

Egz. nr

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA: Wewnętrzna instalacja elektryczna

OBIEKT: Przebudowa rozbudowa świetlicy wiejskiej w Zawdzkiej Woli

ADRES: jednostka ewidencyjna : Łasin, obręb : Zawdzka wola , gmina: Łasin,
numer działki- 13

INWESTOR: Miasto i Gmina Łasin,
ul. Radzyńska 2
86-320 Łasin

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Daniel Sokołowski
WAM/0149/PWOE/11

OPRACOWAŁ:

Lipiec, 2019r.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

I. Zaświadczenia i decyzje uprawniające do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektanta i sprawdzającego.

II. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.

III. Opis techniczny.

IV. Informacja BIOZ.

V. Obliczenia.

VI. Rysunki:

- | | |
|--|--------------|
| a) „Ideowy schemat zasilania obiektu” | – rys nr E01 |
| b) „Wewnętrzne linie zasilające – stan projektowany” | – rys nr E02 |
| c) „Plan obwodów gniazd wtyczkowych i odb. 3-faz.” | – rys nr E03 |
| d) „Plan obwodów oświetlenia wewnętrznego” | – rys nr E04 |
| e) „Plan instalacji alarmowej” | – rys nr E05 |
| f) „Plan instalacji alarmowej – schemat ideowy” | – rys nr E06 |
| g) „Plan instalacji odgromowej” | – rys nr E07 |

VI. Załączniki

- a) Rozdzielnica RG,
- b) Obliczenie ryzyka wyładowania piorunowego w obiekt.

II. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczenie projektanta

Ja niżej podpisany Daniel Sokołowski zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane oświadczam, iż opracowany przeze mnie projekt budowlany, instalacji elektrycznych, przebudowy rozbudowy świetlicy wiejskiej w Zawdzkiej Woli , gm. Łasin działki 13, opracowany dla Miasta i Gminy Łasin, został opracowany zgodnie z obowiązującymi warunkami techniczno-budowlanymi oraz odpowiednimi obowiązującymi Normami Polskimi, a także z zasadami wiedzy technicznej.

III. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

- zlecenie Inwestora,
- rzuty architektoniczne obiektu,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

W zakres opracowania wchodzi projekty:

- głównego wyłącznika zasilania,
- obwodów rozdzielczych (WLZ),
- rozdzielnic głównej obiektu,
- obwodów oświetlenia wewnętrznego,
- obwodów gniazd wtyczkowych 1-faz i 3-faz,
- instalacji alarmowej (antywłamaniowej i ppoż.)
- instalacji odgromowej,
- uziomu.

3. PRACE DEMONTAŻOWE.

Z uwagi na znaczne zmiany wynikające z remontu sali oraz zasilanie odbiorników w systemie TN-C, nie przewiduje się wykorzystania istniejącego osprzętu elektrycznego i przewodów. Elementy te – dla zapewnienia tzw. „kultury technicznej” należy zdemonstrować.

Wszystkie elementy instalacji elektrycznej, przedstawione w niniejszym projekcie, są rozwiązaniami nowo-projektowanymi.

4. BILANS MOCY.

Łączna moc zainstalowana odbiorników o obrębie świetlicy kształtuje się na poziomie: $P_1 = 12,5 \text{ kW}$

5. ZASILANIE OBIEKTU.

Obecnie świetlica zasilana jest za pomocą przyłącza napowietrznego 1-faz z przydziałem mocy $P_{sz}=4\text{kW}$.

Dla zapewnienia pokrycia mocy określonej w punkcie pt. BILANS MOCY, Inwestor musi wystąpić do ENERGA-OPERATOR S.A. oddział w Toruniu, o wydanie nowych warunków zasilania uwzględniających również zmianę zasilania z 1-faz na 3-faz.

Nowe zasilanie obiektu zrealizować za pomocą przyłącza linii napowietrznej a układ rozliczeniowy oraz zabezpieczenie przedlicznikowe zainstalowane zostanie, przez ENERGA-OPERATOR S.A. w rozdzielnic RG.

6. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK ZASILANIA.

W obiekcie zamontować „główny wyłącznik zasilania” będący jednocześnie wyłącznikami przeciwpożarowym. W tym celu na wewnątrz obiektu w pobliżu głównego wejścia zamontować szafkę wyposażoną w ręczny wyłączniki zasilania np. VISTOP 3 p 40A.

7. STRUKTURA ZASILANIA.

Typy zastosowanych przewodów WLZ ich długości oraz sposób ułożenia przedstawiono w sposób ideowy na schemacie pt. „Ideowy schemat zasilania obiektu” - rys nr E01, natomiast trasy ich prowadzenia na schematach pt. „Wewnętrzne linie zasilające” - rysunek nr E02.

