

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa	strona nr 1
2. Spis zawartości opracowania	strona nr 2
3. Opis techniczny	strony nr 3 - 10
4. Informacja do planu BIOZ	strony nr 11-12
4. Obliczenia	strona nr 13
5. Załączniki formalne	strony nr 14 - 18
6. Rysunki :	
EW-01. Instalacje elektryczne. Plan instalacji siłowej i gniazd wtyczkowych. Rzut parteru 1:100	
EW-02. Instalacje elektryczne. Plan instalacji siłowej i gniazd wtyczkowych. Rzut piętra 1:100	
EW-03. Instalacje elektryczne. Plan instalacji oświetleniowych. Rzut parteru 1:100	
EW-04. Instalacje elektryczne. Plan instalacji oświetleniowych. Rzut piętra 1:100	
EW-05. Instalacje elektryczne. Plan instalacji odgromowej. rzut dachu 1:100	
EW-06. Schemat zasilania. Schemat ideowy rozdzielnicy RGp (arkusze 06.a do 06.g)	
EW-07. Kablowe linie nn i oświetleniowe. Plan sytuacyjny 1:500	
EW-08. Kablowe linie oświetleniowe. Schemat ideowy kablowych linii nn i oświetleniowych.	

Łącznie opracowanie zawiera 18 ponumerowanych stron i czternaście rysunków.

## OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH, ZALICZNIKOWYCH

### 1. Podstawa opracowania

Opracowanie wykonano na podstawie :

- zlecenia Inwestora :  
Gmina Baruchowo  
87-821 Baruchowo
- projektu architektoniczno – budowlanego,
- projektu instalacji sanitarnych,
- obowiązujących przepisów i norm.

### 2. Warunki ogólne

1. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji elektrycznej wewnętrznej opisanej w niniejszej specyfikacji.
2. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
3. Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
4. W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji.
5. Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Dział Inżynierski Inwestora,
6. Rysunki i część opisowa są w elementami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie zagadnienia ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić Działem Inżynierskim Inwestora, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
7. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
8. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją

### 3. Zasilanie projektowanego obiektu

Projektowany obiekt w energię elektryczną zasilany jest przyłączem kablowym nn wyprowadzonym z rozdzielnicy głównej budynku Zielonej Szkoły. W rozdzielnicy głównej budynku Zielonej Szkoły należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy 63A/3P. Przyłącze kablowe w budynku Zielonej Szkoły prowadzić w korytku kablowym 100H42 mocowanym do stropu korytarza i układanym w przestrzeni międzysufitowej korytarza, a dalej w rurze ochronnej w bruździe pt w ścianie. Przez ścianę zewnętrzną wykonać przepust hermetyczny z rury z tworzywa  $\phi 60$  na głębokości 60cm poniżej poziomu istniejącego terenu. Linię prowadzić zgodnie z planem sytuacyjnym, układając ją w wykopie głębokości 80cm. Nawierzchnię chodnika na odcinku trasy linii należy na czas robót rozebrać, a po ich zakończeniu odtworzyć. Przejście pod drogą wykonać w formie przecisku. Linię wprowadzić do projektowanej rozdzielnicy RGp.

W związku z rozbudową obiektu, Inwestor winien wystąpić do dostawcy energii z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

#### 4. Część ogólna

W ramach prac przygotowawczych należy w istniejącym budynku zdemontować wszystkie istniejące instalacje elektryczne, łącznie z napowietrznym przyłączem nn.

Istniejącą rozdzielnicę główną budynku Zielonej Szkoły należy rozbudować.

W projektowanej rozdzielnicy RGp uziemić zacisk PE linii zasilającej, poprzez połączenie go z szyną wyrównawczą budynku, a dalej z projektowanym uziomem otokowym obiektu.

Dla potrzeb projektowanych instalacji stosować przewody kabelkowe płaskie, miedziane, trój- lub pięciożyłowe, z przewodem ochronnym PE w izolacji koloru żółtozielonego, z atestem na napięcie 750 V.

Przewody układać w bruździe, pod tynkiem oraz na odcinkach pionowych, dodatkowo w rurkach ze sztywnego pcw, w bruździe, pod tynkiem.

Oprawy oświetleniowe oświetlenia ogólnego mocowane do stropów.

Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego - nastropowe, z modułem awaryjnym 2-godzinny, z certyfikatem CNBOP.

Rozdzielnica RGp instalowana w miejscu zgodnym z planem instalacji, na wysokości : górna krawędź rozdzielnic na h=2,0 m ppp.

Układ sieci : TN-S.

Ochrona dodatkowe przed dotykiem porażeniem : natychmiastowe odłączenie zasilania.

#### 5. Przeciwpowarowe wyłączniki prądu i odbiorniki bezpieczeństwa powarowego

Do projektowanych odbiorników bezpieczeństwa powarowego zaliczają się :

- zasilania i oprawy oświetlenia awaryjnego,
- zasilania i oprawy oświetlenia ewakuacyjnego,

Odbiorniki te należy zasilic z sekcji nie wyłączanych głównym rozdzielnic RGp.

Zasilanie wykonać przy pomocy kabli w izolacji o min. 60 min, odporności ogniowej, przewidzianych nadnapięciu 750V.

Typy przewodów zasilających i sterujących wykorzystywanych dla potrzeb zasilania i sterowania odbiorników bezpieczeństwa powarowego, objętych zleceniem i zakresem robót, podano na schemacie zasilania - schemacie ideowym rozdzielnic RGp.

#### 6. Prefabrykacja rozdzielnic RGp

Projektowaną rozdzielnicę (część odbiorcza z zabezpieczeniami obwodów) należy wykonać w obudowie wnękowej, szafkowej, z drzwiami metalowymi pełnymi, o klasie obudowy IP40/IK08, zapewniającej uzyskanie wolnego miejsca na wsporniku TH w ilości min. 30%.

W skład rozdzielnic wchodzi :

- wyłącznik główny zasilania - wyłącznik z wyzwalaczem wzrostowym,
- sygnalizacja optyczna napięcia w układzie zasilania,
- ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C,
- wyłączniki różnicowo-prądowe,
- zabezpieczenia zwarciove i nadmiarowoprądowe linii zasilających projektowane odbiorniki.

Rozdzielnicę należy zabudować w miejscu wskazanym na planie instalacji.

Wysokość montażu rozdzielnic - górna krawędź obudowy rozdzielnic na wysokościach 2,0 m ppp.

#### 7. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Funkcją oświetlenia awaryjnego jest zapewnienie minimalnego poziomu natężenia na drogach komunikacyjnych, korytarzach, wyjściach ewakuacyjnych, które umożliwi dokończenie prac oraz bezpieczną, awaryjną, np. na wypadek pożaru ewakuację ludzi z projektowanego obiektu.

Minimalny poziom natężenia oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych wynosi 1lux, a w miejscach lokalizacji punktów podręcznej pomocy medycznej oraz przy hydrantach ppoż - min. 5lx. Funkcję lamp oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego spełniają projektowane, oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, wyposażone w moduły awaryjne, 2-godzinne. Oprawy te muszą posiadać certyfikat CNBOP.

Rozmieszczenie opraw, pokazano na właściwych rysunkach. Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy sprawdzać jeden raz w miesiącu poprzez wyłączenie wyłącznikiem głównym rozdzielnic lub wyłączając odpowiednie zabezpieczenia nadprądowe.

## 8. Instalacja oświetleniowa

Instalacje oświetlenia ogólnego należy wykonać przewodami YDYpżo 3,4,5 x 1,5 mm<sup>2</sup>. Przewody układać w bruzdach pod tynkiem.

Oświetlenie ogólne sterowane z właściwych łączników oświetlenia. Oświetlenie korytarzy i pomieszczeń sanitarnych załączane za pomocą czujników obecności.

Instalacja oświetleniowa składa się z zespołów opraw oświetleniowych, zasilanych liniami wyprowadzonymi z rozdzielnic RGp i układanymi pod tynkiem.

Oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach do sufitu.

Osprzęt klasy IP20, a w pomieszczeniach sanitariatów, pom. gospodarczych oraz w pom. technicznych i garażu - klasy IP 44.

Łączniki oświetleniowe, podtynkowe, instalowane na wysokości 1,4 m od posadzki.

Czujniki ruchu i obecności - instalować na wysokości 2,5 m ppp.

## 9. Instalacja siłowa i gniazd wtykowych

W obiekcie zaprojektowano gniazda wtykowe ogólnego zastosowania oraz gniazda wtyczkowe do zasilania projektowanych grzejników elektrycznych.

Z uwagi na postawione przez Inwestora ograniczenia mocy, w układzie zasilania grzejników zastosowano przełącznik priorytetowy ograniczający do 15A maksymalny pobór prądu przewidziany na cele ogrzewania.

W rozdzielnic RGp wydzielono listwę obwodów priorytetowych, z której zasilono część grzejników elektrycznych mających na celu utrzymanie w obiekcie temperatury zabezpieczającej przed przemarzaniem.

Zastosowano grzejniki z elektronicznym termostatem. Szczegółowe opisy grzejników podano na planach instalacji.

Instalację wykonać przewodami kabelkowymi typu YDYp3x2,5, układanymi pod tynkiem. Wszystkie gniazda trwale połączone z podłożem, 16A/250V, w puszkach z ramką.

Dodatkowo należy wykonać :

- wypusty 1-fazowe w kierunku projektowanych przepływowych podgrzewaczy wody instalowanych w sanitariatach, wykonane przewodami YDYp3x2,5,
- wypusty 3-fazowe w kierunku projektowanych sterowników bram zewnętrznych, wykonane przewodem YDYp 5x1,5,
- zasilanie projektowanego gniazda wtyczkowego 16A/400V zlokalizowanego w garażu, wykonane przewodem YDYp5x2,5.

## 10. Instalacja wentylacji ogólnej

Obejmuje wykonanie podłączenia wentylatorków kanałowych umieszczonych w pomieszczeniach WC, sanitariatów.

Wentylatorki załączane będą do pracy razem z oświetleniem ogólnym pomieszczeń. Wentylatory zasilic przewodami YDY3/4x1,5 – zależnie od opcji przyjętego wentylatorka łazienkowego (ze zwłoką czasową lub nie), wyprowadzonymi z odpowiednich puszek rozgałęźnych instalacji łazienek i sanitariatów.

## 11. Instalacja połączeń wyrównawczych

Projektowana instalacja połączeń wyrównawczych składa się z szyny wyrównawczej instalowanej w pomieszczeniu szatni, połączonej z uziomem otokowym instalacji odgromowej, poprzez oddzielny zacisk probierczy.

Do szyn wyrównawczych podłączyć wszystkie metalowe elementy instalacji wod, kan. Połączeń dokonać linką LgY-żo25.

## 12. Instalacja ochrony przepięciowej

Składa się z ograniczników przepięciowych klasy C zabudowanych w projektowanej rozdzielnic RGp.

Stosować należy ograniczniki przepięć nie powodujące wydmuchu gazów na zewnątrz.

Zwróć uziemiającą ograniczników uziemić.

### 13. Instalacja odgromowa.

Zaprojektować i wykonać instalację odgromową zgodnie z PN-EN 62 305. Klasa ochrony - zgodnie z załączonymi do projektu obliczeniami skuteczności ochrony odgromowej budynku.

Należy wykorzystać :

- bednarki StZn30x4 układanej jako uziom otokowy w wykopie,
- pręt DStZn  $\phi 8$  układany w rurkach z tworzywa w bruździe 13x8cm, w ścianach budynku,
- siatkę zwodów poziomych na dachu budynku, układanych na wspornikach dostosowanych do pokrycia dachu
- iglice stalowe, miedziowane, z ostrzem,  $\phi 10\text{mm}$ ,  $l=2\text{m}$  instalowane na odstępnikach przy konstrukcji wywiewników i kominów, z zachowaniem odstępu izolacyjnego określonego w obliczeniach. Przewody metalowe wywiewników połączyć przez skręcanie z siatką zwodów na dachu.

Połączenia śrubowe pomiędzy elementami instalacji odgromowej należy mostkować drutem lub bednarką stalową ocynkowaną. Połączenia wykonać jako spawane lub gwintowane, przy czym długość spoiny przy połączeniu spawanym winna być dłuższa niż 25 mm natomiast dla połączenia gwintowanego wymagane są minimum dwie śruby M6 lub jedna śruba M8.

### 14. Założenia rozwiązania projektowanego oświetlenia i linii kablowych NN

Projektowane oświetlenie ze względów pełnionych funkcji podzielone zostało na następujące sekcje :

- a.oświetlenie zewnętrzne ogrodu małego ZOO,
- b.oświetlenie terenów rekreacyjnych,
- c.oświetlenie toru kartingowego,
- d.zasilanie i podświetlenie fontanny.

Obwody/sekcje zostały przyłączone do rozdzielnicy RGp projektowanej wewnątrz budynku i zasilanej zalicznikową linią z rozdzielnicy RG budynku Zielonej Szkoły.

Sterowanie oświetleniem i fontanną za pomocą 4-kanalowego programatora cyfrowego, astronomicznego z możliwością przejścia na sterowanie ręczne.

#### 14.1. Oświetlenie

Oświetlenie ogólne zostało podzielone na obwody wyprowadzone i zabezpieczone w rozdzielnicy RGp.

Sterowanie odbywać się będzie z RGp za pośrednictwem 4-kanalowego programatora cyfrowego, astronomicznego z możliwością przejścia na sterowanie ręczne, każdorazowo z opcją sterowania ręcznego – przełączniki sterowania „automatyczne – 0 – ręczne”.

Programator pozwala na niezależne sterowanie załączaniem/wyłączaniem właściwych obwodów w ściśle określony przez użytkownika sposób.

Programator powinien zapewniać :

- automatyczną zmianę czasu lato/zima.
- automatycznie rozpoznawany rok przestępny.
- automatycznie rozpoznawane ruchome święta wielkanocne.
- automatycznie rozpoznawany dzień tygodnia tzn. można zaprogramować parametry załączenia/wyłączenia osobno dla:
  - dni powszednich (od poniedziałku do piątku),
  - sobót,
  - niedziel.

Automatyczne sterowanie realizowane będzie po przełączeniu przełączników w pozycję A – praca automatyczna.

Załączanie ręczne odbywać się będzie przy nastawie przełączników na stan ręczny – pozycja R.

Projektowane oświetlenie zasilć kablami miedzianymi o typie i przekrojach podanych na schematach.

Ostatnie słupy obwodów i odgałęzień obwodów oświetleniowych uziemić. Rezystancja uziemienia poniżej 30 omów.

Parametry zastosowanych opraw i słupów oświetleniowych zostały podane na planie sytuacyjnym oraz na odpowiednich schematach.

#### 14.2. Kablowe linie oświetleniowe i nn

W celu wykonania linii oświetleniowych należy :

- wytyczyć geodezyjnie trasę projektowanych kabli oraz stanowiska oświetleniowe ( oś słupa w odległości 0,6 m od skrajni projektowanych dróg),

- projektowane kable układać w rowie kablowym, na głębokości 0,8 m i szerokości dna rowu 0,4 m dla kabli pojedynczych do 1,6 m dla linii wielokablowych. Kable chronić na całej długości rurami ochronnymi z tworzywa,
- na podejściach do stanowisk oświetleniowych pozostawić z każdej strony zapas kabla w ilości po 1,5 m,
- kable na całej długości zaopatrzyć w opaski kablowe mocowane co ok. 10 m. Na opaskach podać typ i przekrój kabla, numer obwodu zasilającego, napięcie oraz rok ułożenia oraz nazwę użytkownika kabla.

