występowania modułów PV, przebiegu tras - przewodowania prądu stałego (po stronie DC)
- lokalizacji falowników PV i magazynu energii
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania.
- oznaczenie obiektu (instalacji) znakiem bezpieczeństwa, zgodnym z Polską Normą PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji
- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania, informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej.

W pomieszczeniu magazynu zabrania się składowania materiałów łatwopalnych.

Niniejsze opracowanie nie stanowi projektu urządzenia przeciwpożarowego.

Wentylacja pomieszczenia

Dla wentylacji pomieszczenia zaprojektowano decentralne urządzenie wentylacyjne /nawiewno wywiewne. Składa się ono z kilku / zgodnie z projektem urządzeń wentylacyjnych + sterownik .Montaż i połączenia sterownicze wykonać zgodnie z DTR urządzenia i ilością zaprojektowanych wentylatorów. Urządzenie o wydajności 70m³/h

5. Uwagi końcowe

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z postanowieniami odpowiednich norm i przepisów w tym warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Wszystkie materiały i urządzenia winny posiadać atesty i certyfikaty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Po wykonaniu prac dokonać niezbędnych pomiarów przedstawionych w protokołach odbioru.

Wszystkie roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Stosować następujące normy i przepisy odniesienia:

- normy serii 60364 – instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- norma PN-EN 12464-1-Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- norma PN-EN 1838-2005-Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.12.04.2002 /ze zmianami/ w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Kable dobrane zgodnie z normą PN-HD 60364-4-43-2012

Obliczeniowa skuteczność ochrony o porażeniach zachowana.

Spadki napięcia w normie.

Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać warunki przyłączenia na zwiększenie mocy przyłączeniowej i podłączenie instalacji fotowoltaiki.

Wykonawca winien zapewnić przeprowadzenie niezbędnych prób, pomiarów oraz odbiorów i zgłoszeń do użytkowania.

6, Bilans mocy

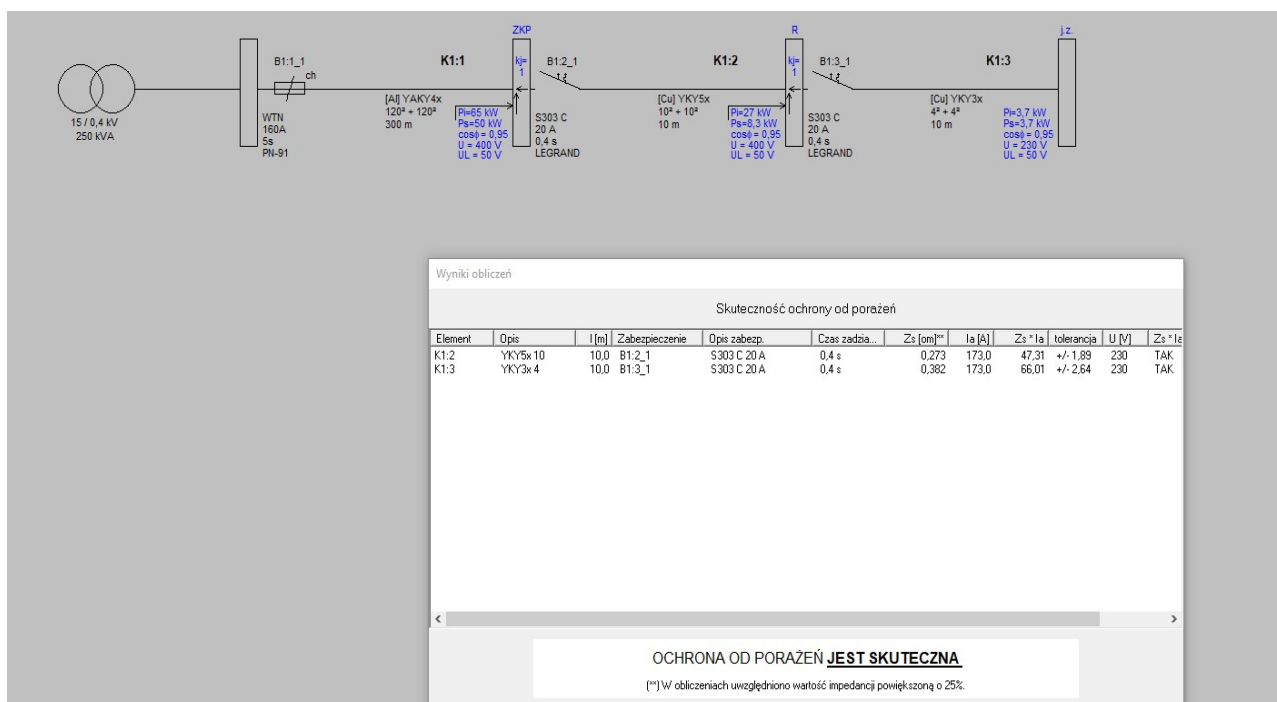
Moc zapotrzebowana 11,0kW /bez uzysku z fotowoltaiki/

