

# Spis treści

## I OPIS TECHNICZNY – część ogólna

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 1.....   | PRZEDMIOT OPRACOWANIA.                           |    |
| .....    |  | 3  |
| 2.....   | PODSTAWA OPRACOWANIA.                            |    |
| .....    |  | 3  |
| 3.....   | ZAKRES OPRACOWANIA                               |    |
| .....    |  | 3  |
| II.....  | OPIS TECHNICZNY – część szczegółowa              |    |
| .....    |  | 4  |
| 1.....   | ZASILANIE  |    |
| .....    |  | 4  |
| 2.....   | POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ                      |    |
| .....    |  | 4  |
| 3.....   | WLZ  |    |
| .....    |  | 4  |
| 4.....   | ROZDZIELNICE                                     |    |
| .....    |  | 4  |
| 5.....   | INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I SIŁY               |    |
| .....    |  | 4  |
| 6.....   | INSTALACJA OŚWIETLENIA                           |    |
| .....    |  | 5  |
| 7.....   | OCHRONA PRZECIWPRZPIĘCIOWA I INSTALACJA UZIOMÓW. |    |
| .....    |  | 5  |
| 8.....   | OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA                          |    |
| .....    |  | 5  |
| 9.....   | OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA                       |    |
| .....    |  | 5  |
| 10.....  | INSTALACJA STRUKTURALNA LAN                      |    |
| .....    |  | 6  |
| 11.....  | SYSTEM BMS                                       |    |
| .....    |  | 7  |
| 12.....  | OBLICZENIA TECHNICZNE                            |    |
| .....    |  | 9  |
| 13.....  | UWAGI KOŃCOWE                                    |    |
| .....    |  | 10 |
| III..... | SPIS RYSUNKÓW – część graficzna                  |    |
| .....    |  | 11 |

## **OŚWIADCZENIE**

**projektanta o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej**

Ja niżej podpisany/na po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane(jednolity tekst Dz.U.z 2019r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami) zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy oświadczam, że projekt budowlany opracowany dla:

**Gmina Włoszakowice**

**UL. Krupińskiego 29**

**64-140 Włoszakowice**

Dotyczący tematu:

**„NADBUDOWA, PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA ORAZ TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU  
SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH WE WŁOSZAKOWICACH”**

zlokalizowanego w:

**64-140 Włoszakowice**

**Obręb ewidencyjny Włoszakowice**

**Numer geod. dz. 132/9 i 1200**

Sporządziłem/łam zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celów, którym ma służyć.

Świadomy/ma odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych zamieszczonych powyżej.

| Branża                      | Opracował/ła: | Podpis: |
|-----------------------------|---------------|---------|
| Elektryczna<br>(projektant) |               |         |

## **I. OPIS TECHNICZNY – część ogólna**

### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznej umożliwiający wykonanie i kosztorysowanie prac dla zadania: „**NADBUDOWA, PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA ORAZ TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH WE WŁOSZAKOWICACH**”.

#### **Adres inwestycji:**

64-140 Włoszakowice

Obręb ewidencyjny Włoszakowice

Numer geod. dz. 132/9 i 1200

#### **Inwestor:**

Gmina Włoszakowice

UL. Krupińskiego 29

64-140 Włoszakowice

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Zlecenie i umowa z inwestorem,

Uzgodnienia międzybranżowe,

Projekt branży architektoniczno – budowlanej,

Normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące tego typu instalacji.

**PROJEKT NIE MOŻE BYĆ KOPIOWANY W CAŁOŚCI ANI CZĘŚCIOWO.**

### **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

W projekcie zostanie opisany następujący zakres prac:

- Rozdzielnice obiektowe,
- Instalacja gniazd wtykowych i siły,
- Instalacja oświetlenia,
- Ochrona przeciwporażeniowa.

## **II. OPIS TECHNICZNY – część szczegółowa**

### **1. ZASILANIE**

Układ zasilanie obiektu po za zakresem opracowania.

### **2. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Układ pomiarowy pozostaje bez zmian.

### **3. WLZ**

Należy doprowadzić zasilanie do nowoprojektowanej rozdzielnicy RG. Obwód zasilający projektowana rozdzielnicę należy zabezpieczyć w istniejącej rozdzielnicy głównej budynku z za zabezpieczenia z wyłącznikiem napięciowym przycisku PWP.

