

|  |  |
|--|--|
| <p>obiekt:</p> <p><b>Przedszkole</b></p>   | <p>jednostka projektowania:</p> <p><b>S I E R G I E J</b></p> <p><b>s t u d i o</b></p> <p><b>a r c h i t e k t u r y</b></p> <p>ul. Puszczykowska 11/1<br/>50-559 WROCŁAW<br/>tel/fax : +71/332.62.30<br/>tel. kom. : 604.539.771</p> |
| <p>lokalizacja:</p> <p><b>dz. nr 74 AM 22, dz. nr 23 AM 23, obręb 0001 Bierutów,<br/>jedn. ewid.: 021402_4, Bierutów,<br/>ul. Słowackiego, 56-420 Bierutów</b></p> |  |
| <p>inwestor:</p> <p><b>Miasto i Gmina Bierutów<br/>ul. St. Moniuszki 12<br/>56-420 Bierutów</b></p>  |  |
| <p>temat:</p> <p><b>Budowa przedszkola miejskiego w Bierutowie</b></p>   |  |
| <p>branża:</p> <p><b>instalacje elektryczne</b></p>  |  |
| <p>stadium:</p> <p><b>projekt wykonawczy (PW)</b></p>  | <p>nr projektu:</p> <p><b>1901</b></p>   |
| <p>część:</p> <p><b>projekt wykonawczy (PW)</b></p>  | <p>tom:</p> <p><b>V</b></p>  |

| branża                 | imię, nazwisko                                   | nr uprawnień      | podpis |
|------------------------|--|-------------------|--------|
| instalacje elektryczne | projektant<br><b>Inż. Krzysztof Jasiński</b>     | <b>150/DOS/13</b> |        |
|                        | sprawdzający:<br><b>mgr inż. Piotr Barcewicz</b> | <b>296/DOS/08</b> |        |

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| Data opracowania projektu | <b>styczeń 2020 roku</b> |
|---------------------------|--------------------------|

## Spis treści:

|      |  |   |
|------|--|---|
| 1.   | <b>Informacje ogólne</b>   | 3 |
| 2.   | <b>Podstawa opracowania</b>  | 3 |
| 3.   | <b>Zakres opracowania</b>  | 3 |
| 4.   | <b>Zasilanie obiektu</b>   | 4 |
| 5.   | <b>Bilans mocy obiektu</b>   | 4 |
| 6.   | <b>Kompensacja mocy biernej</b>  | 4 |
| 7.   | <b>Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej</b>                         | 5 |
| 8.   | <b>Rozdzielnice</b>  | 5 |
| 9.   | <b>Wyłącznik pożarowy.</b>   | 5 |
| 10.  | <b>Odbiorniki pożarowe.</b>  | 5 |
| 11.  | <b>Uszczelnianie przejść między strefami pożarowymi</b>                  | 5 |
| 12.  | <b>Instalacja oświetlenia elektrycznego i gniazd wtyczkowych</b>         | 5 |
| 12.1 | <b>Oświetlenie podstawowe</b>  | 5 |
| 12.2 | <b>Oświetlenie ewakuacyjne</b>   | 6 |
| 13.  | <b>Gniazda wtyczkowe</b>   | 6 |
| 14.  | <b>Instalacja siłowa dla odbiorników stałych</b>                         | 6 |
| 15.  | <b>Prowadzenie instalacji</b>  | 7 |
| 16.  | <b>Instalacja odgromowa</b>  | 7 |
| 17.  | <b>Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych</b>                    | 7 |
| 18.  | <b>Ochrona przeciwprzepięciowa.</b>                                      | 8 |
| 19.  | <b>Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.</b>                     | 8 |
| 20.  | <b>Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji.</b> | 8 |
| 21.  | <b>Uwagi końcowe</b>   | 8 |

## Załączniki

- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Tauron Dystrybucja TD/OWR/OMP3/WR/2019 z dnia 25.09.2019r.