Odbiór	Pi [kW]	kz	Pz [kW]	Razem [kW]
istniejąca	1,0	0,5	0,5	
projektowana				
oświetlenie	0,4	1,0	0,4	
gniazda ogólne	1,0	0,5	0,5	
ogrzewanie	2,0	0,9	1,8	
gniazda kuchnia	13,0	0,5	7,5	
klimatyzacja	7,92	0,8	6,3	
kurtyny	0,4	0,5	0,2	
bojler	2,0	1,0	2,0	
	27,72		14,3 x 0,85=12.0	12,0 /aktualna moc przyłączeniowa 6,0kW/
Instalacja PV			5,4 kWp	
Magazyn energii			2x5,1 kWh	

7. Obliczenia

Obliczenia skuteczności ochrony /dla najgorszego przypadku/

Dla j.zew. /czas wyłączenie <0,4s/



Ochrona skuteczna dla pozostałych obwodów

Sprawdzenie spadku napięcia

-zgodnie z normą PN-HD 60364-5-52:2011 przyjmuje się 5% od złącza pomiarowego do końca obwodu odbiorczego.
wz – nie precyzowany

spadek do j.zew. -4,1%

Spadki napięcia																			
Elem...	Opis	l [m]	U [V]	S Pl...	S P...	n k.	P k...	k j k.	P s k...	P o ...	k j s.	P i w...	n w.	S Pl...	S n w.	k j w.	P o b l...	cos fi	k x
K1:1	YAK...	300,0	400	95,70	62,00	1	65,00	0,77	50,00	62,00	1,00	-	-	-	-	62,00	0,95	1,13	3,32
K1:2	YKY...	10,0	400	30,70	12,00	1	27,00	0,31	8,30	12,00	1,00	-	-	-	-	12,00	0,95	1,02	0,14
K1:3	YKY...	10,0	230	3,70	3,70	1	3,70	1,00	3,70	3,70	1,00	-	-	-	-	3,70	0,95	1,01	0,64
				95,70	62,00														4,10

Spadki w normie /również dla pozostałych obwodów/

Sprawdzenie doboru przewodów /dla wybranych obwodów/

Obwód	Zabez. piecz.	Prąd wylącz. /zadziałania/	Warunek 1	Warunek 2	Typ przewod u	Dopuszcz obc.przewod. z uwagą warunki montażu	Podstawa doboru I _{dd}
-	-	[A]	[A]	[A]	-	[A]	
1	3	4	5	6	7	8	9
włz-do PV	16A	23	$8 \leq 16 \leq 35$	$23 \leq 50$	5x4	35	tab.B52,5- kol.5
włz	20A	29	$18 \leq 20 \leq 65$	$29 \leq 94$	YKXS 5x10	65	tab.B52,5- kol.8

Spełniono warunki doboru przewodów do zabezpieczeń /wg PN-HD 60364-4-43-2012/

$$1/ \quad I_B \leq I_n \leq I_z \quad 2/ \quad I_2 \leq 1,45 I_z$$

Gdzie:

I_B – Prąd nominalny obiektu/odbioru/= 23A /U=400V;cos Φ =0,93/

I_n -prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_z - obciążalność długotrwała przewodu /wg PN-HD 60364-5-52/

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego