

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

STADIUM: **PROJEKT WYKONAWCZY**

TYTUŁ: **PROJEKT WYKONAWCZY BUDOWY ŚWIETLICY WIEJSKIEJ**

OBIEKT: **ŚWIETLICA WIEJSKA**

ADRES INWESTYCJI: **DZ. NR GEOD. 97/11, ZACZERLANY, GM. CHOROSZCZ**

BRANŻA: **elektryczna**

Zespół autorski	NAZWISKO I IMIĘ	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Piotr Bartoszewicz,	PDL/0129/POOE/14	
Sprawdził	mgr inż. Kamil Ancipiuk	PDL/0065/POOE/14	

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego budowy budynku świetlicy wiejskiej na dz. nr geod. 97/11 w Zaczerlanach gm. Choroszcz.

1. Parametry techniczne:

- | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------|
| 1.1. Napięcie zasilania | - U | = 400/230 V |
| 1.2. Moc zainstalowana | - P _i | = 46,6 kW |
| 1.3. Moc szczytowa | - P _s | = 27,6 kW |
| 1.4. Współczynnik jednoczesności | - k _j | = 0,59 |
| 1.5. Współczynnik mocy | - cos φ | = 0,93 |
| 1.6. Pomiar energii elektrycznej: | | |
| | - bezpośredni, w szafce pomiarowej | |
| | - nad złączem kablowym ZK | |

- 1.7. Ochrona od porażeń dodatkowa: - szybkie samoczynne włączanie
- układ sieci TN-S

2. Zakres opracowania:

- 2.1. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej
- 2.2. Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych.
- 2.3. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- 2.4. Instalacja zasilania urządzeń grzejnych
- 2.5. Instalacja odgromowa
- 2.6. Ochrona od porażeń
- 2.7. Połączenia wyrównawcze
- 2.8. Ochrona przepięciowa

3. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej.

Opracowanie projektu przyłącza oraz złącza kablowego objęte będą odrębnym projektem PGE Dystrybucja S.A. po podpisaniu przez Inwestora umowy na zwiększenie mocy przyłączeniowej.

Złącze kablowe ZK wraz z szafką pomiarową w obudowie z tworzywa sztucznego usytuowane będzie na granicy działki. Od złącza kablowego do TB projektuje się kabel 4x YKY 1x25mm².

Rozdzielnica główna TB zainstalowana będzie w wiatrołapie budynku. Z nowoprojektowanej rozdzielniczy zasilane będą wszystkie odbiory w budynku.

4. Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.

Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych obejmuje wypusty oświetleniowe sufitowe i ściennie oraz wypusty gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z Polskimi Normami PN-EN 12464-1; PN-EN 1838

Typy opraw oświetleniowych oraz ich ilość podano na rysunkach.

Przewody instalacji oświetlenia podstawowego i gniazd wtykowych układać pod tynkiem na ścianach i na suficie.

Wyłączniki oświetlenia instalować na wysokości 1,4m nad posadzką, gniazda wtyczkowe na wys. 0,3 m, z wyjątkiem pomieszczenia kuchni – 0,9m.

Z obwodów oświetleniowych w pomieszczeniach sanitarnych zasilane będą również wentylatory kanałowe wywiewu z WC, złączane tymi samymi wyłącznikami, co oświetlenie.

Urządzenia o małej mocy (lodówki, miksery itp.) zasilane będą z gniazdek wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.

Urządzenia do przygotowywania posiłków zasilane będą z oddzielnych obwodów z TB.

W pomieszczeniach suchych i podłodze nieprzewodzącej instalację wykonać z osprzętem wtynkowym, pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności i podłodze przewodzącej instalację wykonać z osprzętem szczelnym wpuszczonym w tynk.

5. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Oświetlenie awaryjne służy do częściowego oświetlenia pomieszczeń w czasie przerwy w zasilaniu oświetlenia podstawowego. Oświetlenie ewakuacyjne służy do wskazania drogi wyjścia z budynku w czasie przerwy w zasilaniu oświetlenia podstawowego.

Oprawy oświetlenia awaryjnego stanowią oddzielne oprawy.

Do opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego doprowadzić przewody z dodatkową żyłą z rozdzielnicy zasilającej instalacje oświetlenia podstawowego w danym rejonie.

6. Zasilanie urządzeń grzejnych i wentylacyjnych.

Zasilanie urządzeń grzejnych obejmuje:

- zasilanie zbiornikowych podgrzewaczy wody
- zasilanie grzejników elektrycznych
- zasilanie centrali wentylacyjnej

Zasilanie urządzeń grzejnych zaprojektowano na podstawie danych projektanta instalacji sanitarnych.

Zbiornikowe podgrzewacze wody zasilic obwodami bezpośrednio z rozdzielnicy głównej TB, centralę wentylacyjną z podrozdzielnicy TWP. Zasilenie obwodów dotyczących centrali wentylacyjnej oraz sterowanie centralą wentylacyjną nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

7. Połączenia wyrównawcze

Główną szynę wyrównawczą GSW zainstalować pod rozdzielnicą TB. Do szyny dołączyć metalowe elementy konstrukcji budynku i uziemieć łącząc z uziomem instalacji odgromowej.