UWAGA :

*W przypadku wykonywania prac ziemnych w pobliżu drzewostanu, wykonawca prac elektrycznych winien zgłosić zamiar prowadzenia robót u służb konserwatorskich przyrody i stosować się do ich uwag i zaleceń dotyczących sposobu prowadzenia prac.*

- Przygotować stanowiska (fundamenty) projektowanych słupów i opraw oświetleniowych oraz puszki montażowe i stanowiska wykonane podczas prefabrykacji elementów ścieżek dla opraw oświetleniowych mocowanych w obrzeżach, w murku, w nawierzchniach mostków i w podłożu,
- zamontować słupy oraz oprawy oświetleniowe,
- wykonać uziemienia słupów i stanowisk oświetleniowych zgodnie z planem zagospodarowania terenu,
- potwierdzić pomiarem rezystancję uziomu z wpisaniem wyniku do Dziennika Budowy,
- dokonać sprawdzenia pomiarem skuteczności dodatkowej ochrony porażeniowej.
- Linie kablowe zgłosić do odbioru inwestorskiego. Do odbioru dostarczyć :  
 protokół odbioru kabla przed zasypaniem,  
 geodezyjną inwentaryzację trasy kabla,  
 protokół pomiaru rezystancji izolacji kabla,  
 protokół rezystancji uziemienia,  
 dokumentację powykonawczą.

### 14.3. Wykonywanie linii kablowych

Projektowane linie kablowe oświetleniowe wykonać kablem typu YKYżo 3x6 układanym w rowie kablowym głębokości 0,8 m, na 10-cm podsypce piaskowej. Trasa kabla zgodna z planem sytuacyjnym.

Kable układać linią falistą, zostawiając przy wejściu do słupa zapas kabla w ilości 1,5 m z każdej strony.

Ułożony kabel zaopatrzyć w oznaczniki kablowe umieszczone co 10 m w trasie. Na opaskach podać typ i przekrój kabla, użytkownika, nazwę linii oraz rok ułożenia.

Kabel przysypać 10 cm warstwą piasku oraz pokryć folią PCW-E koloru niebieskiego o szerokości nie mniejszej niż 20 cm.

Przed zasypaniem kabel zgłosić do odbioru oraz dokonać geodezyjnej inwentaryzacji trasy kabla.

Rów zasypać gruntem rodzimym ubijając warstwami.

### 15. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Przyjętym systemem dodatkowej ochrony od porażenia jest:

SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA W UKŁADZIE SIECI TNS.

Rozdzielenie funkcji przewodu PEN na ochronny PE i neutralny N dokonać w punkcie przyłączenia (układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej).

Punkt rozgałęzienia PEN uziemić.

Wszystkie obwody do rozdzielnic lokalnych i odbiorników wykonane zostaną wyłącznie w układzie TN-S jako:

- 5-żyłowe w instalacjach 3-fazowych
- 3-żyłowe w instalacjach 1-fazowych.

Do żyły ochronnej przyłączyć należy wszystkie zaciski ochronne oprawi słupów oświetleniowych, styki ochronne gniazd wtykowych obudowy silników i innych odbiorników, a także szynę wyrównawczą.

Większość obwodów odbiorczych zabezpieczono dodatkowo wyłącznikami ochronnymi różnicowo - prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA.

Dodatkowym środkiem ochrony od porażenia jest także szyna wyrównawcza.

Ochronę od porażenia wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41, PN-IEC 60364-7-701.

### 16. Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji należy sporządzić dokumentację powykonawczą.

Do odbiorów końcowych należy przedstawić dokumentację powykonawczą w trzech egzemplarzach obejmującą:

- materiałów i urządzeń, z podaniem producenta, symbolu urządzenia i ilości

- instrukcje obsługi, DTR oraz instrukcje stanowiskowe i zasady BHP korzystania z urządzeń,
- komplet pomiarów elektrycznych parametrów linii,
- podpisany przez obie strony protokół z przeszkolenia osób wytypowanych przez Zamawiającego w zakresie obsługi, nadzoru i administracji zabudowanych urządzeń.

## 17. Uwagi końcowe

Ochronie podlegają wszystkie metalowe elementy instalacji elektrycznych, normalnie nie będących pod napięciem, a które w wyniku awarii (uszkodzeniu izolacji), mogą się pod napięciem znaleźć.

Po wykonaniu robót dokonać pomiaru sprawdzającego skuteczność ochrony porażeniowej, a wynik pomiaru odnotować w Dzienniku Budowy.

Zgodnie z obowiązującymi na dzień dzisiejszy przepisami Prawa Budowlanego i przepisami Polskich Norm, istniejącą instalację należy wykonać w sposób zgodny z obowiązującym pakietem norm PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,

Należy w związku z tym przede wszystkim :

- wykonać instalację jako trój – lub pięcioprzewodową, z oddzielnym przewodem PN i przewodem PE,
- zastosować odpowiednią ochronę przeciwporażeniową,
- zastosować odpowiednią ochronę przepięciową obiektu.

Instalacje elektryczne powinny odpowiadać wymaganiom „Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690; Dz. U. nr 33 z 2003 r., poz. 270; Dz. U nr 109 z 2004 r., poz. 1156) oraz powołanym, w tych Warunkach Technicznych, Polskim Normom, w tym przede wszystkim wymaganiom normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

Pozostałe normy oraz opracowania techniczne można stosować w projektowaniu i budowie, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, jako zasady wiedzy technicznej. Do tych norm i opracowań należą między innymi:

- Normy wydane przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich, a w tym:
  - N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wydane przez Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa ul. Filtrowa 1, a w tym:
  - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część D: Roboty Instalacyjne. Zeszyt 1. Wydanie II. Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych,
  - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część D: Roboty Instalacyjne. Zeszyt 2. Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.

Szczególną uwagę zwrócić na prace montażowe prowadzone z zastosowaniem rusztowań oraz elektronarzędzi.

Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.

Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu.

Wszystkie proponowane przez Wykonawcę rozwiązania będą przedłożone Inwestorowi lub jego reprezentantom do ostatecznej akceptacji.

Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany będzie do jego pisemnego rozstrzygnięcia.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

Wykonawca jest obowiązany wykazać się posiadaniem wszystkich urządzeń niezbędnych do wykonywania prac instalacyjnych związanych z transportem, montażem oraz pomiarami instalacji. Konieczne będzie wykonywanie instalacji na wysokościach, dlatego też niezbędne jest posiadanie podnośników samojezdných umożliwiających podwieszanie opraw oświetleniowych itp. w ilości zapewniającej odpowiednią dynamikę prac w celu zapewnienia terminowości oddawania prac.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do rodzaju wykonywanych robót. Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor nadzoru

Należy również zrealizować sterowanie i sygnalizację innych instalacji sygnalizacji, alarmowych, które mogą zostać wyspecyfikowane przez Inwestora i które mogą być powiązane z wykonywanym zakresem robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić plan BIOZ wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku.

## 18. Wykonanie robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompletnej zewnętrznej instalacji elektrycznej.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Rysunki i specyfikacja techniczna są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi.

W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Zamawiającym przed złożeniem oferty, który jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian.

Wszelkie nieujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Zamawiającego.

W zakres robót Wykonawcy instalacji wchodzi :

- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu niezbędnych do wykonania instalacji,
- dostarczone urządzenia należy zabezpieczyć w odpowiedni sposób przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mogącymi wpłynąć na jakość dostarczonych materiałów i urządzeń,
- uruchomienie i regulacja w/w urządzeń
- dostawa i montaż elementów tras kablowych oraz kabli i przewodów wchodzących w skład instalacji elektrycznej,
- wykonanie wszelkich otworów w ścianach, a także uszczelnienie tych otworów przy przejściach przez różne strefy ogniowe masami o odpowiedniej odporności ogniowej,
- wykonanie/przygotowanie przejść w elementach konstrukcyjnych Sali sportowej dla prowadzenia instalacji elektrycznych wraz i ich obróbką i uszczelnieniem,
- dokonania niezbędnych pomiarów dla poszczególnych typów instalacji oraz przedłożenia wyników tych pomiarów do odbiorów instalacji
- przedłożenia kompletnej dokumentacji i certyfikatów dla wszystkich zastosowanych urządzeń, osprzętu czy innych rozwiązań systemowych, jak również dokumentacji powykonawczej celem dokonania odbioru tych prac.

