

Firma Budowlana i Handlowa
mgr inż. Barbara Malec

ul. Inowrocławska 5/61
91-020 Łódź
tel/fax 44. 617-20-97
tel. kom. 602-22-90-70

NIP 947 108 60 75 Regon 470785534
e-mail: malecbarbara@poczta.onet.pl

PROJEKTOWANIE, NADZORY, RZECZOZNAWSTWO BUDOWLANE

V.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Obiekt: Budowa Domu Ludowego w Bukowcu, gm. Żelechlinek

Inwestor: **Gmina Żelechlinek**
Plac Tysiąclecia 1
97-226 Żelechlinek

Adres inwestycji: **Bukowiec, gm. Żelechlinek**
działka nr ew. gr. 43

Projektant: mgr inż. Krzysztof Popiołek
upr. budowlane nr UAN.IV.8388(180)90

Sprawdzający: mgr inż. Roman Przybysz
upr. budowlane nr GP.IV.7342(265)94

Żelechlinek, sierpień 2017 r.

SPIS TREŚCI

	Str.
1. Spis rysunków.	2
2. Opis techniczny.	3
2.1. Podstawa opracowania.	3
2.2. Zakres opracowania.	3
2.3. Zasilanie budynku.	3
2.4. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu dla budynku.	3
2.5. Tablica rozdzielcza TR.	3
2.6. Oświetlenie terenu.	3
2.7. Instalacje elektryczne wewnętrzne.	4
2.7.1. Instalacje oświetleniowe.	4
2.7.2. Instalacje gniazd wtyczkowych.	4
2.7.3. Zasilanie grzejników elektrycznych.	5
2.7.4. Zasilanie urządzeń grzewczo-wentylacyjnych.	5
2.7.5. Zasilanie urządzeń technologicznych.	5
2.7.6. Instalacje połączeń wyrównawczych.	5
2.8. Instalacja odgromowa i przepięciowa.	6
2.9. Ochrona dodatkowa przed porażeniem.	6
2.10. Instalacje komputerowe.	6
2.11. Uwagi dla Wykonawcy.	6
3. Obliczenia techniczne	7
3.1. Bilans mocy.	7
3.2. Dobór kabla zasilającego.	7
4. Mikroinstalacja fotowoltaiczna.	8
5. Oświadczenie projektanta.	13
6. Informacja BIOZ.	14-15
7. Uprawnienia projektowe.	16-17
8. Zaświadczenia ŁOIIB.	18-19

1. SPIS RYSUNKÓW

E.1. Plan sytuacyjny.	20
E.2. Plan instalacji gniazd wtyczkowych - parter.	21
E.3. Plan instalacji zasilania urządzeń grzewczo-wentylacyjnych - parter.	22
E.4. Plan instalacji oświetleniowych - parter.	23
E.5. Plan instalacji elektrycznych – poddasze.	24
E.6. Plan instalacji odgromowej.	25
E.7. Tablica rozdzielcza TR. Schemat ideowy.	26
E.8. Tablica rozdzielcza TR. Zestawienie i widok	27
E.9. Schemat ideowy sterowania oświetleniem terenu.	28
E.10. Schemat strukturalny instalacji fotowoltaicznej.	29
E.11. Posadowienia modułów fotowoltaicznych.	30

2. OPIS TECHNICZNY.

2.1. Podstawa opracowania.

- umowa z Inwestorem,
- plan zagospodarowania działki,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- projekt instalacji sanitarnych,
- aktualne przepisy i normy.

2.2. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje n/w instalacje elektryczne w projektowanym budynku Domu Ludowego w m. Bukowiec gm. Żelechlinek:

- Instalacje siłowe i gniazd wtyczkowych,
- Zasilanie urządzeń grzewczo-wentylacyjnych,
- Instalacje oświetleniowe,
- Instalację odgromowa,
- Instalację uziemiającą i połączeń wyrównawczych,
- Przyłącze kablowe (zalicznikowe),
- Oświetlenie terenu.
- Mikroinstalację fotowoltaiczną

2.3. Zasilanie budynku.

Zasilanie budynku będzie przedmiotem odrębnego opracowania. Kabel zasilający doprowadzony zostanie do zestawu złączowo-pomiarowego ZZP usytuowanego w linii ogrodzenia posesji (realizuje PGE Dystrybucja SA).

Od zestawu ZZP do tablicy rozdzielczej TR w budynku zaprojektowano kabel YKY 4x16mm².

Istniejąca moc przyłączeniowa pozwala na pokrycie poboru mocy przez projektowany budynek.

2.4. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu dla budynku.

Przy wejściu głównym do budynku należy zainstalować przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP(z szybko). Załączenie przycisku spowoduje wyłączenie wyłącznika głównego DPX w tablicy rozdzielczej TR.

Od przycisku PWP do tablicy TR doprowadzić przewód HDGs 3x1,5mm².

2.5. Tablica rozdzielcza TR.

Dla potrzeb rozdziału energii w budynku, zaprojektowano tablicę rozdzielczą TR, którą należy zainstalować w holu.

Schemat ideowy i zestawienie tablicy TR pokazano na rys. nr: 7 i 8.

2.6. Oświetlenie terenu.

Zaprojektowano 6 latarni typu parkowego w postaci w aluminiowych SAL-4,5 (h=4,5m). Słupy instalować na fundamentach typu B-50. W każdym z nich

zainstalować tabliczkę bezpiecznikową TB1, każda z opraw powinna być zabezpieczona wyłącznikiem S301C2.

Od zabezpieczeń do opraw należy wciągnąć przewody YDY 3x1,5mm.

Na słupach należy zainstalować oprawy ledowe MIRA LED 36 (214532/6) - lub podobne o zbliżonym standardzie.

Sieć kablowa: YKY 5x2,5mm² + FeZn 25x4mm.

Lokalizację latarni pokazano na rys. nr 1.

Projektowane kable należy układać wzdłuż trasy i namiarów pokazanych na planie zagospodarowania terenu.

Kable układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie. Przy zginaniu kabla, promień zgięcia nie powinien być mniejszy od 10-krotnej zewnętrznej średnicy kabla.

Kable należy układać w wykopie na głębokości 70 cm, mierzonej od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwa rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Kabel na całej długości (co 10m) zaopatrzyć w oznaczniki zawierające symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, znak użytkownika i rok ułożenia.

Wykonanie skrzyżowań kabla z urządzeniami podziemnymi realizować zgodnie z Normą SEP N-SEP-004 - w miejscach skrzyżowań stosować rury osłonowe Arota DVK—75.

Po zakończeniu robót, należy wykonać inwentaryzację ułożonych kabli.

2.7. Instalacje elektryczne wewnętrzne.

2.7.1 Instalacje oświetleniowe

Instalacje oświetleniowe należy wykonać przewodami YDYp 3x1,5mm² układanymi p/t.

Typy opraw dla poszczególnych pomieszczeń pokazano na planach instalacji.

W części pomieszczeń (w ciągach ewakuacyjnych) należy zainstalować oprawy awaryjne LED (1h).

Oprawy ewakuacyjnego z piktogramami (1h), należy zainstalować przy drzwiach stanowiących wyjście ewakuacyjne.

Instalowane oprawy awaryjne oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwa dopuszczenia CNBOP w Józefowie.

2.7.2. Instalacje gniazd wtyczkowych.

Instalacje gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami YDYp 3x2,5mm², układanymi w korytkach nad sufitem podwieszanym i p/t.

Gniazda wtyczkowe należy instalować:

- w pom. sanitarnych: bryzgoodporne na wys. ok. h=1,3 m,
- w pom. kuchni, zmywalni i pom. socjalnym:
bryzgoodporne na wys. ok. h=1,0 m,
- w pomieszczeniach pozostałych p/t podwójne na wys. (ok.) h=0,3 m.

Lokalizację gniazd wtyczkowych potwierdzić u Inwestora podczas wykonywania instalacji.

2.7.3. Zasilanie grzejników elektrycznych.

Zaprojektowano wydzielone gniazda wtyczkowe dla grzejników elektrycznych.

Gniazda instalować na wys. ok. 0,5m; w pom. WC i kuchennych – na wys. ok. 1,5m

Moce grzejników zostały dobrane w projekcie instalacji sanitarnych.

W pom. wilgotnych (kuchnia, WC) instalować grzejniki szczelne (min. IP44).

