

## **SPIS TREŚCI**

do projektu architektoniczno-budowlanego branży elektrycznej zadania: zwiększenia efektywności energetycznej budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Goniądzu – termomodernizacja, wymiana instalacji c.o., wymiana źródła ciepła (kotłowni), montaż wentylacji mechanicznej oraz instalacji fotowoltaicznej o mocy 5 kWp.

1. Spis treści
2. Opis techniczny
3. Rys. E-1 – RZUT PARTERU, ZAKRES 1/2 - instalacje elektryczne
4. Rys. E-2 – RZUT I PIĘTRA, ZAKRES 1/2 - instalacje elektryczne
5. Rys. E-3 – RZUT PIWNICY, ZAKRES 2/2 - instalacje elektryczne
6. Rys. E-4 – RZUT PARTERU, ZAKRES 2/2 - instalacje elektryczne
7. Rys. E-5 – RZUT DACHU, ZAKRES 1/2 - instalacje elektryczne
8. Rys. E-6 – RZUT DACHU, ZAKRES 2/2 - instalacje elektryczne
9. Rys. E-7 – SCHEMAT ZASILANIA

## OPIS TECHNICZNY

do projektu architektoniczno-budowlanego branży elektrycznej zadania: zwiększenia efektywności energetycznej budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Goniądzu – termomodernizacja, wymiana instalacji c.o., wymiana źródła ciepła (kotłowni), montaż wentylacji mechanicznej oraz instalacji fotowoltaicznej o mocy 5 kWp.

### 1. Zakres instalacji elektrycznych.

- Rozdzielnice i WLZ,
- Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP,
- instalacja gniazdowa,
- instalacja oświetleniowa,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja fotowoltaiczna
- ochrona przeciwporażeniowa.

### 2. Parametry techniczne.

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| a) Napięcie zasilania   | - $U = 230/400 \text{ V}$  |
| b) Moc zainstalowana projektowanych obwodów elektroenergetycznych | - $P_i = 11,36 \text{ kW}$ |
| c) Moc szczytowa projektowanych obwodów elektroenergetycznych     | - $P_s = 9,09 \text{ kW}$  |
| d) Współczynnik jednoczesności                                    | - $k_j = 0,8$              |
| e) Współczynnik mocy  | - $\cos \varphi = 0.93$    |

### 3. Rozdzielnice elektryczne i WLZ

Inwestycja nie wymaga zwiększenia mocy przyłączeniowej obiektu. Zasilanie obiektu pozostawia się jako istniejące. Projektuje się rozbudowę rozdzielnicy głównej RG znajdującej się na kondygnacji parteru o aparaty pokazane na schemacie zasilania (rys nr E7). Z istniejącej rozdzielnicy głównej RG należy zasilić: nową instalację oświetlenia zewnętrznego (w postaci opraw awaryjnych przy drzwiach wyjściowych), projektowane centrale wentylacyjne, rozdzielnicę kotłowni RK, instalację fotowoltaiczną.

Z rozdzielnicy kotłowni RK należy zasilić urządzenia, instalację gniazdową, oświetleniową pomieszczeń kotłowni i palacza. Rozdzielnicę RK wykonać w stopniu ochrony min. IP54 z drzwiami transparentnymi zamykanymi na kluczyk. W rozdzielnicy należy zachować rezerwę miejsca min. 35%.

Na kondygnacji I piętra zaprojektowano rozdzielnicę RPV dla instalacji fotowoltaicznej.

Wewnętrzne linie zasilające wykonać przewodami wg schematu zasilania E7. Linie zasilające w obrębie budynku układać w listwach PCV.

#### **4. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP**

Projektuje się zainstalowanie przeciwpożarowych wyłączników prądu PWP i PWP PV w pobliżu głównych wejść do budynku. Wyłącznik PWP będzie odłączał zasilanie na całym obiekcie, poza instalacją fotowoltaiczną. Do odłączenia zasilania instalacji fotowoltaicznej są projektowane wyłączniki PWP PV.

#### **5. Instalacja gniazdowa**

W pomieszczeniu kotłowni i palacza projektuje się nową instalację gniazdową. Gniazda należy zasilić z rozdzielniczy kotłowni RK.

Instalację gniazd 230V wykonać przewodem YDYżo3x2,5mm<sup>2</sup> układanym w korytkach stalowych ocynkowanych oraz w rurkach PCV.

Gniazda montować na wysokości 1,4 m od posadzki. Wszystkie gniazda projektowane na prąd znamionowy 16A o stopniu ochrony IP44.

#### **6. Instalacja oświetleniowa**

Projektuje się nową instalację oświetleniową w pomieszczeniu kotłowni i palacza. Obwody oświetleniowe należy wydzielić z osobnych obwodów. Oprawy zasilić z rozdzielniczy RK. Instalację wykonać przewodami trójżyłowymi YDY; oraz przewodami czteryżyłowymi w przypadku zasilania opraw awaryjnych. Przewody oświetleniowe prowadzić w korytkach stalowych ocynkowanych oraz w rurkach PCV. Stosować osprzęt w stopniu szczelności min. IP44 i o prądzie znamionowym 10A. Łączniki montować na wysokości 1,4m od podłogi.

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne zapewniające minimalne natężenie oświetlenia w pomieszczeniach technicznych. Do oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy wykorzystać oprawy awaryjne LED z autotestem, o czasie podtrzymania min. 2h.

Oprawy awaryjne i ewakuacyjne powinny posiadać certyfikat CNBOP.

Projektuje się oświetlenie zewnętrzne w postaci opraw awaryjno-sieciowych montowanych na elewacji w pobliżu głównych wejść do budynku. Oprawy będą zasilone z rozdzielniczy głównej RG. Będą załączane z zegara astronomicznego z opcją wyłączenia.

#### **7. Instalacja odgromowa**

Instalację wykonać w postaci projektowanych zwodów poziomych oraz pionowych sztucznych z drutu Fe/Zn  $\Phi$ 8mm. W obrębie hali sportowej pokrycie dachu blachą o grubości powyżej 0,5mm pozwala wykorzystać ją jako naturalny zwód poziomy. Przewody odprowadzające wykonać drutem Fe/Zn  $\Phi$ 8mm prowadzonym w tynku, w rurach osłonowych niepalnych. Przewody odprowadzające połączyć uziemieniem poprzez zaciski kontrolne umieszczone w p/t skrzynkach pomiarowych. Projektowaną instalację odgromową należy połączyć z uziemem w sposób trwały.

Panele fotowoltaiczne należy objąć ochroną za pomocą pionowych zwodów o wysokości 3m w postaci masztów odgromowych z pręta stalowego. Maszty podłączyć do istniejącej instalacji odgromowej za pomocą drutu DFeZn  $\phi$ 8.

Uziemienie wykonać jako otokowy z bednarki FeZn30x4mm. Bednarkę układać w odległości min. 1m od ścian zewnętrznych budynku na głębokości 0,5m. Wszystkie połączenia Bednarki w wykopie wykonać jako spawane. Wartość rezystancji uziemienia

powinna być mniejsza niż  $10\ \Omega$ . W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia należy wykonać lokalne uziemienia pionowe.

## 8. Instalacja fotowoltaiczna

W celu uzyskania maksymalnej mocy produkcyjnej proponuje się instalację paneli o sprawności pomiędzy 18,0% a 18,5%. W tym celu należy zastosować panele monokrystaliczne o mocy co najmniej 300W.

Konstrukcja do paneli fotowoltaicznych.

Na dachu projektuje się montaż 17 sztuk paneli. Panele mocować do konstrukcji pod kątem 35 st. do poziomu.

Inwertery

Inwertery należy zainstalować na dachu na wspólnej konstrukcji z panelami fotowoltaicznymi. Wydajność europejska inwerterów będzie powyżej 97%.

Projektuje się montaż 1 szt. Inwerterów 1-fazowych o mocy 5000VA.

Instalacja PV

Poszczególne panele PV zostaną połączone w łańcuch a następnie do inwertera DC/AC kablami solarnymi DC 6mm<sup>2</sup> odpornymi na warunki środowiskowe. Kable łączące panele prowadzone będą bezpośrednio po konstrukcji wsporczej paneli fotowoltaicznych. Zabezpieczenie od zwarć po stronie DC łańcucha zrealizowane będzie poprzez zabezpieczenie przetężeniowe zlokalizowane w rozdzielnicy RDC w pobliżu Inwerterów.

Inwertery będą podłączone bezpośrednio do ogólnej instalacji elektrycznej w rozdzielni głównej. Strona AC inwerterów zostanie okablowana przy użyciu kabli typu YKYżo. Inwerter zostanie zabezpieczony po stronie AC wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym i wyłącznikiem różnicowoprądowym typu B zlokalizowanymi w rozdzielnicy RPV na kondygnacji I piętra.

Rozdzielnica systemu fotowoltaicznego RPV z aparatami zabezpieczeniowymi powiązaną będzie z rozdzielnią główną pod względem zasilania i sterowania z urządzeń pomiarowych. Przed upływnością energii do sieci układ będzie chroniony poprzez Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej (ZAZ) poprzez pomiar prądu na fazie instalacji fotowoltaicznej. Instalację PV należy podpiąć w RG pod tę samą fazę co centralę wentylacyjną.

W rozdzielnicy RPV zaprojektowano również zabezpieczenie przed pracą wyspą elektrowni co realizowane będzie przez przełącznik kontroli napięcia i częstotliwości  $>U$ ,  $U<$ ,  $>f$ ,  $f<$ .

Proponowane nastawy kryteriów zabezpieczeniowych:

- $U > 1,05U_n$ ,  $t = 1s$ ;
- $U < 0,8U_n$ ,  $t = 5s$
- $f > 51Hz$ ,  $t = 0,5s$ ;
- $f < 49Hz$ ,  $t = 0,5s$ .

W razie ryzyka wystąpienia upływności energii do sieci, system PV obniży moc na inwerterze dzięki zainstalowanemu w RG miernikowi energii elektrycznej wraz z dedykowanym przekładnikiem. Miernik ten powinien być kompatybilny z inwerterem, systemem do ich kontroli i komunikacji.

Dla celów zbierania danych o pracy falowników i ilości wytwarzanej energii elektrycznej, inwerter wyposażony zostanie w moduł komunikacyjny RS485, do którego zostanie podłączona zewnętrzna brama do kontroli i komunikacji, umożliwiającą odczytywanie danych z inwertera poprzez sieć Ethernet-ową na dowolnym komputerze w budynku.

#### Ochrona przeciwprzepięciowa

Przewidziano system ochrony urządzeń elektrycznych i elektronicznych przed skutkami przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi w oparciu o ograniczniki klasy II ograniczające przepięcia do wartości  $<1.2$  kV zainstalowanymi w rozdzielnicy RPV, ograniczniki DC klasy I zainstalowanymi w rozdzielnicy RDC.

### 9. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowić będzie izolacja części czynnych (przewodów i urządzeń elektrycznych).

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (przed dotykiem pośrednim) dla instalacji odbiorczej będzie realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe, rozłączniki bezpiecznikowe. Ponadto zaprojektowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe stanowiące ochronę przeciwporażeniową uzupełniającą.

Zasadnicze znaczenie dla prawidłowego działania wyłączników różnicowoprądowych ma izolacja przewodu neutralnego N /materiał oraz sposób układania przewodów/. W związku z powyższym układanie przewodów należy wykonać ze szczególną starannością. Należy pamiętać o tym, że za wyłącznikiem przeciwporażeniowym różnicowoprądowym przewód ochronny PE nie może mieć jakiegokolwiek połączenia z przewodem neutralnym N. Ponadto za wyłącznikiem nie wolno uziemiać przewodu neutralnego N. Nie spełnienie tych wymogów będzie powodować błędne zadziałania wyłącznika.

### 10. Uwagi końcowe

- przejścia przewodów i kabli przez strefy pożarowe zabezpieczyć masą ognioodporną o klasie co najmniej takiej samej jak strefa,
- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, warunkami technicznymi,
- do wykonywania instalacji należy stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty,

- po wykonanych pracach instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia odpowiednich badań i pomiarów potwierdzających prawidłowość wykonania instalacji. Badania udokumentować protokołem i przekazać Inwestorowi.
- po wykonanych pracach instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do przekazania dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- wykonawca jest zobowiązany dostarczyć deklaracje zgodności na zainstalowane rozdzielnice,
- w rozdzielnicach elektrycznych należy bezwzględnie umiejscowić uaktualnione schematy danej rozdzielnicy.

**mgr inż. Robert Grodzki**

*Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń nr PDL/0101/POOE/06  
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci  
instalacji i urządzeń elektrycznych i  
elektroenergetycznych –PDL/IE/0287/04*