

# PROJEKT WYKONAWCZY

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Temat:                         | Docieplenie, wymiana instalacji C.O i C.W.U, wykonanie instalacji solarnej oraz fotowoltaicznej wraz z wymianą instalacji elektrycznej w ramach zadania:<br><i>"opracowanie dokumentacji projektowej, budowlano-technicznej i wykonawczej w celu poprawy efektywności energetycznej, termomodernizacji, modernizacji i remontu kapitalnego obiektu użyteczności publicznej- budynku Szkoły Podstawowej im. Kornela Makuszyńskiego w Łąncuchowie"</i> |
| Obiekt:                        | Szkoła Podstawowa w Łąncuchowie  |
| Lokalizacja:                   | województwo lubelskie, gmina Milejów, powiat łęczyński<br>Łąncuchów 19, 21-020 Milejów<br>dz. nr ewid. 388/1, 390/4, 391/1, obręb 0012   |
| Kategoria obiektu budowlanego: | IX, XIII   |
| Zamawiający:                   | Szkoła Podstawowa<br>Im. Kornela Makuszyńskiego w Łąncuchowie<br>Łąncuchów 19, 21-020 Milejów  |
| Jednostka Projektowa:          | Centrum Projektu EKO-INVEST Sp. z o.o.<br>ul. Klemensa Janickiego 20b,<br>60-542 Poznań  |
| Branża:                        | <b>ELEKTRYCZNA</b>   |
| Projektant:                    | mgr inż. Daniel Dziedzic<br>SWK/0102/PWOE/13   |
| Sprawdzający:                  | mgr inż. Jarosław Baliński<br>KL-179/89  |
| Data opracowania:              | Wrzesień 2016r.  |

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

**A. CZĘŚĆ OPISOWA**

OPIS TECHNICZNY

**B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:**

| <b>Lp</b> | <b>Nazwa rysunku:</b>                    | <b>Skala:</b> | <b>Numer:</b> |
|-----------|--|---------------|---------------|
| 1         | Instalacja oświetleniowa- rzut piwnic    | 1:100         | E-1           |
| 2         | Instalacja oświetleniowa- rzut parteru   | 1:100         | E-2           |
| 3         | Instalacja oświetleniowa - rzut 1 piętra | 1:100         | E-3           |
| 4         | Instalacja odgromowa i uziemiająca       | 1:100         | E-9           |

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **OPIS TECHNICZNY**

Spis treści:

|            |  |   |
|------------|--|---|
| <b>1.</b>  | <b>DANE OGÓLNE</b>                           | <b>6</b>                                |
| 1.1.       | Nazwa i adres                                | 6                                       |
| 1.2.       | Przedmiot, lokalizacja i zakres opracowania. | 6                                       |
| 1.3.       | Podstawy opracowania projektu                | 6                                       |
| <b>2.</b>  | <b>CHARAKTERYSTYCZNE DANE TECHNICZNE</b>     | <b>7</b>                                |
| <b>3.</b>  | <b>ZASILANIE, POMIAR ENERGII</b>             | <b>7</b>                                |
| <b>4.</b>  | <b>ROZDZIELNIA RG1</b>                       | <b>7</b>                                |
| <b>5.</b>  | <b>WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA</b>           | <b>7</b>                                |
| <b>6.</b>  | <b>TABLICE T...</b>                          | <b>7</b>                                |
| <b>7.</b>  | <b>INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH</b>         | <b>8</b>                                |
| <b>8.</b>  | <b>INSTALACJA OŚWIETLENIOWA</b>              | <b>8</b>                                |
| <b>9.</b>  | <b>INSTALACJA STRUKTURALNA</b>               | <b>9</b>                                |
| <b>10.</b> | <b>OCHRONA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA</b>       | <b>10</b>                               |
| <b>11.</b> | <b>OCHRONA PRZEPIĘCIOWA</b>                  | <b>10</b>                               |
| <b>12.</b> | <b>OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA</b>            | <b>10</b>                               |
| <b>13.</b> | <b>PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU</b>       | <b>11</b>                               |
| <b>14.</b> | <b>INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA</b>             | <b>11</b>                               |
| <b>15.</b> | <b>BILANS MOCY</b>                           | <b>BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.</b> |
| <b>16.</b> | <b>UWAGI KOŃCOWE</b>                         | <b>11</b>                               |

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1. Nazwa i adres

Inwestycja:

Docieplenie, wymiana instalacji C.O i C.W.U, wykonanie instalacji solarnej oraz fotowoltaicznej wraz z wymianą instalacji elektrycznej w ramach zadania:

*"opracowanie dokumentacji projektowej, budowlano-technicznej i wykonawczej w celu poprawy efektywności energetycznej, termomodernizacji, modernizacji i remontu kapitałnego obiektu użyteczności publicznej- budynku Szkoły Podstawowej im. Kornela Makuszyńskiego w Łańcuchowie"*

Szkoła Podstawowa w Łańcuchowie

### 1.2. Przedmiot, lokalizacja i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany inwestycji:

Opracowanie zawiera:

- instalację siłową, gniazd wtyczkowych 400/230V
- instalację oświetlenia
- instalację uziemień i odgromową
- instalacje: ochrony przeciwprzepięciowej, dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym i wyrównania potencjałów
- instalację fotowoltaiczną

### 1.3. Podstawy opracowania projektu

Opracowanie wykonano na podstawie:

- wytycznych Inwestora
- projektów budowlanych branżowych
- obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:
  - Ustawa, Prawo budowlane (Dz. U. nr 207/2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz.690 z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120/2003, poz.1133),

Normy dotyczące projektowanego obiektu, a w szczególności:

- PN-IEC 60364... - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - wszystkie zeszyty,
- PN-EN 12464-1 - Oświetlenie miejsc pracy,
- PN-EN -12464-2 - Światło i oświetlenie. Miejsca pracy na zewnątrz,
- PN -EN 1838 - Oświetlenie awaryjne,
- PN -92 N- 01256/02 - Znaki bezpieczeństwa- ewakuacja,

- PN-EN 50172 - System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,

## **2. CHARAKTERYSTYCZNE DANE TECHNICZNE**

Napięcie zasilania 230/400V, 50Hz w układzie zasilania TN-S z sieci lokalnego dystrybutora oraz z generatora fotowoltaicznego- wg oddzielnego opracowania.

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym wg PN-IEC 60364 - 4 –Ochrona przed dotykiem pośrednim.

Ochrona dodatkowa przez szybkie odłączenie , a w miejscach ogólnodostępnych i zwiększonego zagrożenia porażeniowego zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe, różnicowoprądowe.

Inwestor wystąpi do Zakładu energetycznego o zwiększenie mocy do 80kW.

## **3. ZASILANIE, POMIAR ENERGII**

Zasilanie budynku odbywa się z istniejącego złącza kablowego ZK do rozdzielni głównej RG poprzez układ pomiarowy. Dodatkowym źródłem zasilania budynku będzie generator fotowoltaiczny.

## **4. ROZDZIELNIA RG1**

Tablicę główną projektuje się jako podtynkową w miejscu istniejącej rozdzielni. Zasilenie wykonać kablem YKY5x25 z istniejącego złącza do projektowanej tablicy głównej TG

Przewidziano rozdzielnicę do zabudowy modułowej w II klasie ochronności, IP31.

Wyposażenie podstawowe rozdzielnicy stanowi wyłącznik główny aparatura bezpiecznikowa do zabezpieczenia linii wlv, ograniczniki przepięć kl.2, zabezpieczenia do włączenia generatora fotowoltaicznego.

## **5. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA**

Zasilanie tablic piętrowych wykonać projektowanymi WLZ kablem YKY 5x 6,10 mm<sup>2</sup> prowadzonymi w tynku. Na przejściach przez stropy i ściany kabel prowadzić w rurze osłonowej. Przekroje kabli do poszczególnych tablic pokazano na schematach.

## **6. TABLICE T...**

Tablice T... projektuje się jako podtynkowe w II klasie ochronności, IP31.

Tablice T.. będą wyposażone w:

- wyłącznik główny,
- szyny zbiorcze w systemie TN-S lub okablowanie wewnętrzne,
- ochronniki przeciwprzepięciowe klasy 2,
- zabezpieczenia nadmiarowo prądowe oraz różnicowoprądowe dla poszczególnych obwodów odciskowych

Wyprowadzenia przewodów z rozdzielniczy wykonać poprzez listwy zaciskowe. Wolne przestrzenie pod przyszłą rozbudowę będą wyposażone w szyny zbiorcze i wszelkie podzespoły mechaniczne, niezbędne do montażu aparatury. W rozdzielniczy pozostawić 10% rezerwy miejsca na przyszłą zabudowę aparatury odpływowej.

## **7. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH**

Instalacja gniazd obejmuje zasilanie gniazd wtyczkowych 230V/ 400V. Obwody zasilające wykonać przewodami typu YDYp(żo) 3/5x2,5/4/6 mm<sup>2</sup> na napięcie izolacji 750 V. Obwody będą wyprowadzone bezpośrednio z tablic T.... Przewody należy układać w tynku bądź w wolnych przestrzeniach w rurkach.

Gniazda wtyczkowe 1L+N+PE, 230 V, 50 Hz zaprojektowano jako podtynkowe o stopniu szczelności IP20 w salach, pom. biurowych, administracji. oraz IP44 w łazienkach, pom. technicznych, gospodarczych, itp.

## **8. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA**

Zaprojektowano oprawy sufitowe typu LED. Oprawy zasilic przewodem YDYp(żo)3x1,5 na napięcie izolacji 750 V. Obwody będą wyprowadzone bezpośrednio z tablic T.... Przewody należy układać w tynku bądź w wolnych przestrzeniach w rurkach.

W salach, na korytarzach, w pom administracji itp. zaprojektowano oprawy o stopniu szczelności min. IP20. W pomieszczeniach technicznych, gospodarczych, łazienkach zaprojektowano oprawy o stopniu szczelności min. IP44.

Na zewnątrz przewiduje się oprawy o stopniu szczelności IP65 sterowane czujnikiem zmierzchowym.

Przyjęto następujące poziomy natężenia:

Pom. biurowe, administracyjne: 500lux

Pom. techniczne: 300lux

Magazyny: 100 lux

Pom. socjalne : 300lux

Korytarze: 100lux

Toalety: 200lux

### Oświetlenie awaryjne

Przewiduje się wykonanie w budynku instalacji oświetlenia awaryjnego w systemie rozproszonym (indywidualne akumulatory) o czasie samoczynnego załączenia do 2 sekund od zaistnienia awarii oraz czasie działania 1 godziny. System kontroli i monitoringu będzie zrealizowane za pomocą autotestu.

Dla całego obiektu w obszarze ciągów ewakuacyjnych zainstalowane zostaną piktogramy kierunkowe.

Poziom natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w każdym miejscu ciągu ewakuacyjnego nie może być mniejszy niż 1lx, zgodnie z PN.

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być oznakowane żółtym paskiem o szerokości 2cm oraz odpowiednio opisane. Wszystkie oprawy muszą mieć atest CNBOP.

## 9. INSTALACJA STRUKTURALNA

### INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ.

#### WPROWADZENIE

System będzie się składał z:

- Punktów dystrybucyjnych
- Gniazd przyłączeniowych – wchodzących w skład punktów elektryczno-logicznych PEL
- Okablowania poziomego
- Przełącznic
- Urządzeń aktywnych
- UPS-ów

#### ZASADA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU

##### Sieć okablowania strukturalnego - administracyjna

Sieć okablowania strukturalnego będzie uniwersalna, co pozwala na wykorzystanie tych samych gniazd końcowych zarówno dla potrzeb terminali komputerowych jak i dla aparatów telefonicznych.

Topologię sieci teleinformatycznej będzie w strukturze fizycznej „gwiazdy”.

System okablowania strukturalnego będzie wykonany w klasie E. Osprzęt połączeniowy, kable będą kategorii 6 FTP i połączone w sekwencji EIA 568B.

Szafa stanowić będzie centralne miejsce dla urządzeń telekomunikacyjnych, które obsługują część biurową i techniczną. Szafa będzie używana do rozprowadzania usług do gniazd przyłączeniowych.

Szafa komputerowa będzie się składać z:

- szaf 19" 15U
- paneli krosowych światłowodowych 12xSC duplex
- paneli krosowych miedzianych 24xRJ FTP kat.6
- prowadnic kablowych
- listew zasilających
- rezerwy miejsca dla urządzeń aktywnych (serwerów, switchy, central telefonicznych)

Gniazdo przyłączeniowe – stanowi punkt przyłączenia urządzeń tj.: telefonów, faksów, komputerów i pozostałych urządzeń do sieci okablowania strukturalnego. Dla każdego stanowiska roboczego dedykowane są dwa gniazda przyłączeniowe typu: RJ45 kat.6.

Gniazdo przyłączeniowe będzie wchodziło w skład zespolonego punktu przyłączeniowego (PEL) składającego się z gniazd informatycznych i elektrycznych. Zestawy przyłączeniowe będą zlokalizowane w pobliżu stanowisk roboczych na kanałach instalacyjnych.

Okablowanie poziome – stanowi połączenie punktu dystrybucyjnego z gniazdem przyłączeniowym. Maksymalna długość toru transmisyjnego, włączając kable krosowe nie może przekroczyć 100m. Okablowanie poziome należy wykonać kablami miedzianymi ekranowanymi kategorii 6 ([FTP4x2x0,5](#) cat.6). Kable będą prowadzone w podłogowych korytach kablowych.

#### ZASILANIE

Szafy zasilane będą z rozdzielni elektrycznej 230V, 50Hz. Szafy będą wyposażone w UPS-y 1500VA.

#### OZNAKOWANIE

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

#### TESTY I POMIARY

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić poprawność połączeń oraz dokonać uruchomienia instalacji.

## **10. OCHRONA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA**

Dla remontowanego obiektu należy przyjąć III stopień ochrony. W związku z tym na dachu budynku należy wykonać instalację odgromową w postaci zwodów poziomych niskich oraz masztów pojedynczych. Zwody poziome oraz przewody odprowadzające należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego  $\varnothing 8\text{mm}$ . . Ochronę modułów fotowoltaicznych oraz budynku wykonać z wykorzystaniem masztów odgromowych od wysokości 3,5m. Dla urządzeń fotowoltaicznych na dachu zachować odległość izolacyjną od zwodów LPS minimum 0,3m

Uziom otokowy wykonać z taśmy stalowej ocynkowanej 25x4 mm układanej w rowie kablowym na gł. 60cm i min. 1m od fundamentu budynku. do której poprzez złącza kontrolne łączyć przewody odprowadzające. Połączenia bednarki wykonać złączem klinowym . Połączenia zabezpieczyć skutecznie przed korozją. . Do uziomu podłączyć główną szynę połączeń wyrównawczych GSW oraz PEN istniejącego złącza kablowego. Złącza kontrolne montować na wysokości około 1,0m od poziomu ziemi.

## **11. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA**

W projektowanej instalacji elektrycznej wykonana zostanie skoordynowana ochrona przepięciowa. W istniejącej rozdzielni głównej RG przewidziano ograniczniki typu 1 zaś w RG1 oraz tablicach T... przewiduje się zainstalowanie ograniczników przepięć typu 2.

## **12. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Instalacja elektryczna wewnętrzna pracuje w układzie sieciowym TN-S. Jako podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.



Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w instalacji zastosowane zostanie samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadmiarowo prądowych oraz wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie zadziałania 30 mA. Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system przewodów wyrównawczych połączonych GSW. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszelkie przewody metalowe różnych instalacji oraz części przewodzące obce mogące wprowadzić określony potencjał. Żyłę PE należy połączyć z bolcami gniazd i obudową aparatów elektrycznych.

### **13. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP pozostaje istniejący zlokalizowany na zewnątrz budynku przy głównych drzwiach wejściowych do budynku. Zadziałanie wyłącznika w istn. RG spowoduje odłączenie całego obiektu spod napięcia z sieci elektroenergetycznej oraz sieci fotowoltaicznej odłączenie w inwerterze.

### **14. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**

Dla budynku szkoły zaprojektowano instalację fotowoltaiczną w-g oddzielnego opracowania.

### **15. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami, polskimi przepisami (w szczególności BHP) i wytycznymi Inwestora. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, cz. V– Instalacje elektryczne”.

mgr inż. Daniel Dziedzic

mgr inż. Jarosław Baliński

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, iż projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych dla projektu:

|  |
|--|
| Docieplenie, wymiana instalacji C.O i C.W.U, wykonanie instalacji solarnej oraz fotowoltaicznej wraz z wymianą instalacji elektrycznej w ramach zadania:<br><i>"opracowanie dokumentacji projektowej, budowlano-technicznej i wykonawczej w celu poprawy efektywności energetycznej, termomodernizacji, modernizacji i remontu kapitalnego obiektu użyteczności publicznej- budynku Szkoły Podstawowej im. Kornela Makuszyńskiego w Łąncuchowie"</i> |
|--|

|                                 |
|---------------------------------|
| Szkoła Podstawowa w Łąncuchowie |
|---------------------------------|

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT

SPRAWDZAJĄCY