## Spis rysunków

| nr rysunku     | temat  | skala |
|----------------|--|-------|
| 1901-PW-IE-PZT | Plan instalacji elektrycznych zewnętrznych         | 1:500 |
| 1901-PW-IE-R01 | Rzut parteru – Plan instalacji oświetlenia         | 1:100 |
| 1901-PW-IE-R02 | Rzut parteru – Plan instalacji siły                | 1:100 |
| 1901-PW-IE-R03 | Rzut piętra - Plan instalacji oświetlenia          | 1:100 |
| 1901-PW-IE-R04 | Rzut piętra - Plan instalacji siły                 | 1:100 |
| 1901-PB-IE-R05 | Rzut dachu. Plan instalacji odgromowej             | 1:100 |
| 1901-PB-IE-S01 | Schemat rozdzielnic głównej RG                     |       |
| 1901-PW-IE-S02 | Schemat rozdzielnic parteru - R0                   | -     |
| 1901-PW-IE-S03 | Schemat rozdzielnic piętra - R11                   | -     |
| 1901-PW-IE-S04 | Schemat rozdzielnic piętra - R12                   | -     |
| 1901-PW-IE-S05 | Schemat rozdzielnic kuchni – RK                    | -     |
| 1901-PW-IE-S06 | Schemat rozdzielnic kotłowni – RKT                 | -     |
| 1901-PW-IE-S07 | Schemat rozdzielnic pom. technicznego – RT         | -     |
| 1901-PW-IE-S08 | Schemat rozdzielnic wstępnej zasilania windy – RWD | -     |
| 1901-PW-IE-S09 | Schemat sterowania roletami                        | -     |

## 1. Informacje ogólne

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla przedszkola w Bierutowie.

## 2. Podstawa opracowania

- wytyczne Inwestora,
- aktualne rzuty architektoniczne i instalacji branżowych,
- bieżące konsultacje i uzgodnienia,
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej
- obowiązujące przepisy prawa,
- normy opublikowane przez Polski Komitet Normalizacyjny oraz Stowarzyszenie Elektryków Polskich oraz wytyczne branżowe.

## 3. Zakres opracowania

Zakres projektu obejmuje nast. instalacje:

- Rozdzielnica główna,
- Rozdzielnice lokalne,

- Instalacja oświetlenia elektrycznego podstawowego i awaryjnego
- Instalacja gniazd wtyczkowych,
- Instalacja zasilania odbiorników stałych (siły) (technologicznych wentylacji, klimatyzacji i innych)
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych,

#### 4. Zasilanie obiektu

Projektowany obiekt zostanie zasilony z sieci Tauron Dystrybucja S.A. zgodnie z warunkami przyłączenia, oraz schematem zasilania. Przy granicy działki zostanie zamontowane złącze kablowe ZK wraz z szafką pomiarową (zakres prac Tauron Dystrybucja S.A.). Ze złącza kablowego należy wyprowadzić wewnętrzną linię zasilającą projektowany budynek i doprowadzić ją do rozdzielnic głównej RG w szafce złączowej przy elewacji budynku. Lokalizacja złącza kablowego ZK, rozdzielnic RG oraz kabla wlv została pokazana w części rysunkowej na planie instalacji elektrycznych zewnętrznych.

#### 5. Bilans mocy obiektu

| Lp | Odbiory              | Pi         | kz          | cosφ        | tgφ         | Moc obliczeniowa |             |              | Io           |
|----|----------------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------------|-------------|--------------|--------------|
|    |                      |            |             |             |             | Po               | Q           | S            |              |
|    |                      | kW         | -           | -           | -           | kW               | kVAr        | kVA          |              |
|    | <b>Sieć 230/400V</b> |            |             |             |             |                  |             |              |              |
| 1  | Rozdzielnica R0      | 29,9       | 0,43        | 0,94        | 0,36        | 13,0             | 4,7         |              |              |
| 2  | Rozdzielnica R11     | 15,9       | 0,45        | 0,94        | 0,36        | 7,2              | 2,6         |              |              |
| 3  | Rozdzielnica R12     | 9,5        | 0,47        | 0,94        | 0,36        | 4,4              | 1,6         |              |              |
| 4  | Rozdzielnica RK      | 175,6      | 0,63        | 0,94        | 0,36        | 110,7            | 39,8        |              |              |
| 5  | Rozdzielnica RT      | 23,1       | 0,54        | 0,90        | 0,48        | 12,5             | 6           |              |              |
| 6  | Rozdzielnica RG      | 48,7       | 0,62        | 0,94        | 0,36        | 30,3             | 10,9        |              |              |
|    | <b>Razem RG:</b>     | <b>303</b> | <b>0,60</b> | <b>0,94</b> | <b>0,37</b> | <b>178</b>       | <b>65,6</b> | <b>189,7</b> | <b>273,8</b> |

Moc obliczeniowa obiektu wynosi  $P_o=178$  kW. i przekracza moc przyłączeniową wynoszącą 110kW. Należy wystąpić z wnioskiem o aktualizację warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

gdzie:

$P_j$  – moc jednostkowa odbioru,

$k_z$  – współczynnik zapotrzebowania,

$P_o$  – moc obliczeniowa,

$I_o$  – prąd obliczeniowy.

#### 6. Kompensacja mocy biernej

Zaprojektowane urządzenia nie będą wymagały instalowania kompensacji mocy biernej; stopień skompensowania będzie spełniał wymagania warunków przyłączenia:  $\text{tg}\varphi \leq 0,4$ .

## **7. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej**

Układ pomiarowo-rozliczeniowy zostanie zainstalowany w szafce pomiarowej – zgodnie z warunkami przyłączenia (montaż licznika w zakresie prac Tauron Dystrybucja S.A.).

## **8. Rozdzielnice**

Rozdzielnica główna obiektu RG zostanie zainstalowana w szafce złączowej na elewacji budynku zgodnie z planem instalacji. Rozdzielnica będzie miała na celu zasilanie wszystkich urządzeń i instalacji elektrycznych w budynku. Rozdzielnicę należy wykonać zgodnie z załączonym schematem. Rozdzielnica będzie wyposażona w drzwi zamykane na klucz. Powinna posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Rozdzielnicę należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w widocznym miejscu, oraz zabezpieczony przed zniszczeniem (np. zalaminowany). W rozdzielnicy przewidzieć 30% wolnego miejsca.

Oprócz rozdzielnic głównej w budynku zostaną zainstalowane rozdzielnice lokalne: przedszkola parteru R0, piętra R11, piętra R12, kuchni RK i pomieszczenia technicznego RT. Szczegółowe schematy rozdzielnic zostaną opracowane na etapie projektu wykonawczego. Rozdzielnice lokalne należy wykonać zgodnie ze schematami w części rysunkowej.

## **9. Wyłącznik pożarowy.**

Przy drzwiach wejściowych do budynku projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który w przypadku pożaru wyłączy zasilanie (zostanie wyłączony rozłącznik główny w rozdzielnicy RG) dla wszystkich urządzeń elektrycznych w obiekcie oprócz urządzeń pożarowych.

## **10. Odbiorniki pożarowe.**

W obiekcie planuje się zainstalowanie następujących urządzeń wymagających zasilania sprzed wyłącznika pożarowego: hydrofor oraz centrala oddymiania. Urządzenia te zostaną zasilone sprzed wyłącznika pożarowego przewodami lub kablami o podwyższonej odporności pożarowej E90 zapewniającej działanie urządzeń pożarowych w wymaganym czasie.

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone we własne źródła zasilania – inwertery o czasie podtrzymania min. 1h z autotestem.

## **11. Uszczelnianie przejść między strefami pożarowymi**

Wszelkie przejścia kablowe przez ściany i stropu oddzielenia pożarowego należy uszczelniać masą ogniotrwałą. Uszczelnienia te powinny mieć klasę odporności ogniowej taką samą jak oddzielenia pożarowe danej ściany lub stropu.

Dokładny opis stref oraz wydzieleni pożarowych wg. opisu architektury.

## **12. Instalacja oświetlenia elektrycznego i gniazd wtyczkowych**

### **12.1 Oświetlenie podstawowe**

Przewiduje się zastosowanie natężeń oświetlenia zgodnych z wymaganiami PN.

Przykładowe natężenia oświetlenia dla wybranych pomieszczeń wynoszą:

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| - Komunikacja              | 100lx |
| - WC                       | 200lx |
| - Pomieszczenia techniczne | 200lx |
| - Sale zajęć               | 300lx |
| - Pomieszczenia biurowe    | 500lx |

Oświetlenie w projektowanym obiekcie zostanie zrealizowane przy pomocy:

- ⇒ opraw LED szczelnych IP65 (w pomieszczeniach technicznych, kuchni),
- ⇒ opraw LED IP20 w przestrzeniach komunikacyjnych, pomieszczeniach biurowych, salach zajęć,
- ⇒ opraw typu downlight IP44 w toaletach.

Oprawy oświetleniowe należy montować w sufitach podwieszonych, lub nastropowo. Oświetlenie sterowane będzie indywidualnie z łączników zabudowanych przy wejściach do pomieszczeń, a w niektórych pomieszczeniach z czujników ruchu.

Stosować osprzęt podtynkowy, w pomieszczeniach technicznych, toaletach należy zapewnić stopień ochrony IP44.

Instalacje prowadzić podtynkowo lub wtynkowo pod warunkiem pokrycia instalacji min 0,5cm warstwą tynku. Typy opraw oświetleniowych pokazano w legendzie opraw w części rysunkowej.

## **12.2 Oświetlenie ewakuacyjne**

Oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie przerwy w dostawie energii. W związku z powyższym oprawy ewakuacyjne będą rozmieszczone na drogach ewakuacyjnych, oraz w niektórych pomieszczeniach technicznych i biurowych.

Oświetlenie ewakuacyjne projektuje się o średnim natężeniu nie niższym niż 1 lx na drogach ewakuacyjnych. Minimalny wymagany przepisami czas świecenia oświetlenia wynosi 1 godzina. W pobliżu miejsc zainstalowania sprzętu pożarowego (np. hydranty oraz gaśnice) zostanie zagwarantowane oświetlenie awaryjne 5lx. Oprawy wyposażone zostaną w indywidualne moduły zasilania awaryjnego.

Załączanie oświetlenia ewakuacyjnego odbywać się będzie samoczynnie w momencie zaniku napięcia. Wszystkie oprawy awaryjne powinny posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Typy opraw oświetleniowych zgodnie z legendą opraw w części rysunkowej i specyfikacją.

## **13. Gniazda wtyczkowe**

W obiekcie przewidziano następujące obwody gniazd wtyczkowych:

- gniazda w pomieszczeniach technicznych – szczelność IP44, montaż na wysokości 1,3m (zachować te same wysokości jak w łącznikach instalacji oświetleniowej),
- gniazda w toaletach – w pobliżu umywalki (szczelność IP44) na wysokości ok. 1,3m.
- gniazda w części kulinarnej – jeżeli nie opisano inaczej na rzucie instalacji - ponad blatem np na wys. 1,3m.
- gniazda w pozostałych pomieszczeniach, korytarzach - montaż na wysokości 0,3m

Wszystkie gniazda w pomieszczeniach dostępnych dla dzieci montowane na wysokości 1,5m (poza zasięgiem dzieci).

W pomieszczeniach dla dzieci gniazda z zabezpieczeniem - z przesłoną torów prądowych - gniazdo z fizycznie zasłoniętymi otworami uniemożliwiającymi dostęp do elementów pod napięciem, przesłona zwalniana tylko przy wkładaniu równocześnie obu bolców wtyczki elektrycznej.

Gniazda elektryczne i teletechniczne montować na tej samej wysokości. Osprzęt wspólny dla instalacji elektrycznej i sieci strukturalnej.

## **14. Instalacja siłowa dla odbiorników stałych**

W obiekcie przewiduje się następujące odbiorniki montowane na stałe:

- urządzenia technologii kuchni (zgodnie z wytycznymi technologii)
- urządzenia sanitarne, wentylacyjne

Szczegółowe rozmieszczenie osprzętu elektrycznego (gniazd, opraw oświetleniowych, rozdzielnic) może ulec zmianie na etapie realizacji w wyniku uzgodnień z Inwestorem i Użytkownikiem obiektu.

## **15. Prowadzenie instalacji**

Instalacje należy prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-0002.

Podstawowymi sposobami prowadzenia kabli i przewodów będzie układanie ich w korytach kablowych, w rurkach ochronnych w ścianach g-k oraz pod- lub wtynkowo. Instalacje prowadzić podtynkowo lub wtynkowo pod warunkiem pokrycia instalacji min 0,5cm warstwą tynku.

Główne trasy kablowe mocować do stropu, lub ścian konstrukcyjnych, korytka te nie wymagają pokryw. Przewody i kable poza korytkiem powinny być prowadzone w sposób niewidoczny tzn. w rurkach ochronnych, podtynkowo lub wtynkowo. Nie dopuszcza się układania luźno kabli na płytach sufitu podwieszanego.

Oprzewodowanie powinno być wykonane w przewodach z miedzi i w osłonach nie wydzielających gazów trujących podczas ewentualnego pożaru.

Należy stosować okablowanie zgodne z dyrektywą CPR. Stosowane kable i przewody muszą być odpowiednio oznakowane w sprawie deklarowanej klasy reakcji na ogień. W poszczególnych przestrzeniach budynku należy stosować okablowanie wg klas reakcji na ogień wg normy N SEP-E-007:2017-09 „Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień”

Stosować przewody o izolacji 750V.

Należy stosować głębokie puszki do osprzętu o głębokości 60mm. Nie stosować puszek rozgałęźnych w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności – w WC. Przewody należy łączyć poprzez zaciski – zabronione jest łączenie przewodów przez osprzęt.

Zachować wymagane odstępy instalacji elektrycznej od innych instalacji.

Przepusty w ścianach i stropach wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą;

Wszystkie otwory służące do wprowadzenia i wyprowadzenia kabli do i z budynku należy uszczelnić tak, aby uniemożliwić przenikanie wody i gazu do wnętrza budynku.

Całość instalacji w zakresie okablowania musi zostać wyraźnie opisana celem jednoznacznej identyfikacji obwodów.

## **16. Instalacja odgromowa**

Instalację odgromową projektuje się wykonać z wykorzystaniem siatki zwodów poziomych i pionowych – zgodnie z normą wieloarkusową PN-EN 62305. Należy zapewnić ochronę odgromową wszystkich wystających ponad poziom dachu elementów budynku takich jak urządzenia instalacji wentylacyjnej, kominy, wazy dachowe, itp. Wszystkie urządzenia elektryczne na dachu należy chronić przed bezpośrednim uderzeniem piorunowym za pomocą zwodów pionowych o wysokości zależnej od wysokości poszczególnych urządzeń. Ochronę nie przewodzących elementów budynku projektuje się poprzez zainstalowanie na nich zwodów poziomych lub pionowych. Przewodzące elementy projektuje się połączyć bezpośrednio z najbliższym zwodem na dachu. Zwody oraz przewody odprowadzające wykonać drutem DFe/Zn 8mm. Przy łączeniu przewodów instalacji odgromowej stosować złącza śrubowe ocynkowane. Przewody odprowadzające instalacji odgromowej należy prowadzić w rurkach ochronnych odgromowych PCV w warstwie ocieplenia budynku. Przewody odprowadzające łączyć z przewodami uziemiającymi przez złącza kontrolne w skrzynkach kontrolnych w warstwie ocieplenia budynku.

## **17. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych**

Dla obiektu projektuje się uziom otokowy. Uziom należy wykonać bednarką FeZn 30x4. Połączenia elementów uziomu między sobą i przewodem uziemiającym należy wykonać przez

spawanie. Miejsca połączeń należy zabezpieczyć przed korozją np. lakierem asfaltowym. Uziom należy połączyć do głównej szyny uziemiającej GSU i lokalnych LSW. Po wykonaniu robót należy wykonać sprawdzające pomiary rezystancji uziemienia – obliczeniowa wartość rezystancji nie powinna przekraczać  $10\Omega$ .

## **18. Ochrona przeciwprzepięciowa.**

W celu eliminacji przepięć wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi w obiekcie zaprojektowano system ochrony przeciwprzepięciowej składający się z ograniczników przepięć zainstalowanych w rozdzielnicach. W rozdzielnicy głównej projektuje się ochronniki typu T1+T2, a w rozdzielnicach lokalnych ochronniki typu T2.

## **19. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.**

Całą instalację elektryczną 400/230V projektuje się w układzie TN-S. Jako zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym należy stosować samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przy pomocy wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych, wyłączników instalacyjnych, wkładek topikowych.

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych przez odpowiednio dobraną izolację przewodów oraz obudów aparatów i urządzeń elektrycznych.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania przy pomocy wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA, wyłączników instalacyjnych nadprądowych oraz wkładek topikowych wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.

## **20. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji.**

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji należy sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. Dz. ust. nr151, poz. 156. obowiązek sporządzenia planu bioz spoczywa na kierowniku robót.

W planie należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót:

- przy pracy na wysokościach,
- wykonywanych przy pomocy dźwigów,
- wykonywanych w pobliżu czynnych przewodów linii elektroenergetycznych,
- pracy pod napięciem w trakcie wykonywania prób rozruchowych i pomiarów.

## **21. Uwagi końcowe**

Przy układaniu instalacji elektrycznej w budynku należy postępować zgodnie z ustawą - Prawo budowlane, ustawą O zagospodarowaniu przestrzennym, oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi ww. ustaw a w szczególności: rozporządzeniem Min. Infrastruktury w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”, a także zgodne z normami PN-EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy”, PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”. Zastosowany osprzęt instalacyjny musi być oznakowany znakiem „CE”

Opracował

Krzysztof Jasiński