

PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT: **Przebudowa dachu z rozbudową Świetlicy Wiejskiej w Sętalu**

ADRES: **Sętal, dz. nr. 31/4 i 41/3, gmina Dywity**

BRANŻA: **Elektryczna**

ZAKRES: **Instalacja elektryczna wewnętrzna i instalacja odgromowa**

INWESTOR: **Urząd Gminy Dywity,
ul. Olsztyńska 32, 11-001 Dywity**

Projektant: mgr inż. Bartosz Sielicki
upr.bud. WAM/0151/PWOE/11

Sprawdzający: mgr inż. Jacek Królikiewicz
upr.bud. WAM/0176/PWOE/14

OLSZTYN – lipiec 2018 r.

Zawartość opracowania

- Opis techniczny.
- Obliczenia techniczne.
- Rysunki techniczne:
 - E-1 Instalacja oświetleniowa – rzut przyziemia.
 - E-2 Instalacja gniazd wtykowych 230 V i 400 V – rzut przyziemia.
 - E-3 Ideowy schemat zasilania – rozdzielnica RE.
 - E-4 Instalacja odgromowa – rzut dachu.

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno-konstrukcyjny.
- Zlecenie inwestora na opracowanie dokumentacji.
- Projekty techniczne branżowe.
- Obowiązujące przepisy, normy i zarządzenia.

2. Zakres opracowania

Projekt techniczny obejmuje:

- rozdzielnicę elektryczną RE, na parterze w proj. budynku;
- instalację elektryczną wewnętrzną w proj. budynku;
- instalację odgromową proj. budynku;
- ochronę od porażeń prądem elektrycznym.

3. Przeznaczenie obiektów

Budynek spełniać będzie rolę świetlicy wiejskiej w miejscowości Sętal.

4. Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie w energię elektryczną zrealizowane będzie w oparciu o istniejącą tablicę pomiarową z licznikiem ENERGA OPEARTOR SA zlokalizowaną w pomieszczeniu świetlicy zgodnie z rys.E-1 i E-2.

Projektuje się WLZ kablowy zalicznikowy od złącza tablicy TL do rozdzielnicy RE kablem typu YKYżo 5 x 10 mm² w RL 37 mm o dług.= 3 m, p/t.

Podłączenie WLZ-tu wykonać zgodnie ze schematem - rys. E-3.

Przy zginaniu kabli należy przestrzegać dopuszczalnego minimalnego promienia

Uwagi: Do zasilania placu budowy zastosować rozdzielnicę zasilania placu budowy wyposażoną w wyłącznik różnicowoprądowy wysokoczuły o prądzie różnicowym $I=0,03A$ oraz w bezpieczniki nadmiarowo prądowe.

5. Rozdzielnica (tablica) elektryczna RE

Na potrzeby instalacji elektrycznych w budynku zaprojektowano tablicę rozdzielczą RE zlokalizowaną na parterze w świetlicy. Tablicę rozdzielczą RE zlokalizowano wg rysunku E-1 i E-2. Obudowa rozdzielnicy minimum 96 modułowa, o stopniu szczelności min. IP 20. Tablice należy wyposażyć i opisać obwody elektryczne oraz podłączyć do zasilania według schematu – rys. E-3.

6. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Przyłącze zalicznikowe w układzie TN-C-S. Instalacje odbiorcze w układzie TN-S. Ochroną od porażeń prądem elektrycznym będzie „samoczynne wyłączanie zasilania zgodnie z PN – IEC 60364” zrealizowane za pomocą bezpieczników.

W instalacji wewnętrznej w budynku ochronę uzupełniającą pełnić będą wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie wyzwalającym $\Delta I_n = 0,03 A$.

Przewody PE winny mieć izolację koloru żółtozielonego, zaś neutralne N koloru niebieskiego. Przewodów PE nie wolno przerywać łącznikami ani zabezpieczać bezpiecznikami itp.

Z przewodem PE połączona będzie szyna PEN w złączu kab.-pom. ENERGA i szyna PE w złączu ZK i w rozdzielnicy RE, oraz w rozdzielnicy tymczasowej RB.

7.Instalacja oświetleniowa 230 V

Instalację oświetleniową zaprojektowano przewodami YDY 3; 4; i 5 x 1,5 mm² (450/750V) oraz YDY 3 x 1,5 mm² (450/750V), układanymi pod min. 5 mm warstwą tynku. Na ścianach w miejscach występowania płytek ceramicznych przewody układać pod tynkiem w rurkach elektroinstalacyjnych PCV. W pomieszczeniach sanitarnych i kuchennych oraz w kotłowni (w pomieszczeniach o zwiększonym zapyleniu i zwiększonej wilgotności) zastosować osprzęt hermetyczny min. IP 44 do IP 65, a także min. IP65 na zewnątrz budynku.

Wypusty oświetleniowe wykonać uwzględniając typ proponowanych opraw opisanych na rys. E-1. Wszystkie wypusty powinny być wykonane z przewodem ochronnym PE, to jest jak dla opraw w I klasie ochronności.

Łączniki instalować na wysokości np. 1,1 m - 1.4 m od posadzki. Jako oświetlenie awaryjne zastosowano oprawy wyposażone w moduły zasilania awaryjnego 1 h oraz podłączone z dodatkową żyłą prądową wyprowadzoną z rozdzielnic. W budynku przewidziano również oświetlenie ewakuacyjne z piktogramami kierunkowymi i modułami zasilania awaryjnego 1h. Podłączenie opraw awaryjnych i ewakuacyjnych przewodami YDYp 4 x 1,5 mm² (450/750V).

8.Instalacja gniazd wtykowych 230V

Instalację gniazd wtykowych 230V zaprojektowano przewodami YDY(p) 3x2,5 mm², (450/750 V), układami jak przy instalacji oświetleniowej. Osprzęt hermetyczny min. min. IP 44 do IP 65 w pomieszczeniach o zwiększonym zapyleniu i zwiększonej wilgotności (jw.), a także IP 65 na zewnątrz budynku.

9.Instalacja gniazd 3-faz.

Instalację do zasilania gniazd 3-faz. wykonać przewodami YDY 5 x 4 mm², (450/750V). Przewody podłączyć do gniazd 3-faz. In = 16 A, szczelnego min. IP 45 do IP 65 w obudowie PCV.

10.Połączenia wyrównawcze

Szynę PE w złączu ZK i w rozdzielnicy RE podłączyć do głównej szyny wyrównawczej GSW, połączonej z uziomami. Warunek rezystancji GSW i szyn PE wynosi $R < 10 \text{ ohm}$. Do głównej szyny wyrównawczej GSW należy podłączyć szyny PE oraz wszystkie metalowe instalacje sanitarne budynku itp. metalowe masy. Podłączenie szyn PE oraz instalacji i konstrukcji metalowych w budynku z szyną GSW (połączenia wyrównawcze główne) wykonać przewodami LgYżo 16 mm² układanymi w RL 22 mm.

11.Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej

W złączu i w rozdzielnicy zaprojektowano 2-stopniowy system ochrony instalacji i urządzeń elektrycznych od przepięć atmosferycznych i łączeniowych w oparciu o hybrydowe ograniczniki przepięć klasy I+II (B+C).

Wymagany poziom rezystancji uziemienia dla szyn PE w przypadku montażu ograniczników przepięć musi spełnić warunek $R < 10 \text{ ohm}$.

12. Instalacja odgromowa

Instalację wykonać zgodnie z rys. E-4.

W celu zaoszczędzenia przy budowie instalacji odgromowej można zastosować jako zwody poziome na dachu poszycie z blachy zabezpieczonej antykorozyjnie o grubości minimum 0,5 mm (pod warunkiem że blacha nie styka się z materiałami łatwopalnymi).

13. Obliczenia techniczne

Bilans mocy urządzeń elektrycznych – obwody wychodzące ze złącza ZK

L. P	Wyszczególnienie	Moc zainstalowana Pi /kW/	Wsp .zapo- trzebowania kz	Moc zapotrze- bowana Pz /Kw/
1	2	3	4	5
1.	Rozdzielnica RE	18,0	0,55	9,9

Łączna moc zapotrzebowana wynosi 9,9 kW.

Prąd obliczeniowy $I_s = 15,4$ A, wymagane zabezpieczenie min. $I_b = 16$ A

Warunek spełniony- zabezpieczenie w złączu ZKP ENERGA > 16 A

Istniejąca moc przyłączeniowa jest wystarczająca również po wykonaniu projektowanej inwestycji.

Dobór kabli zalicznikowych:

WLZ od TL do RE:

$$I_s = 15,4 \text{ A} \leq I_z = 39,0 \text{ A}$$

$$I_z = 39,0 \text{ A} \geq (k_2 \cdot I_n) / 1,45 = (1,45 \cdot 16) / 1,45 = 16,0 \text{ A}$$

WARUNEK SPEŁNIONY: $I_z = 39,0 \text{ A} \geq 16,0 \text{ A}$

Dobrano kabel do rozdzielnic RE typu YKYżo 5 x 10 mm² o obciążalności długotrwałej – $I_z = 39,0$ A (przyjęto do obliczeń najbardziej niekorzystne ułożenia kabla – sposób A2).

Spadek napięcia na proj. przyłączy kablowym obliczono wg wzoru :

$$\Delta U_{obl} \% = \left[\frac{\sqrt{3} \cdot I_{obl} \left(\frac{l}{\gamma s} \cos \varphi + X \sin \varphi \right)}{U_n} \cdot 100 \right] \%$$

Dane: $\gamma = 56 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$; $X_0 = 0,08 \text{ } \Omega/\text{km}$, dł.do RE– 3 m; przekrój 10 mm²; $P_s = 9,9 \text{ kW}$

Spadek napięcia od TL do RE: $\Delta U_{obl} \% = 0,03 \% < \Delta u_{dop\%}$ - w normie

Skuteczność wyłączeń przy zwarciach na przyłączach zalicznikowych:

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dla bezpieczników z wkładką topikową typu WT00 gG powszechnie stosowanych w złączach ENERGA Oddział Olsztyn. Niżej podano warunki dla różnych prądów znamionowych wkładek bezpiecznikowych dla czasu 5 s.:

UWAGA: Wszystkie warunki podano z uwzględnieniem nagrzewania się żył podczas trwania zwarcia, tzn. w praktyce pomnożono impedancję przez współczynnik 1,25.

Warunki samoczynnego wyłączania dla bezpieczników WT00 gG dla 5,0 s:

Dla $I_n = 40 \text{ A}$ - $I_z > 225,0 \text{ A}$ - $Z_s < 1,02 \Omega$

Dla $I_n = 50 \text{ A}$ - $I_z > 306,2 \text{ A}$ - $Z_s < 0,75 \Omega$

Dla $I_n = 63 \text{ A}$ - $I_z > 378,0 \text{ A}$ - $Z_s < 0,61 \Omega$

Dla $I_n = 80 \text{ A}$ - $I_z > 530,0 \text{ A}$ - $Z_s < 0,43 \Omega$

Dla $I_n = 100 \text{ A}$ - $I_z > 712,5 \text{ A}$ - $Z_s < 0,32 \Omega$

Warunki wyłączalności dla obwodów rozdzielczych:

-Warunek wyłączalności zwarć 1 – faz dla wył. instalacyjnych z charakterystyką C:

Dla $I_b = 25,0 \text{ A}$ $Z < 0,74 \Omega$

Dla $I_b = 20,0 \text{ A}$ $Z < 0,93 \Omega$

Dla $I_b = 16,0 \text{ A}$ $Z < 1,16 \Omega$

Dla $I_b = 10,0 \text{ A}$ $Z < 1,85 \Omega$

Dla $I_b = 6,0 \text{ A}$ $Z < 3,09 \Omega$

Warunki wyłączalności dla obwodów odbiorczych:

-Warunek wyłączalności zwarć 1 – faz dla wył. instalacyjnych z charakterystyką B:

Dla $I_b = 25,0 \text{ A}$ $Z < 1,42 \Omega$

Dla $I_b = 20,0 \text{ A}$ $Z < 1,80 \Omega$

Dla $I_b = 16,0 \text{ A}$ $Z < 2,20 \Omega$

Dla $I_b = 10,0 \text{ A}$ $Z < 3,54 \Omega$

Dla $I_b = 6,0 \text{ A}$ $Z < 5,98 \Omega$

Należy wykonać pomiary elektryczne zgodnie z wymaganiami aktualnych norm elektrycznych.

W celu osiągnięcia doskonalszej ochrony projektuje się wykonać w projektowanym budynku połączenia wyrównawcze główne (uziemione) oraz ochronę poprzez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych wysokoczułych (0,03 A) wraz z wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi, a także zastosowanie połączeń wyrównawczych miejscowych w pomieszczeniach „mokrych” z posadzką przewodzącą (łazienka, kuchnia, itp.).

14. Uwagi końcowe

- a) Całość prac wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- b) Po zakończeniu robót elektrycznych należy wykonać : pomiary rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemienia punktu PE i szyny GSW, poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych oraz pomiary instalacji odgromowych. Jedynie poprawne wyniki pomiarów i badań upoważniają wykonawcę do przekazania instalacji elektrycznej w użytkowanie.