2.7.4. Zasilanie urządzeń grzewczo-wentylacyjnych.

Przewidziano zainstalowanie n/w urządzeń:

1. Podgrzewacze pojemnościowe cwu (2szt).
2. Centrala wentylacyjna (na poddaszu).
3. Wentylator wyciągowy z pom. WC (na dachu)

2.7.5. Zasilanie urządzeń technologicznych .

Przewidziano zainstalowanie n/w urządzeń:

1. Kuchenka elektryczna z piekarnikiem elektrycznym.
2. Kuchenka gazowa z piekarnikiem elektrycznym
3. Okap nad kuchnią.
4. Zmywarka podblatowa gastronomiczna.
5. Lodówka-zamrażarka (2szt).

2.7.6. Instalacja połączeń wyrównawczych.

Przy tablicy rozdzielczej TR (w obudowie z drzwiczkami) należy zainstalować główną szynę wyrównawczą, do której należy podłączyć:

- punkt PE tablicy rozdzielczej TR,
- metalowe kolektory instalacji grzewczo-wentylacyjnych,
- uziom instalacji odgromowej,
- rury wody zimnej i ciepłej.

W łazienkach należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe.

Wymagania dla przewodów wyrównawczych miejscowych:

$$S_w > 0,5 \cdot S_{pe}$$

oraz

$$S_w > 2,5 \text{ mm}^2 \text{ (jeżeli przewody są chronione od uszkodzeń mechanicznych)}$$

$$S_w > 4,0 \text{ mm}^2 \text{ (jeżeli przewody nie są chronione od uszkodzeń mechanicznych)}$$

S_w – przekrój przewodu wyrównawczego,

S_{pe} – przekrój przewodu ochronnego PE doprowadzonego do rozpatrywanej części przewodzącej dostępnej.

2.8. Instalacja odgromowa i przepięciowa.

Zaprojektowano zwody poziome niskie z pręta FeZn ϕ 8mm.

Dla ochrony wentylatorów dachowych i wyrzutni należy zainstalować iglice odgromowe o wys. $h=2,5\text{m}$. Iglice instalować w odległości większej niż odstęp iskrobezpieczny od chronionego urządzenia.

Jako przewody odprowadzające zaprojektowano pręty FeZn ϕ 8mm w rurach odgromowych grubościennych.

W miejscach pokazanych na rysunku, na wys. ok. 0,5 m (we wnękach) zainstalować złącza kontrolne. Od złącz do uziomu otokowego poprowadzić bednarkę FeZn 25x4mm.

Uziom otokowy wykonać bednarką FeZn 25x4mm. Połączenia z uziomem wykonać poprzez spawanie. Wszystkie połączenia zabezpieczyć przed korozją.

Instalacje wewnętrzne w budynku chronione będą przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi za pomocą ochronników przeciwprzepięciowych klasy B+ C zainstalowanych w tablicy rozdzielczej TR.

2.9.Ochrona dodatkowa przed porażeniem.

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem zastosowano szybkie wyłączenie z zastosowaniem urządzeń ochronnych, przetężeniowych (bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowo – prądowe).

Układ zasilania: TN-S.

Ochronie podlegają:

- oprawy oświetleniowe (za wyjątkiem opraw o II klasie ochronności),
- bolce ochronne gniazd wtyczkowych,
- obudowa tablicy rozdzielczej.

Ochronę zrealizować zgodnie z PN-IEC 60364-4-41.

2.10.Instalacje komputerowe.

Niniejszy projekt obejmuje zainstalowanie w wybranych pomieszczeniach gniazd komputerowych logicznych typu RJ-45 kat. 5e.

Od routera do każdego z gniazd doprowadzić przewód UTP 4x2x0,5 kat.5e.

Przewody układać w rurach RKLG-13,5 p/t.

Do routera doprowadzić (od elewacji frontowej) kabel telefoniczny XzTKMXpw 5x2x0,5 w rurach j.w. Kabel zostanie połączony z przyłączem telefonicznym TP SA

2.11. Uwagi dla Wykonawcy.

Skuteczność ochrony sprawdzić na drodze pomiarów po wykonaniu instalacji.

Dokonać pomiarów oporności izolacji kabli i przewodów.

Całość prac ujętych niniejszym projektem wykonać zgodnie z PBUE, PN/E i pod odpowiednim nadzorem. W szczególności należy zachować ostrożność pod względem bhp.