### **4. ROZDZIELNICE**

W obiekcie objętym opracowaniem zostaną przebudowane rozdzielnice:

- Rozdzielnica RG  
Projektowana rozdzielnica służyć będzie w celu zasilania obwodów odbiorczych technologii oraz sali lekcyjnych. Rozdzielnicę wykonać w stopniu ochronnym min. IP44. Przewody zasilające wprowadzić dołem rozdzielnicy, natomiast przewody instalacji odbiorczej górą. Do rozdzielnic należy wyprowadzić bednarkę ocynkowaną 25x4 połączoną trwale z instalacją uziemienia budynku.
- Rozdzielnica RH  
Projektowana rozdzielnica służyć będzie w celu zasilania obwodów odbiorczych technologii oraz części hotelowej budynku. Rozdzielnicę wykonać w stopniu ochronnym min. IP44. Przewody zasilające wprowadzić dołem rozdzielnicy, natomiast przewody instalacji odbiorczej górą. Do rozdzielnic należy wyprowadzić bednarkę ocynkowaną 25x4 połączoną trwale z instalacją uziemienia budynku.

### **5. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I SIŁY**

Instalację w budynku należy wykonać o stopniu ochrony min. IP20. Przewody rozprowadzić po stelażu konstrukcji ścian w rurach osłonowych. Stosować przewody kabelkowe typu N2XH o stopniu izolacji min. 750V. Gniazda standardowe w budynku montować na wysokości 0,30m, uwzględniając gniazda o innej wysokości wskazane na rzucie instalacji. Lokalizację oraz wysokość wypustów kablowych i gniazd dedykowanych dla urządzeń należy potwierdzić na etapie projektu wykonawczego lub podczas realizacji. Lokalizacje wypustów zasilających urządzenia instalacji sanitarnych należy przewidzieć na etapie wykonawczym projektu. Trasy kablowe należy prowadzić w korytach kablowych. Przebieg koryt kablowych należy zaplanować na etapie wykonawczym w taki sposób by nie powodować kolizji z innymi instalacjami budynku.

Projekt nie zawiera informacji o konkretnym typie zastosowanego osprzętu, a jedynie jego charakter. Instalacja elektryczna powinna zostać adaptowana do wymagań przyszłych

użytkowników i dostosowana do zawartego bilansu mocy. Schemat instalacji gniazd wtykowych i siły przedstawiony zostanie na części rysunkowej dokumentacji.

## 6. INSTALACJA OŚWIETLENIA

W obiekcie będą wykonane następujące rodzaje oświetlenia:

- awaryjne i ewakuacyjne,

### Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne stanowią oprawy LED dedykowane. Oświetlenie awaryjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze od 1 lx na powierzchni dróg ewakuacyjnych. Dodatkowo zaprojektowano jednofunkcyjne oprawy ewakuacyjne wskazujące kierunek ewakuacji. Awaryjny czas świecenia opraw wynosi min. 1h. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modulem awaryjnym. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia p.poż. (hydrant, PWP, itp.), należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx. Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838: 2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Do obowiązków administratora obiektu należy okresowe sprawdzanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego poprzez wykonywanie okresowych testów i badań zgodnie z obowiązującymi przepisami. **„Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).” Wszystkie oprawy awaryjne powinny posiadać certyfikat CNBOP.**

## 7. OCHRONA PRZECIWPRZPIĘCIOWA I INSTALACJA UZIOMÓW.

Po wykonaniu robót należy ponownie wykonać pomiary instalacji uziemienia budynku. Jeżeli pomiary wykazałyby niezadowalający rezultat należy poprawić parametry instalacji uziemienia budynku poprzez zainstalowanie dodatkowych „pilonów”. Po takim montażu należy ponownie wykonać pomiary.

## 8. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Przewiduje się wykorzystanie istniejącego przycisku pożarowego. Wyłącznik należy przyłączyć do istniejącego wyzwalacza napięciowego wyłącznika głównego budynku. Nad przyciskiem PWP umieścić oznaczenie „Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu”.

## 9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54.

Ochrona podstawowa:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

Ochrona przy uszkodzeniu:

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN, w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz o prądzie znamionowym powyżej 32A, czas 0.4s (napięcie 230V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32A. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować, jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić.

Ochrona uzupełniająca:

Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo prądowe RCD w obwodach zakończonych gniazdem wtyczkowym o prądzie znamionowym do 20A oraz połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować m.in. wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce z, gdzie jest to możliwe, metalowym zbrojeniem konstrukcji betonowych. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń włącznie z gniazdami wtyczkowymi.

## 10. INSTALACJA STRUKTURALNA LAN

Instalacja składać się będzie z istniejącego głównego punktu dystrybucyjnego budynku. Okablowanie należy wykonać w strukturze gwiazdy. Całość okablowania wykonać, jako F/UTP kat. 6. Gniazda okablowania strukturalnego montować należy na wysokości 0,3m. Lokalizacja punktów logicznych przedstawiona zostanie na części rysunkowej projektu. W każdym z pomieszczeń należy zainstalować czujnik jakości powietrza zintegrowany z systemem BMS. Czujniki odpowiadać będą za sterowanie jednostkami wentylacyjnymi.