8. ROZDZIELNICE.

Rozdzielnicę RG dobrano na podstawie programu XLPro2 firmy LEGRAND. Schematy, wygląd zewnętrzny oraz zestawienie materiałów potrzebnych do jej wykonania przedstawiają wydruki z programu XLPro2.

Dopuszcza się zmianę osprzętu na aparaturę innego producenta, pod warunkiem zachowania parametrów.

Wysokość montażu rozdzielnic dobrać w ten sposób aby ich górne krawędzie znajdowały się nie wyżej niż 1,8 od posadzki.

Miejsce montażu rozdzielnic obrazuje schemat dokumentacji pt. „Wewnętrzne linie zasilające”- rysunek nr E02.

9. INSTALACJA WEWNĘTRZNA

9.1. Wytyczne ogólne.

Instalację wewnętrzną należy wykonać przewodami kabelkowymi układanymi w ścianach tradycyjnych pod tynkiem, a w ścianach lekkich, sufitach podwieszanych i na drewnianej konstrukcji w rurkach osłonowych typu RL.

W łazienkach i pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt o stopniu ochrony $IP_{min} 44$.

9.2. Obwody gniazd wtyczkowych 1-faz.

Instalację wewnętrzną gniazd jednofazowych należy wykonać przewodami j.w. o przekroju i liczbie żył $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$.

Wysokości montażu poszczególnych gniazd przyjąć zgodnie z wytycznymi Inwestora.

9.3. Obwody odbiorników 3-faz

W pomieszczeniu kuchni wyprowadzić wypust do podłączenia kuchenki elektrycznej (wysokość wyprowadzenia przewodu $h=0,5 \text{ m}$, od poziomu posadzki). Wypust zasilić przewodami typu YDYżo $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ ułożonymi pod tynkiem.

Wypusty pozostawić w stanie beznapieciowym do czasu podłączenia urządzenia.

9.4. Instalacja obwodów oświetlenia wewnętrznego.

Obliczenia natężenia oświetlenia dokonano przy użyciu programu DIALUX.

Zasilanie opraw oświetleniowych w obiekcie wykonać przewodami YDYżo, YDYpżo o przekrojach i liczbie żył 3(4) x 1,5 mm².

W łazienkach i pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt o IP_{min} 44.

Wysokości montażu poszczególnych łączników, przyjąć zgodnie z wytycznymi Inwestora.

Dodatkowo z obwodów oświetlenia, (odpowiednich pomieszczeń), zasilić wentylatory przy użyciu przewodów YDYżo 3 x 1,5 mm².

9.5. Oświetlenie ewakuacyjne.

Specyfikacja zastosowanych opraw.

Lp.	Ozn.	Parametry
1	AW1	<ul style="list-style-type: none">• Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu, klosz przezroczysty• Klasa izolacji II• Stopień ochrony IP65• Dioda power LED 5W• Temperatura otoczenia +10°C do +40°C• Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny• Montaż: natynkowo na suficie• Strumień świetlny oprawy: 418 lm• Oprawa wyposażona w moduł awaryjny z funkcją autotestu
2	EW1	<ul style="list-style-type: none">• Obudowa z szarego poliwęglanu – oprawa jednostronna• Klasa izolacji II• Stopień ochrony IP65• LED 2,5 W• Temperatura otoczenia 10°C do +40°C• Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny• Montaż: bezpośrednio na ścianie lub podtynkowo• Rozpoznawalność znaku 30m• Oprawa wyposażona w moduł awaryjny z funkcją autotestu

10. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE.

Oświetlenie zewnętrzne przy użyciu latarni składających się z opraw LED 40W zamocowanych na słupach o wysokości h=5m. Dodatkowo latarnie wyposażać w moduły fotowoltaiczne wraz z akumulatorami. Przykładowy wizerunek latarni przedstawiono poniżej.



Zasilanie latarni zrealizować za pomocą kabla YKY 3x4mm² ułożonego w gruncie. W miejscach kolizji kabla z drogą, kabel kłaść w rurze osłonowej SRS 50. Do sterowania pracą latarni wykorzystać styk II zegara astronomicznego zainstalowanego w rozdzielnicy RG.

11. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Instalacja elektryczna została zaprojektowana w układzie sieci TN-S.

Ochronę od porażeń przed dotykiem pośrednim, zrealizować poprzez samoczynne wyłączenie zasilania, przy użyciu wyłączników nadprądowych, uzupełnionych wyłącznikami różnicowo-prądowych o czułości $I_n = 30 \text{ mA}$.

Z przewodem PE należy połączyć styki ochronne gniazd wtykowych oraz przewodzące obudowy urządzeń rozdzielczych, opraw oświetleniowych itp.

W rozdzielnicy RG wykonać należy główny zacisk uziemiający (GZU). Połączyć go ze wszystkimi urządzeniami instalacji sanitarnej oraz z uziomem. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem DY 6 mm².