Wszystkie materiały instalowane na obiekcie powinny posiadać atesty, świadectwa bądź deklaracje zgodności.

3.OBLICZENIA TECHNICZNE.

3.1.Bilans mocy:

Rodzaj odbioru	Moc zainstalowana	Wsp.jedn.	Moc obliczeniowa
	[kW]	-	[kW]
Oświetlenie	5,0	0,6	3,0
Gniazda wtyczkowe	11,0	0,2	2,2
Urządzenia grzewczo-went.	28,4	0,4	11,4
Urządzenia technologiczne	10,0	0.5	5,0
Razem:	45,0	0,484	21,6

3.2.Dobór kabla zasilającego:

Prąd obliczeniowy:

$$I_o = 36,1A$$

Zabezpieczenie główne (przedlicznikowe): S303C40

Moc przyłączeniowa: $P_p = 22kW$

Kabel zasilający zalicznikowy: YKY 4x16mm² – $I_{dd} = 82A$

4.Mikroinstalacja fotowoltaiczna

Projektowana mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 12,0kWp posadowiona zostanie na dachu projektowanego budynku.

Opracowanie obejmuje

- dobór oraz montaż modułów fotowoltaicznych i inwertera DC/AC
- montaż tras kablowych,
- montaż rozdzielni RDC i RAC
- okablowanie projektowanej instalacji

4.1.Podstawowe dane techniczne projektowanych urządzeń

Moduł fotowoltaiczny

- moc - $P_{\max} = 300\text{W}$,
- napięcie obwodu otwartego – $V_{oc} = 38,8\text{ V}$,
- prąd zwarcia – $I_{sc} = 9,85\text{ A}$,
- sprawność = 18,44 %,
- temperaturowy współczynnik natężenia - $TcI = +0,03\%/^{\circ}\text{C}$,
- temperaturowy współczynnik napięcia – $TcP = -0,31\%/^{\circ}\text{C}$,
- temperaturowy współczynnik mocy – $TcP = -0,39\%/^{\circ}\text{C}$,
- stopień ochrony– IP67,

Inwerter fotowoltaiczny DC/AC

- liczba zasilanych faz = trzy fazy
- moc maksymalna inwertera $P_{\max.\text{inv}} = 10000\text{W}$,
- maksymalne natężenie prądu inwertera ($I_{DC\text{ max1}} / I_{DC\text{ max2}}$) $I_{\text{inv.max.}} = 27,0\text{ A} / 16,5\text{ A}$
- napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera $U_{\text{mppt.min}} = 270\text{ V}$
- maksymalne napięcie wejściowe $U_{\text{max.inv}} = 1000\text{ V}$
- liczba niezależnych MPPT – 2,
- sprawność maksymalna – 98%,
- stopień ochrony – IP65,

4.2.Opis rozwiązań.

Projektowana mikroinstalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 40 szt. modułów fotowoltaicznych współpracujących z inwerterem o mocy 10,0kW. Wyprodukowana energia elektryczna będzie dostarczana do wewnętrznej sieci elektroenergetycznej nN 0,4kW zasilającej budynek poprzez przyłącze w rozdzielni TR.

Przedmiotowa instalacja będzie składać się z paneli fotowoltaicznych o mocy 300W każdy, połączone do inwertera w następujący sposób:

Inwerter:

- wejście A: 1 łańcuch 20 szt. modułów każdy
- wejście B: 1 łańcuch 20 szt. modułów każdy

Łączna moc zainstalowana po stronie DC projektowanej instalacji fotowoltaicznej wynosi 12,0 kW.

Po stronie DC panele fotowoltaiczne łączyć kablami solarnymi w podwójnej izolacji, odpornymi na promieniowanie UV. Końcówki kabli łączyć złączkami MC4. Połączenie to zapewnia wodoszczelność i odporność na promieniowanie UV. Przewody łączące panele należy układać pod panelami fotowoltaicznymi i mocować

do konstrukcji wsporczej za pomocą opasek zaciskowych. Na początku łańcucha paneli zastosować wkładki cylindryczne o charakterystyce gPV, które jednocześnie pełnią funkcję rozłącznika w instalacji fotowoltaicznej. Wkładki należy montować na obu biegunach łańcucha. Kategorycznie zabrania się stosowania modułowych wyłączników nadprądowych DC (prądy wsteczne) oraz wkładek topikowych o charakterystyce gR. Należy bezwzględnie zastosować wkładki cylindryczne/nożowe o charakterystyce gPV, przystosowane do pracy w systemach fotowoltaicznych! Dobór wkładek przedstawiono w obliczeniach technicznych.

4.3 Konstrukcja wsporcza.

System konstrukcji wsporczej umożliwia zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu. Należy zastosować konstrukcję systemową przeznaczoną do montażu na danym rodzaju pokrycia dachowego. Posadowienie modułów fotowoltaicznych na budynku Domu Ludowego zamieszczone zostało na rysunku E-02. Budynek posiada dach konstrukcji drewnianej pokryty blachodachówką.

4.4. Inwerter fotowoltaiczny DC/AC.

Inwertery (falowniki) są to urządzenia elektroenergetyczne służące do przekształcania prądu stałego na prąd zmienny, sinusoidalny o częstotliwości sieciowej równej 50Hz. W przypadku zaniku napięcia zasilania, inwerter automatycznie odłącza panele fotowoltaiczne od sieci, uniemożliwiając dostarczenie wyprodukowanej energii do sieci elektroenergetycznej (ochrona przed zasilaniem drugostronnym).

Projektowana mikroinstalacja fotowoltaiczna będzie składać się z 1 szt. inwertera fotowoltaicznego DC/AC. Inwerter zostanie zamontowany na poddaszu. Przewody AC z inwertera wprowadzone zostaną do rozdzielni RAC, wykonanej z tworzywa termoutwardzalnego. Schemat zasilania rozdzielni oraz sposób przyłączenia inwertera pokazano na rys. nr E-10.

Inwerter posiada wbudowany licznik energii wyprodukowanej oraz złącze RS485 umożliwiające transmisję danych.

4.5. Rozdzielnice RDC i RAC.

Dla potrzeb instalacji zabezpieczeń mikroinstalacji fotowoltaicznej, projektuje się rozdzielnice RDC i RAC, które należy zainstalować w pobliżu inwertera.

W rozdzielni RAC zostanie zamontowany licznik energii na potrzeby systemu monitorowania pracy instalacji fotowoltaicznej umożliwiający transmisję danych do zewnętrznego serwera dla potrzeb wizualizacji pracy systemu fotowoltaicznego.

4.6. Trasy kablowe.

Po stronie DC panele przyłączone są kablami solarnymi w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV. Po stronie DC panele fotowoltaiczne łączyć kablami solarnymi w podwójnej izolacji, odpornymi na promieniowanie UV. Końcówki kabli łączyć złączkami MC4. Połączenie to zapewnia wodoszczelność i odporność na promieniowanie UV. Przewody łączące panele należy układać pod panelami fotowoltaicznymi i mocować do konstrukcji wsporczej za pomocą opasek zaciskowych.

Po stronie AC trasy kablowe inwertery – rozdzielnia RDC/Inwerter/rozdzielnia RAC/przyłącze TR budynku wykonane zostanie przewodem YDY 5x6mm².

4.7.Instalacja odgromowa, przeciwprzepięciowa i połączeń wyrównawczych

Aby uchronić projektowaną instalację fotowoltaiczną przed przepięciami łączeniowymi oraz pochodzącymi, od wyładowań atmosferycznych bezpośrednich i pośrednich, należy w rozdzielnicach: RAC i RDC - zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe B+C, podłączone przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej o przekroju min. 6 mm². Należy bezwzględnie zastosować ochronniki przepięć dedykowane do instalacji fotowoltaicznych, zbudowane z wykorzystaniem iskierników gazowych o bardzo wysokiej rezystancji (ok. 10GΩ). Dobór ochronników przepięć przedstawiono w obliczeniach technicznych. Przy wykonaniu połączenia wyrównawczego należy pamiętać, że wszystkie uziemienia po stronie DC, jak i AC powinny być wspólne. Moduły i profile aluminiowe przyłączone będą do głównej szyny wyrównawczej – należy połączyć profile między sobą i następnie przewodem połączyć je z szyną wyrównawczą. Łącząc moduły fotowoltaiczne w łańcuchy należy unikać tworzenia pętli przewodów/kabli, w których mogłoby się indukować napięcie. W celu uniknięcia wewnętrznej indukcji należy prowadzić przewód dodatni blisko ujemnego.

4.8.Uwagi końcowe.

Materiały użyte do budowy instalacji fotowoltaicznej winny posiadać atesty, świadectwa bądź deklaracje zgodności. Całość prac ujętych niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z wymaganiami stosownych ustaw, przepisów i norm technicznych oraz zasadami wiedzy technicznej. W szczególności należy zachować ostrożność pod względem BHP. Skuteczność ochrony sprawdzić na drodze pomiarów po wykonaniu instalacji. Dokonać pomiarów oporności izolacji przewodów.

4.9.Dobór ilości paneli fotowoltaicznych.

$$L_{\max} = \frac{U_{\max.\text{inv}}}{V_{oc}(-25^{\circ}\text{C})}$$

gdzie:

- $U_{\max.\text{inv}}$ – napięcie maksymalne inwertera,
- $I_{\text{mppt.max}}$ – maksymalne natężenie prądu inwertera przypadające na jedno MPPT.
- $U_{\text{mppt.min}}$ – napięcie minimalne dla każdego MPPT inwertera,
- $U_{\text{mppt.max}}$ – napięcie maksymalne dla każdego MPPT inwertera,
- $V_{oc}(T_m) = V_{oc} \times \left[1 + (T_m - 25) \times \frac{\beta_T}{100} \right]$ – napięcie jałowe panelu fotowoltaicznego w temperaturze T_m ,
- V_{oc} – napięcie pojedynczego panelu fotowoltaicznego,
- β_T – współczynnik temperaturowy napięciowy panelu fotowoltaicznego.

Maksymalna dopuszczalna ilość paneli fotowoltaicznych w 1 łańcuchu inwertera wynosi 22 szt

$$L_{\min} = \frac{U_{\text{mppt.min}}}{V_{\text{mpp}}(70^{\circ}\text{C})}$$

Minimalna dopuszczalna ilość paneli fotowoltaicznych w 1 łańcuchu inwertera wynosi 8 szt.

$$L_{\text{obw}} = \frac{I_{\max.\text{inv.}}}{I_{sc}(70^{\circ}\text{C})}$$

Zgodnie z powyższym całość paneli podzielono na 2 MPPT (1 łańcuch na 1 MPPT):

Inwerter:

- wejście A: 1 łańcuch 20 szt. modułów każdy
- wejście B: 1 łańcuch 20 szt. modułów każdy

4.10. Zabezpieczenia łańcuchów paneli fotowoltaicznych w RDC

Prąd znamionowy zabezpieczenia:

$$1,4 \times I_{sc} \leq I_n \leq 0,9 \times I_{rew.} \approx 2,4 \times I_{sc}$$

gdzie:

- I_{sc} – znamionowy prąd zwarcia panelu fotowoltaicznego w warunkach STC,
- I_{rew} – maksymalny dopuszczalny prąd wsteczny (rewersyjny) panelu fotowoltaicznego,
- I_n – prąd znamionowy bezpiecznika.

Zgodnie z powyższym:

$$13,68 A \leq I_n \leq 23,45 A$$

Napięcie znamionowe zabezpieczenia:

$$U_n \geq 1,2 \times U_{oc} \times L_m$$

gdzie:

- U_{oc} – napięcie pojedynczego panelu fotowoltaicznego,
- L_m – liczba paneli fotowoltaicznych w łańcuchu.

Zgodnie z powyższym:

$$U_n \geq 954,24 V - \text{dla wejść A i B Inwertera}$$

Dobrano wkładkę bezpiecznikową cylindryczną o charakterystyce gPV:

- o prądzie znamionowym 16A, napięciu znamionowym 1000V dla wejść A i B, inwertera.

4.11. Zabezpieczenia inwertera nr 1 w RAC

Spodziewany prąd obciążenia:

$$I_B = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi}$$

gdzie:

- I_B – spodziewany prąd obciążenia,
- P_n – moc czynna produkowana przez instalację fotowoltaiczną,
- U_n – napięcie znamionowe.