## 11. SYSTEM BMS

### Założenia ogólne

System odpowiedzialnym za integrację urządzeń pomiarowych i wykonawczych będzie Enterprise Server EcoStruxure Building Operation firmy Schneider Electric. Oprogramowanie składa się z kilku modułów głównych, w których skład wchodzi m.in.: serwer danych, moduł graficzny, konfigurator połączeń, obsługa skryptów. Enterprise Server jest najważniejszym punktem architektury EcoStruxure BMS, z którego użytkownicy mogą konfigurować, kontrolować i monitorować system. Na serwerze Enterprise Server można uruchamiać wiele programów sterujących, które mogą wykorzystywać różne protokoły. Może zarządzać alarmami, użytkownikami, harmonogramami i rejestrami. Dane z serwera Enterprise Server mogą być dostarczane bezpośrednio do użytkownika albo do innych serwerów EcoStruxure BMS i urządzeń z poziomu obiektu lub poziomu nadrzędnego.

Oprogramowanie zostanie zainstalowane na stacji roboczej o minimalnych parametrach:

Procesor: Intel Core i5 o częstotliwości taktowania 3,0 GHz lub równoważny

Pamięć RAM: 8 GB

Pojemność pamięci masowej: 1000 GB

System operacyjny Microsoft Windows 10 Pro (64-bitowy)

Karta graficzna: 6MB, 2xHDMI

System zostanie skonfigurowany w taki sposób, aby na istniejącym telewizorze zamontowanym w holu budynku był wyświetlany ekran z najważniejszymi parametrami pracy budynku.

### Monitorowane systemy

System BMS, jako nadrzędne oprogramowanie do zarządzania budynkiem zostanie połączony z systemami już istniejącymi oraz planowanymi przy obecnej inwestycji. Do poszczególnych serwerów należy podłączyć:

- sieć sterowników central wentylacyjnych -> RS485/ModbusRTU
- sieć sterowników poszczególnych Klima konwektorów -> RS485/ModbusRTU
- sterowniki agregatów wody lodowej -> RS485/ModbusRTU
- liczniki energii elektrycznej -> RS485/ModbusRTU/TCP
- inwerter główny instalacji PV -> RS485/ModbusRTU
- czujniki temperatury pomieszczeniowe oraz kanałowe -> sygnały analogowe

### Architektura systemu

System zarządzania budynkiem szkoły składał się będzie z serwera BMS zainstalowanego na stacji roboczej znajdującej się w pomieszczeniu technicznym. Do miejsca montażu komputera należy sprowadzić magistralę komunikacyjną LAN, która łączy wszystkie serwery lokalne typu AS-B / AS-P, które zostaną zlokalizowane na poszczególnych piętrach w zależności od ilości urządzeń peryferyjnych i możliwości komunikacyjnych. Serwery lokalne zlokalizowane zostaną w pomieszczeniach technicznych na piętrach w dedykowanych rozdzielnicach. Do miejsca montażu

rozdzielnic należy doprowadzić przewody komunikacyjne RS485 oraz zasilanie i sterowanie czujników temperatury, promieniowania słonecznego oraz zaworów trójdrogowych dodatkowych nagrzewnic kanałowych.

Dostęp użytkownika do systemu będzie możliwy z poziomu każdego komputera w sieci oraz zdalnie poprzez specyfikę połączenia WebServer. Aby uzyskać funkcjonalność zdalnego dostępu użytkownik/inwestor będzie zobowiązany zapewnić dostęp do Internetu ze stałym publicznym adresem IP.

Do stacji roboczej zostanie podłączony istniejący monitor na którym nieustannie będą wyświetlane bieżące i sumaryczne parametry pracy budynku. Szczegółowe parametry zostaną ustalone z użytkownikiem na etapie uruchomienia systemu. Przykładowe dane do wyświetlenia:

- Aktualna temperatura wewnątrz i na zewnątrz
- Aktualne nasłonecznienie
- Aktualne zużycie energii oraz uzysk z pracy paneli PV
- Ilość energii zużyta do ogrzewania budynku

#### Sterowanie poszczególnymi urządzeniami, obiektami:

##### Centrale wentylacyjne

Każda nowobudowana centrala pod względem zasilania i sterowania jest urządzeniem autonomicznym. Sterowniki central wyposażono w moduł komunikacji ModbusRTU, co umożliwi komunikację. Sterowanie nadrzędne z poziomu systemu BMS sprowadzać się będzie do wysyłania sygnału StandBy oraz praca na określonej zadanej temperaturze. System zostanie skonfigurowany tak, aby w okresie grzewczym centrale wybudzały się i usypiały o określonych godzinach dnia. W założeniu praca regulacyjna central odbywać się będzie w dni powszednie w godzinach od 6 -18. Po za tymi godzinami oraz w dni niepracujące centrale będą ustawione w trybie StandBy, w którym parametry zadane zostaną obniżone, co znacząco wpłynie na obniżenie kosztów. Godziny oraz dni możliwe będą do zmiany przez administratora budynku.