12. OCHRONA OD PRZEPIĘĆ.

Zgodnie z warunkami technicznymi, nowo projektowaną instalację elektryczną należy zabezpieczyć przed skutkami wyładowań atmosferycznych i przepięć łączeniowych.

W tym celu w rozdzielnicy RG należy zainstalować ochronniki typu B+C.

Podłączenia ochronnika dokonać przewodami typu LgY 6 mm² odpowiednich barwach (czarny kolor – przewody fazowe, niebieski – przewód neutralny, żółtozielony – przewód uziemiający)

13. OCHRONA ODGROMOWA.

Na podstawie programu IEC Risk Assessment Calculator, stanowiącego załącznik do normy PN-EN 62305-2:2008, poziom ochrony obiektu określa się na IV klasę. Wydruk z programu potwierdzający powyższy zapis, stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

Szczegółowe informacje dotyczące wykonania instalacji odgromowej obiektu zawarte są na rysunku E07 pt. „Plan instalacji odgromowej”.

14. UZIOM.

Informacje dotyczące wykonania uziomu zawarte są w arkuszu nr E07 pt. „Plan instalacji odgromowej”.

15. LINIE KABLOWE.

Kable w gruncie układać zgodnie z normą PN-76/E-05125 pt. "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa". Trasę linii kablowej oznaczyć niebieską folią kalandrową. Co 10m oraz w punktach charakterystycznych na kablu założyć opaski informacyjne. Kolizje z innym instalacjami oraz skrzyżowaniami zabezpieczyć rurami PCV np. AROT typu SRS. Końce rur zabezpieczyć pianką montażową.

16. INSTALACJA ALARMOWA.

W obiekcie świetlicy projektuje się instalację alarmową informującą o włamaniu oraz wystąpieniu pożaru.

Podstawowe funkcje systemu alarmowego:

- sygnalizowanie alarmów włamaniowych, napadowych, pożarowych, technicznych i pomocniczych,
- komunikacja z osobami odpowiedzialnymi za opiekę i obsługę obiektu,
- wyświetlanie informacji o wszystkich lub wybranych zdarzeniach w systemie alarmowym,
- kontrola poprawności działania poszczególnych elementów systemu (akumulatory itp.).

Strukturę instalacji alarmowej przedstawiono w sposób ideowy na schemacie pt. „Plan instalacji alarmowej – schemat ideowy” rys nr E06, natomiast rozmieszczenie elementów na na schemacie pt. „Plan instalacji alarmowej” rys nr E05.

Instalacja alarmowa została tak zaprojektowana, że możliwe jest wykorzystanie osprzętu dowolnego producenta, oferującego certyfikowane rozwiązania, spełniające powyższe wymagania.

Podłączenia wew. elementów systemu wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną wybranego producenta.

17. ZESTAWIENIE ZASTOSOWANYCH NORM.

- 17.1. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- 17.2. N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania. Wyznaczanie mocy zapotrzebowanej.
- 17.3. PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 17.4. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 17.5. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- 17.6. PN-HD 60364-5-54:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

- 17.7. PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.
- 17.8. PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- 17.9. PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- 17.10. PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.

18. UWAGI I ZALECENIA WYKONAWCZE

- 18.1. Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami wykonania i odbioru robót elektrycznych.
- 18.2. Na rozdzielnicach nakleić tabliczki ostrzegawcze.
- 18.3. Wewnątrz rozdzielnic umieścić ich schematy ideowe.
- 18.4. Po zakończeniu robót wykonać badania i próby sprawdzające.
- 18.5. W/w prace mogą wykonywać osoby z odpowiednimi ważnymi świadectwami kwalifikacyjnymi, uprawniającymi do prowadzenia robót energetycznych oraz osoby posiadające uprawnienia do wykonywania prac kontrolno – pomiarowych.
- 18.6. Pracę wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz warunkami BHP.

Opracowali:

IV. INFORMACJA BIOZ

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

Opracowana na podst. Rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120/2003, poz. 1126)

Podczas wykonywania projektowanych instalacji mogą występować następujące roboty budowlano-instalacyjne, stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- dowóz i rozładunek materiałów i urządzeń,
- montaż opraw oświetleniowych, masztów, słupów itp.
- prace na wysokości ponad 1,0 m od powierzchni posadzki.

Dla w/w robót kierownik budowy jest zobowiązany przed rozpoczęciem budowy sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierający następujące informacje:

- plan wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego,
- zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów realizacji,
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji,
- informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, pracownicy wykonujący prace budowlane powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP.

Kierownik budowy zobowiązany jest do:

- dopuszczenia do pracy pracowników z aktualnymi uprawnieniami i badaniami lekarskimi,
- przeprowadzenia instruktażu stanowiskowego pracowników,
- omówienia warunków szczegółowych i kolejności realizacji.