Lokalne połączenia wyrównawcze wykonać w pomieszczeniach wyposażonych w natryski oraz w pomieszczeniu technicznym. Wszystkie metalowe urządzenia w tych pomieszczeniach połączyć przewodem DY 2,5 z najbliższym przewodem ochronnym.

8. Sygnalizacja przyzywowa w WC niepełnosprawnych

Sygnalizację przyzywową z WC niepełnosprawnych zasilic z obwodu oświetleniowego WC.

9. Instalacja odgromowa.

System ochrony odgromowej nie zapobiega formowaniu się piorunu i jego uderzeniu w budynek. Zastosowany system ochrony odgromowej nie może gwarantować absolutnej ochrony budynku, osób lub urządzeń, lecz znacznie obniży ryzyko szkód powodowanych przez pioruny.

W części nadziemnej instalację (zwody poziome niskie na dachu oraz przewody odprowadzające) wykonać drutem stalowym ocynkowanym DFe ϕ 8 mm.

Przewody odprowadzające przy wejściu prowadzić w rurkach winidurowych po ścianach zewnętrznych budynku.

Zaciski probiercze instalować na ścianach lub w studzienkach kontrolno-pomiarowych typu Galmar w ziemi obok budynku.

Przewody uziemiające prowadzić w rurkach winidurowych po ścianach fundamentów.

Jako uziom zastosowano sztuczny uziom fundamentowy.

Wszystkie połączenia instalacji uziemiającej i odgromowej oraz wszystkie elementy tych instalacji wykonać jako spawane i zabezpieczać przed korozją.

Do uziomu należy podłączyć wszystkie elementy metalowe

Całość instalacji odgromowej wykonywać w koordynacji z pracami budowlanymi.

10. Ochrony od porażień.

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa, przed dotykiem bezpośrednim spełniona jest przez izolowanie części czynnych (obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych oraz izolację przewodów).

Ochrona przeciwporażeniową dodatkową przed dotykiem pośrednim w projektowanej instalacji spełniona jest poprzez połączenie części przewodzących z przewodem ochronnym oraz zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączania za pomocą wyłączników nadmiarowoprądowych i różnicowoprądowych, które będą zainstalowane na rozdzielnicach.

W projektowanej instalacji zastosowano układ sieciowy TN-S w którym przewody neutralne N i przewody ochronne PE są oddzielne

W obwodach instalacyjnych jednofazowych zastosowano przewody trójżyłowe zaś w obwodach trójfazowych przewody pięćżyłowe. Przewody ochronne połączyć do listew zaciskowych PE w rozdzielnicach do których doprowadzone będą przewody ochronne PE linii zasilających.

Przewody ochronne powinny być koloru żółto-zielonego.

11. Ochrona przeciwprzebieciowa

W przypadku rozpatrywanego obiektu przebiecia mogą przeniknąć do układu zasilania poprzez kable zasilające od strony zasilania zewnętrznego. Zagrożenie największymi przebieciami dla układu zasilania istnieje zarówno od strony bezpośrednich wyładowań w budynku chronionego obiektu, możliwych przeskoków iskrowych do układu zasilania oraz indukowania się przebiec w pętach prądowych znajdujących się wewnątrz budynku.

Pierwszy i drugi stopień ochrony przeciwprzebieciowej

W instalacji zasilania elektrycznego elementy 1 i 2. stopnia podstawowej ochrony (klasy BC) umieszczone będą w TB. Skuteczne odprowadzenie energii przebiec z elementów 1 i 2. stopnia ochrony należy wykonać do uziomu instalacji odgromowej.

12. Uwagi.

1. Całość wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, normami, katalogami i rozwiązaniami typowymi.
2. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
3. Instalację w budynku wykonać w koordynacji z kierownikami robót budowlanych i sanitarnych.
4. Ochrona przeciwpożarowa w instalacjach elektrycznych zapewniona jest przez:
 - wyłącznik główny zasilania zainstalowany na obudowie obok głównego wejścia do budynku ,
 - oświetlenie awaryjne,

- instalację odgromową,
- kontrole izolacji przewodów poprzez wyłącznik różnicowoprądowy 500 mA zainstalowane na TB,
- kontrole przyrostu temperatury przewodów poprzez zabezpieczenie przetężeniowe,
- obudowy zastosowanych aparatów i urządzeń elektrycznych oraz opraw oświetleniowych spełniają wymogi normy PN/E-50009 (IEC364) są niepalne i nie stanowią zagrożenia pożarowego.

Obliczenia techniczne

Obliczenia mocy zainstalowanej:

Oświetlenie	2,7 [kW]
Gniazdka wtyczkowe ogólnego przeznaczenia	12,0 [kW]
Zmywarka	1,5 [kW]
Piekarnik elektryczny	2,1 [kW]
Kuchenska elektryczna	6,0 [kW]
Centrala wentylacyjna	5,1 [kW]
Podgrzewacze wody	3,0 [kW]
Grzejniki elektryczne	14,3 [kW]
Moc zainstalowana [P_i]:	46,6 [kW]

Współczynniki jednoczesności:

Oświetlenie	0,7 [-]
Gniazdka wtyczkowe ogólnego przeznaczenia	0,4 [-]
Zmywarka	0,3 [-]
Piekarnik elektryczny	0,2 [-]
Kuchenska elektryczna	0,2 [-]
Centrala wentylacyjna	1,0 [-]
Podgrzewacze wody	0,8 [-]
Grzejniki elektryczne	0,8 [-]
Współczynnik jednoczesności [k_j]:	0,59 [-]

Obliczenia mocy szczytowej:

Oświetlenie	1,9 [kW]
Gniazdka wtyczkowe ogólnego przeznaczenia	4,8 [kW]
Zmywarka	0,5 [kW]
Piekarnik elektryczny	0,4 [kW]
Kuchenska elektryczna	1,2 [kW]
Centrala wentylacyjna	5,1 [kW]
Podgrzewacze wody	2,4 [kW]
Grzejniki elektryczne	11,4 [kW]
Moc szczytowa [P_s]:	27,6 [kW]

Dobór przewodu i zabezpieczenia głównego zasilania:

Moc szczytowa [P _s]:	27,6 [kW]
Napięcie [U]:	400 [V]
cos φ:	0,93 [-]
Prąd przewodowy [I_b]:	42,87 [A]

Dla projektowanego zasilania zgodnie z PN-91/E-05009/43 przy koordynacji zabezpieczeń i doborze przekrojów kabli muszą być spełnione warunki:

$$I_b < I_n < I_{dd}$$

$$I_2 / 1,6 \times I_n < 1,45 \times I_{dd}$$

gdzie : I_b - prąd obliczeniowy obwodu

I_n - wielkość prądu bezpiecznika

I_{dd} - obciążalność długotrwała

I₂ - prąd zadziałania bezpiecznika [A]

Dla zasilania rozdzielni TB, / P_s = 27,6 [kW] I_b = 42,87 [A] / dobieram kable zasilające

YKY 4x25 mm² o I_{dd} = 101 A

$$I_b = 42,87 \text{ A} < I_n = 50 \text{ A} < I_{dd} = 101 \text{ A}$$

Warunek $I_2 < 1,45 \times I_{dd}$ jest zachowany dla zastosowanych bezpieczników i kabli.

$$I_2 = 80 \text{ A} < 1,45 \times 101 = 146,5 \text{ A}$$

Obliczenia wymagań instalacji odgromowej:

długość budynku	14,0 [m]
szerokość budynku	30,7 [m]
wysokość budynku	7,3 [m]
Równoważna powierzchnia zbierania wyładowań A_e =	3911,2096 [m²]

Dobrana równoważna powierzchnia zbierania wyładowań	$A_e =$	3911,2096	[m ²]
Gęstość powierzchniowa wyładowań*	$N_g =$	2,5	[1/rok]
Akceptowalna częstość trafień piorunowych	$N_c =$	0,001	[1/rok]
Średnia roczna częstość wyładowań piorunowych w obiekt	$N_d =$	0,009778	[1/rok]
Wymagana skuteczność ochrony	$E \geq$	0,9	
	Minimalny poziom ochrony	IV	
	Dobry poziom ochrony	III	

Wyniki obliczeń ryzyka wg normy IEC 62305-2

Utrata życia ludzkiego: Tolerowane ryzyko(Rt) 1,00E-05

Ryzyko obliczone (warunek spełniony) 8,43E-09

* - mapy burzowe Polski przyjęto wartość z PN-IEC 62305-2

Minimalny przekrój zwodu ze stali ocynkowanej / miedzi: 50mm² / 35mm²

Dobry rodzaj i przekrój zwodu: **Dłut Ø8 mm stal ocynkowana**

Oko siatki zwodu: **15m x 15m**

Dobry rodzaj i przekrój przewodu odprowadzającego: **Dłut Ø8 mm stal ocynkowana**

Maksymalna odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi: **20m**

Dobry rodzaj i przekrój przewodu uziemiającego: **25mm x 4mm stal ocynkowana**

Dobry rodzaj i przekrój przewodu uziomu: **20mm x 5mm stal ocynkowana**

Obszar objęty uziomem otokowym: 428,8 [m²]

Rezystywność gruntu: 1200 [Ω m]

Zastępczy promień okręgu objętego uziomem otokowym: 11,68 [m]

Długość poziomego** uziomu typu A: zbędny

** - długość uziomu pionowego = 0,5 długości poziomego;

liczba uziomów taka sama jak liczba przewodów odprowadzających

Obliczenia dotyczące ochrony odgromowej zostały przeprowadzone

zgodnie z norma PN-EN 61025