## 19. Normy

Prace elektroinstalacyjne i urządzenia winny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm i przepisów oraz wytycznych wykonania robót, aktualnych w dniu opracowania.

Są to podstawowe wymagania odnośnie instalacji elektrycznych i urządzeń oraz standardy dla materiałów instalacyjnych i wyposażenia. Tylko właściwie wykwalifikowane osoby mogą wykonywać prace instalacyjne. Przed przekazaniem urządzeń wykonawca winien przeprowadzić pomiary skuteczności szybkiego wyłączenia, pomiary oporności izolacji, pomiary oporności instalacji odgromowej i standardowe przeglądy. Ponadto obsługa winna przeprowadzać powyższe pomiary w określonych przepisami przedziałach czasowych. Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z pomiarów. Przeglądy i pomiary mogą być wykonywane tylko przez uprawnione osoby. Podczas montażu instalacji i urządzeń, odpowiednie przepisy bezpieczeństwa muszą być przestrzegane. Przed rozpoczęciem prac Kontraktor winien uzyskać pełną informację o ryzyku związanym z budową i winien prowadzić prace w odpowiednio bezpieczny sposób i winien wykonywać ją w sposób nie zagrażający życiu stosując podczas pracy środki zapobiegania wypadkom mając szczególnie na uwadze zalecenia Zarządzenie Ministra Budownictwa (Dz. U. Nr 13/72, poz. 93, Dz. U.nr 10/95, poz. 46) i poprawki do tego Zarządzenia.

Charakterystycznymi źródłami zagrożeń w trakcie wykonywania instalacji są:

- Transport, przyjmowanie materiałów i warunki ruchu
- Prace przeprowadzane w pobliżu napięcia elektrycznego
- Prace związane z urządzeniami elektrycznymi,
- Pomiary elektryczne
- Prace związane z oświetleniem placu budowy
- Obecność prac komunalnych



- Podłączenia do istniejących urządzeń
- Użycie maszyn i urządzeń

Maszyny winny spełniać wymagania odnośnie limitów wartości emisji hałasu i wibracji stosownie do funkcji ich zastosowania oraz ich lokalizacji. Dodatkowe zabezpieczenia akustyczne mogą być zastosowane lecz tylko w szczególnie wyraźnych przypadkach.

Wymagana jest pełna analiza adekwatnych dokumentów i standardów pod względem ich stosowania.

## 20. Przepisy związane

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów technicznych.

Specyfikacje i opisy uwzględniają oczekiwany standard dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego budynku. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem uzyskania pisemnego zatwierdzenia zmian do realizacji. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Kontraktor jest zobligowany do przeglądu zawartości dokumentacji projektowej i dokonać sprawdzenia przygotowanych komentarzy z odpowiedzialnym projektantem. Kontraktor bierze pełną odpowiedzialność za wykonane prace wykonane przez niego jak również podzleczone innym wykonawcom oraz za przeprowadzone modyfikacje nie uzgodnione ze zlecającym i projektantem. Rozbieżności w wykonawstwie w stosunku do projektu mogą być wprowadzone tylko po uzgodnieniu ze zlecającym i projektantem. Zadaniem Kontraktora jest zabezpieczenie wszystkich niezbędnych urządzeń koniecznych do zasilania placu budowy w energię elektryczną.

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zgodnie z Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2002.06.23 / Dz. Ust. nr. 120 poz. 1126 / „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, podaje się informacje, które winny być zawarte w „planie bioz”.