Zgodnie z powyższym:

$$I_B = 15,21 A$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia:

$$I_n \geq 1,25 \times I_B$$

$$I_n \geq 19,01 A$$

gdzie:

- I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia,
- I_B – spodziewany prąd obciążenia,

Dobrano wyłącznik nadprądowy o prądzie znamionowym 20A (3P)

4.12. Dobór przewodów DC,

Relacja moduły fotowoltaiczne - inwerter

Minimalny wymagany przekrój przewodu DC (warunek najostrejszy – 20 modułów, string łącznej długości 40 m)

$$A = \frac{l \times P}{1\% \times U_n^2 \times \kappa_{Cu}}$$

gdzie:

- A – minimalny przekrój obliczeniowy żyły przewodu DC,
Zgodnie z powyższym:

$$A = 0,7 \text{ mm}^2$$

Dobrano przewód PVI 4mm².

4.13. Dobór przewodów AC.

W celu wykonania połączenia dobrano przewody typu YDY 5x6 mm² gdzie $I_z=36A$,

$$\Delta U\% \leq 1\%.$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \times I_n}{1,45}$$

gdzie:

- I_z – wymagana minimalna obciążalność prądowa linii,
- k_2 – współczynnik prądu zadziałania zabezpieczenia,
- I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia

$$I_z \geq 20A$$

Warunek spełniony

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

- I_B – spodziewany prąd obciążenia
- I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia
- I_z – wymagana minimalna obciążalność prądowa linii

$$I_B = 19,01A \leq I_n = 20A \leq I_z = 36A$$

Warunek spełniony

$$\Delta U\% = \frac{P \times l \times 100}{\gamma \times s \times U_n^2}$$

$$\Delta U\% = 0,29\%$$

Warunek spełniony

4.14. Dobór ochronników przepięć w RDC

$$U_c > 1,2 \times U_{oc} \times L,$$

gdzie:

- U_c – minimalne napięcie pracy ochronnika przepięć,
- U_{oc} – napięcie obwodu otwartego pojedynczego modułu fotowoltaicznego,
- L – liczba modułów fotowoltaicznych w łańcuchu.

Zgodnie z powyższym:

$$U_n \geq 954,24 \text{ V} - \text{dla wejść A i B inwertera}$$

Dobrano ochronnik przepięć typ B+C o napięciu znamionowym 1000V dla wejść A i B inwertera.

4.15. Prognozowana produkcja energii elektrycznej

Moc instalacji – 12,00 kW

$$\text{Nasłonecznienie} - 1050 \left[\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2} \right]$$

Współczynnik efektywności – 95 %

Prognozowana produkcja energii elektrycznej – 11970,00 kWh/rok

OŚWIADCZENIE

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 207 z 5 grudnia 2003r z późniejszymi zmianami w tym Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz.U. Nr 93 z 2004r dot. art. 20 ust. 5) oświadczam, że projekt budowlany pt.

”BUDOWA DOMU LUDOWEGO W M. BUKOWIEC GM. ŻELECHLINEK - INSTALACJE ELEKTRYCZNE”

(dz. nr: 43)

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

INFORMACJA BIOZ

OBIEKT: BUDYNEK DOMU LUDOWEGO

ADRES: Bukowiec gm. Żelechlinek (dz. nr: 43)

INWESTOR: Gmina Żelechlinek
pl. 1000-lecia 1
97-226 Żelechlinek

PROJEKTANT:

CZEŚĆ OPISOWA

I. Zakres robót obejmuje:

1. Instalacje elektryczne wewnętrzne.
2. Instalację odgromową.
3. Linie kablowe na terenie działki.
4. Mikroinstalację fotowoltaiczną.

II. Wykaz istniejących obiektów:

- budynek Domu Ludowego,

III. Elementy zagospodarowania które mogą stwarzać zagrożenia:

- brak,

IV. Przewidywane zagrożenia:

Z uwagi na zakres robót skala zagrożeń będzie niewielka.

Przewidywane zagrożenia:

1. Upadek z wysokości (praca na rusztowaniach).
2. Porażenie prądem elektrycznym.
3. Prace spawalnicze (pożar).

V. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót :

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz, stosownie do swoich obowiązków.

Przy prowadzeniu instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót, należy zapoznać ich z instrukcją BHP na stanowiskach pracy, sprawdzić aktualność zaświadczeń kwalifikacyjnych (do 1kV).

VI. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:

Roboty należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej – kierownika Budowy, przestrzegając przepisów Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 06.12.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 40).