##### Dodatkowe nagrzewnice z zaworami trójdrożnymi

Z uwagi na fakt, że gabaryty istniejącego budynku ograniczają możliwości równomiernego rozprowadzenia ciepła, zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej na kanałach nadmuchowych zamontowane zostaną dodatkowe nagrzewnice, których zadaniem będzie podgrzanie powietrza w kanale. W trybie nadążnym system będzie sprawdzał aktualną temperaturę w poszczególnych kanałach i poprzez regulację zaworem trójdrożnym danej przepustnicy utrzyma zadaną wartość temperatury nadmuchu w pomieszczenia położnych najdalej licząc od pomieszczenia technicznego na danym poziomie.

##### Agregaty wody lodowej

Podobnie jak w przypadku central wentylacyjnych, agregaty wody lodowej są urządzeniami autonomicznymi. Sterowniki są wyposażone w moduły komunikacyjne. Połączenie z systemem BMS będzie się sprowadzało do odczytywania aktualnych parametrów pracy.



## 12. OBLICZENIA TECHNICZNE

Bilans mocy i obliczenia szafka pośrednia RG

| Pozycja               | Moc jedn. [kW] | Wsp. [-] | Moc [kW]    |
|-----------------------|----------------|----------|-------------|
| Oświetlenie           | 5              | 0,9      | 4,5         |
| Oświetlenie awaryjne  | 0,5            | 0,9      | 0,45        |
| Grzejniki elektryczne | 4              | 0,7      | 2,8         |
| GN                    | 12             | 0,2      | 2,4         |
| Klimatyzacja          | 4              | 0,7      | 2,8         |
| Wentylacja            | 2              | 0,7      | 1,4         |
| Urządzenia            | 10             | 0,5      | 5           |
| Centrala went.        | 22,9           | 0,7      | 16,03       |
|                       | <b>60,4</b>    |          | <b>35,4</b> |

Bilans mocy i obliczenia szafka pośrednia RH

| Pozycja               | Moc jedn. [kW] | Wsp. [-] | Moc [kW]    |
|-----------------------|----------------|----------|-------------|
| Oświetlenie           | 5              | 0,9      | 4,5         |
| Oświetlenie awaryjne  | 0,5            | 0,9      | 0,45        |
| Grzejniki elektryczne | 6              | 0,7      | 4,2         |
| GN                    | 18             | 0,2      | 3,6         |
| Klimatyzacja          | 4              | 0,7      | 2,8         |
| Wentylacja            | 2              | 0,7      | 1,4         |
| Urządzenia            | 15             | 0,5      | 7,5         |
| Chillery              | 35,4           | 0,7      | 24,78       |
| Centrala went.        | 14,9           | 0,7      | 10,43       |
| Zasilanie RH          | 35             | 1        | 35          |
|                       | <b>135,8</b>   |          | <b>94,7</b> |

### 13. UWAGI KOŃCOWE

- Prace wykonać zgodnie z projektem i PN-IEC oraz stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Połączenia przewodów pomiędzy rozdzielnicą a odbiorami, należy wykonać w sposób trwały, zapewniający bezpieczne użytkowanie instalacji elektrycznej.
- Bezwzględnie stosować zalecenia dotyczące eksploatacji poszczególnych urządzeń.
- Wykonać pomiary kontrolno-pomiarowe instalacja uziemień, oświetlenia, rezystancji izolacji, skuteczności zerowania oraz oświetlenia.

Opracował:

.....

**III. SPIS RYSUNKÓW – część graficzna**

| Nr. rysunku | Nazwa   | Skala |
|-------------|---|-------|
| IE.01       | RZUT PIĘTRA 2 – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH | 1:100 |
| IE.02       | RZUT DACHU – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH    | 1:100 |
| IE.03       | SCHEMAT ROZDZIELNICY ELEKTRYCZNEJ RG          | ---   |
| IE.04       | SCHEMAT ROZDZIELNICY ELEKTRYCZNEJ RH          | ---   |