Kierownik budowy zobowiązany jest do zapewnienia:

- ochrony osobistej pracownikom,
- przenośnego sprzętu gaśniczego,
- apteczki pierwszej pomocy,
- możliwości natychmiastowego kontaktu z Pogotowiem Ratunkowym i z Państwową Strażą Pożarną.

Opracowali:

V. OBLICZENIA

1. OBLICZENIE PRĄDU ZNAMIONOWEGO ZABEZPIECZENIA PRZEDLICZNIKOWEGO

Moc przyłączeniowa $P_{sz} = 12,5W$

Zakładam $\cos\varphi = 0,95$

stąd:

$$I_B = P_{sz} / (1,73 * U_N * \cos\varphi) = 12500 / (1,73 * 400 * 0,95) = 18 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosowany będzie ogranicznik mocy ETIMAT T o prądzie znamionowym $I_N=25A$.

2. SPRAWDZENIE ZABEZPIECZENIA PRZEWODÓW WLZ OD PRZECIĄŻEŃ.

2.1 Obwód rozdzielczy od ZG do licznika energii

Dane		
a) Obliczona wartość prądu I _B	--	A
b) Prąd znamionowy zabezpieczenia I _N	50	A
c) Typ zabezpieczenia	S303 B50 A	
d) współczynnik wynikający z typu dobrego zabezpieczenia k	1,6	
e) Typ przewodu / kabla	YKY 4 x 25 mm ²	
f) Sposób ułożenia przewodu / kabla (gorszy wariant)	pod tynkiem	
g) Prąd obciążenia długotrwałego przewodu dla warunków ułożenia I _Z	57	A
Warunki poprawnego doboru		
pierwszy	I _B	≤
	--	≤
drugi	I _N	≤
	50	≤
	1,6 x I _Z	≤
Wynik	--	≤
	153,6	
Przewód / kabel został dobrany poprawnie		

2.1 Obwód rozdzielczy od licznika energii do RG

Dane					
a) Obliczona wartość prądu I _B	--	A			
b) Prąd znamionowy zabezpieczenia I _N	50	A			
c) Typ zabezpieczenia	ETIMAT T 25A				
d) współczynnik wynikający z typu dobranego zabezpieczenia k	1,45				
e) Typ przewodu / kabla	YKY 4 x 25 mm ²				
f) Sposób ułożenia przewodu / kabla (gorszy wariant)	pod tynkiem				
g) Prąd obciążenia długotrwałego przewodu dla warunków ułożenia I _Z	57	A			
Warunki poprawnego doboru					
pierwszy	I _B	≤	I _N	≤	I _Z
	--	≤	50	≤	96
drugi	k x I _N		≤	1,6 x I _Z	
	--		≤	153,6	
Wynik	Przewód / kabel został dobrany poprawnie				

3. OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘCIA

Obliczeń spadków napięć dokonano na bazie arkusza kalkulacyjnego, przy użyciu wzorów:

$$a) \text{ spadki napięcia w obwodach 3-faz - } \Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2},$$

$$b) \text{ spadki napięcia w obwodach 1-faz - } \Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2},$$

gdzie:

P - moc czynna przesyłana analizowanym odcinkiem [W],

l - długość analizowanego odcinka [m],

γ - konduktywność materiału przewodnika [m/ Ω *mm²],

s - pole przekroju poprzecznego żyły [mm²],

U_n - napięcie fazowe [V].

3.1 Spadek napięcia w obwodzie rozdzielczym od ZG do RG

- przewód YKY 5 x 25 mm² L = 15m:

$$\Delta U_{\%} = 0,26\%$$

3.2 Maksymalny spadek napięcia od stojaka dachowego do najdalej oddalonego gniazda 1-faz:

- przewód YDYżo 3 x 2,5 mm² L = 40m:

$$\Delta U_{\%} = 2,68\%$$

3.3 Zgodnie z PN-IEC 60364-5-52:2002 dopuszczalna wartość spadków napięcia w budynkach nieprzemysłowych na odcinku od złącza do końca dowolnego obwodu odbiorczego nie powinna przekraczać 4% - **stad warunki maksymalnego spadku napięcia zostały spełnione.**

4. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA

Obliczenia natężenia oświetlenia dla pomieszczeń świetlicy wykonano przy użyciu programu DIALUX.

Wydruk z programu stanowi załącznik do archiwalnego egzemplarza opracowania.

5. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Z uwagi na brak informacji jak będzie wyglądała linia zasilająca w/w obiekt do złącza napowietrznego po stronie ENERGA-OPERATOR S.A. należy zweryfikować skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w obiekcie po opracowaniu projektu linii przyłączającej obiekt do sieci po stronie ENERGA-OPERATOR S.A. (na podstawie obliczeń) lub po wybudowaniu złącza ZLN (na podstawie pomiarów).

Opracowali: