

Instalacje elektryczne

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zasilanie budynku
2. Rozdzielnica R-1
3. Instalacja oświetleniowa
4. Instalacja gniazd wtykowych 1-fazowych
5. Instalacja 3-fazowa
6. Instalacja odgromowa
7. Instalacja połączeń wyrównawczych
8. Uwagi końcowe
9. Obliczenia techniczne
 - 9.1. Obliczenie mocy szczytowej budynku
 - 9.2. Dobór kabla zasilającego budynek

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

| | | | |
|----|---|------------|-------------|
| 1. | Plan instalacji elektrycznych parteru | rys. nr E1 | skala 1:100 |
| 2. | Plan instalacji elektrycznych antresoli | rys. nr E2 | skala 1:100 |
| 3. | Plan instalacji odgromowej | rys. nr E3 | skala 1:100 |
| 4. | Schemat rozdzielnic R-1 | rys. nr E4 | |
| 5. | Oprawy oświetleniowe | rys. nr E5 | |
| 6. | Oprawy oświetleniowe | rys. nr E6 | |
| 7. | Przekrój rowu kablowego | rys. nr E7 | skala 1:10 |

1. Zasilanie budynku

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr WP/038382/2016/O01R01 z dnia 29.06.2015 r., wydanymi przez TAURON Dystrybucja SA Oddział w Jeleniej Górze, zasilanie budynku odbywać się będzie z projektowanej szafki złączowo-pomiarowej, zlokalizowanej przy granicy dz. nr 29/2. Szafkę zabuduje TAURON Dystrybucja SA.

Z zestawu tego wyprowadzić kabel typu NYY-J 5x25 mm². Kabel na całej długości układać w rurze osłonowej $\phi 75\text{mm}$ w rowie kablowym o głębokości 0,9m. Nad rurą, w odległości 0,25m, ułożyć folię oznaczeniową, wykonaną z PE, koloru niebieskiego. Przekrój rowu kablowego pokazano na rys. E7.

Kabel wprowadzić do rozdzielnicy R-1, znajdującej się w pomieszczeniu na parterze budynku (rys. E1).

W przedsionku zabudować przycisk ręczny p-pożarowego wyłącznika prądu, z sygnalizacją napięcia sterowniczego.

2. Rozdzielnica R-1

Rozdzielnica R-1 została zlokalizowana na parterze w pomieszczeniu nr 4, jak pokazano na rys. E1.

Rozdzielnicę wykonać na bazie typowej obudowy wnękowej przeznaczonej do zabudowy aparatury modułowej, 5-rzędowej (po 24 moduły w rzędzie), z drzwiczkami.

W rozdzielnicy zabudować rozłącznik 4-biegunowy 100A wraz z wyzwalaczem napięciowym. Zastosować zabezpieczenie przeciwprzepięciowe T1+T2 ($I_{\text{imp}}=12,5\text{kA}$, $I_{\text{max}}=60\text{kA}$, $U_p=1,5\text{kV}$, 3P+N) z wyłącznikiem nadprądowym 4-biegunowym 63A (charakterystyka C).

Do zasilania wyzwalacza napięciowego przewidziano automatyczny przełącznik faz.

Obwody 3-fazowe urządzeń kuchennych zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi 4-biegunowymi 40A o prądzie różnicowym 30mA w wykonaniu „A” oraz wyłącznikami nadprądowymi 4-biegunowymi 16A charakterystyka B. Natomiast zabezpieczenie obwodu 3-fazowego centrali wentylacyjnej stanowić będzie wyłącznik nadprądowy 4-biegunowy 10A o charakterystyce B.

Obwody gniazd wtykowych 1-fazowych zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowonadprądowymi 16A (charakterystyka B) o prądzie różnicowym 30mA w wykonaniu „A”.

Obwody zasilające oświetlenie zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi typu 10A o charakterystyce B.

Zabudowane aparaty winny mieć wytrzymałość zwarciovą co najmniej 6kA.

Szczegółowy schemat rozdzielnicy R-1 pokazano na rys. E4.

3. Instalacja oświetleniowa

Instalację oświetleniową projektuje się przewodami typu NYM-J 3x1,5 mm² układanymi pod tynkiem. Na elementach drewnianych przewody układać w atestowanych rurkach instalacyjnych, wykonanych z PCV.

Rozmieszczenie i moce opraw oświetleniowych w poszczególnych pomieszczeniach podano na planach instalacji elektrycznych. Dokładne dane opraw oświetleniowych podano na rys. E5 i E6.

Łączniki oświetlenia zainstalować na wysokości 1,4m nad podłogą. W pomieszczeniach wilgotnych zastosować łączniki o stopniu szczelności co najmniej IP55.

4. Instalacja gniazd wtykowych 1-fazowych

Obwody gniazd wtykowych 1-fazowych wykonać przewodami typu NYM-J 3x2,5 mm² układanymi pod tynkiem.

Na elementach drewnianych przewody układać w atestowanych rurkach instalacyjnych, wykonanych z PCV.

W pomieszczeniach wilgotnych zastosować gniazda wtykowe o stopniu szczelności co najmniej IP55. Dokładne lokalizacje gniazd uzgodnić z Inwestorem.

W kotłowni zabudować układ sterowania mediami, zamykający elektrozawór na zasilaniu instalacji wodnej w przypadku poboru wody przez hydrant p-pożarowy. Układ sterowania mediami przyłączyć do obwodu gniazdowego w kotłowni.

5. Instalacja 3-fazowa

Instalację 3-fazową projektuje się przewodami typu NYM-J 5x2,5 mm² układanymi pod tynkiem.

Na elementach drewnianych przewody układać w atestowanych rurkach instalacyjnych, wykonanych z PCV.

Obwody 3-fazowe zakończyć puszkami, których rozmieszczenie należy uzgodnić z Inwestorem.

6. Instalacja odgromowa

Na dachu budynku wykonać zwody poziome z pręta stalowego ocynkowanego FeZn ϕ 8mm mocowanego na uchwytych dystansowych. Metalowe pokrycie dachu oraz rynny przyłączyć do zwodów. Na kominach zabudować iglice o wysokości 1,5m i połączyć je ze zwodami (zachować odstępy izolacyjne od metalowych wkładów kominowych – co najmniej 0,5m). Wszystkie metalowe elementy wystające ponad dach należy łączyć z instalacją odgromową.

Przewody odprowadzające od zwodów do złączy kontrolnych należy wykonać z pręta stalowego ocynkowanego FeZn ϕ 8mm, mocowanego do ścian za pomocą uchwytych dystansowych.

Złącza kontrolne mocować w ścianach budynku na wysokości 1,5m nad poziomem gruntu.

Połączenia od złączy kontrolnych do uziomu wykonać prętem stalowym ocynkowanym FeZn ϕ 12mm, mocowanym do ścian za pomocą uchwytych dystansowych.

Uziom wykonać jako otokowy z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 35x4mm. Bednarkę układać w gruncie na głębokości 0,6m w odległości 1m od fundamentów budynku. Bednarkę zasypać tak, aby w bezpośrednim z nią kontakcie nie było kamieni, żwiru, żużlu lub gruzu. Bednarkę łączyć poprzez spawanie – miejsca te zabezpieczyć antykorozyjnie.

Wszelkie elementy instalacji odgromowej winny spełniać wymagania normy PN-EN 50164-1:2010.

Rezystancja uziomu nie może być większa niż 10 Ω .

7. Instalacja połączeń wyrównawczych

W kotłowni zabudować główną szynę wyrównawczą, wykonaną z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 35x4mm.

Wykonać połączenia uziomu z główną szyną wyrównawczą – za pomocą pręta stalowego ocynkowanego FeZn $\phi 12\text{mm}$.

Do głównej szyny wyrównawczej przyłączyć szynę PE rozdzielnicy R-1 oraz wszystkie instalacje wewnętrzne przewodzące prąd (przewodami YLY 16 mm²).

8. Uwagi końcowe

Całość robót elektroenergetycznych wykonać zgodnie z normami serii PN-HD 60364. Styki ochronne gniazd wtykowych oraz obudowy opraw oświetleniowych i innych urządzeń połączyć z przewodem ochronnym PE. Wszystkie połączenia przewodu ochronnego wykonać w sposób zapewniający dobry styk i eliminujący możliwość powstania przerwy w przewodzie ochronnym.

Układ pracy sieci TN-S.

Przed oddaniem budynku do eksploatacji, należy wykonać pomiary odbiorcze instalacji: rezystancji izolacji kabli i przewodów, sprawdzenia skuteczności działania wyłączników różnicowoprądowych i samoczynnego wyłączenia zasilania oraz rezystancji uziemienia.

9. Obliczenia techniczne

9.1. Obliczenie mocy szczytowej budynku

| Lp. | Odbiorniki | Moc zainstalowana [kW] |
|---------|--------------------------|------------------------|
| 1. | Oświetlenie elektryczne | 2,9 |
| 2. | Gniazda wtykowe 1-fazowe | 19,5 |
| 3. | Gniazda wtykowe 3-fazowe | 32,5 |
| Łącznie | | 54,9 |

Po uwzględnieniu współczynnika jednoczesności $k_j=0,7$, wynikającego z charakteru pracy urządzeń, moc szczytowa budynku wynosi

$$P_{sz} = 38,4 \text{ kW}$$

9.2. Dobór kabla zasilającego budynek

Obliczenie prądu pobieranego przez budynek :

$$I = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{38400}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 61,7 \text{ A}$$

Przyjęto kabel typu NYY-J 5x25 mm², dla którego obciążalność długotrwała wynosi $I_z = 101\text{A}$ (wg PN-IEC 60364-5-523, sposób ułożenia D)

Prąd znamionowy zabezpieczenia głównego (wyłącznika nadprądowego) w zestawie złączowo-pomiarowym wynosi $I_N = 63\text{A}$.

Prąd zadziałania zabezpieczenia wynosi $I_2 = 1,45 \cdot I_N = 91,4\text{A}$

Zatem warunek

$$I \leq I_N \leq I_Z$$
$$61,7A \leq 63A \leq 101A$$

jest spełniony.

Dodatkowo warunek

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$
$$91,4A \leq 146,5A$$

jest również spełniony.

Minimalny wymagany przekrój kabla ze względu na spadek napięcia wynosi (przyjęto dopuszczalny spadek napięcia $\Delta u_{\%} = 1\%$):

$$s = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot \Delta u_{\%} \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 38400 \cdot 42}{56 \cdot 1 \cdot 400^2} = 18 \text{ mm}^2$$

Zaprojektowany kabel typu NYY-J 5x25mm² spełnia to wymaganie.

Opracował:
Paweł Rzeczycki