„Plan bioz” należy wykonać po wykonaniu lustracji terenu planowanej budowy oraz po uwzględnieniu podanych uwag :

### 1. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Projekt obejmuje prace polegające na wykonaniu wewnętrznych instalacji elektrycznych. W pierwszej kolejności należy wykonać niezbędny demontaż oraz przebudowę istniejących lub wykonanych na podstawie wcześniejszych opracowań, fragmentów instalacji elektrycznych.

Następnie należy wykonać powiązanie nowo zbudowanych instalacji z instalacjami istniejącymi.

### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- droga gminna,
- parking dla samochodów osobowych,
- budynki użyteczności publicznej,
- istniejące elementy instalacji elektrycznych
- linie kablowe NN i oświetleniowa.

### 3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- droga gminna i parkingi,
- napowietrzne linie kablowe NN i oświetleniowe.

### 4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót:

- możliwość potrącenia przez pojazdy mechaniczne poruszające się po drodze i parkingach podczas wykonywania prac rozładunkowych,
  - możliwość porażenia prądem elektrycznym podczas wykonywania prac,
  - możliwość upadku z wysokości przy pracach na wysokości,
  - prace na wysokości przy wykonywaniu prac instalacyjnych – montaż opraw, montażu przewodów,
  - prace przy urządzeniach dźwigowych,
  - prace pod napięciem,
  - transport materiałów na budowę oraz na placu budowy ( dopuszczalny ciężar materiałów, praca urządzeń transportowych),
  - praca urządzeń hydraulicznych (praski hydrauliczne),
  - praca urządzeń elektromechanicznych,
  - przygniecenia, uderzenia podczas prac rozładunkowych,
  - prace w okolicach czynnej linii napowietrznej 0,4 KV, 15 KV,
  - prace w okolicach czynnej linii kablowej 0,4 KV
  - zagrożenia wynikające przy ograniczeniu przejazdu na drodze przez innych użytkowników dróg
- Zagrożenia higieny pracy:
- odpady polietylenowe od kabli.

### 5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników:

Wszyscy pracownicy biorący udział bezpośrednio przy pracach gdzie występuje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne dopuszczające do prowadzenia takich prac. Pracownicy biorący udział przy pozostałych pracach budowlanych przed przystąpieniem do pracy muszą zostać zapoznani z występującymi zagrożeniami i należy ich przeszkolić pod kątem BHP związanego z prowadzonymi pracami.

Zalecenia:

- posiadanie aktualnego badania lekarskiego o zdolności do pracy przy urządzeniach elektrycznych,

- pracy na wysokości – zawsze,
- zapoznanie z planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – zawsze,
- posiadanie okresowego przeszkolenia w zakresie BHP/SEP – zawsze,
- stosowanie odzieży, nakrycia głowy i obuwia ochronnego – zawsze,
- stosowanie okularów, kask ochronny – w/g potrzeb
- stosowanie kurtki przeciwdeszczowej – w/g potrzeb
- otrzymać instruktaż stanowiskowy – w/g potrzeb

Kierownik budowy zobowiązany jest w oparciu o powyższą informację sporządzić lub zlecić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. " Plan bioz " należy uzgodnić z Inwestorem.

#### 6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom:

- Sporządzić plan organizacji ruchu drogowego na czas wykonywania prac,
- Sporządzić harmonogram prac polegających na demontażu istniejących słupów istniejącej linii napowietrznej NN i oświetleniowej,
- Sporządzić harmonogram prac polegających na układaniu projektowanych słupów linii napowietrznej NN i oświetleniowej,
- Odpowiedni oznakować plac budowy,
- Stosować narzędzia i sprzęt posiadający i spełniający odpowiednie normy i dostosowany do wykonywania planowanych prac.

#### 7. Instalacja ochrony od porażeń

Środkiem dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej jest samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym:

- TN -S ( $U_d=50V, t_o=0,4s$ ).

Przewody instalować z wydzielonym przewodem L i N oraz przewodem ochronnym PE – z wyjątkiem opraw II klasy ochronności (układ zasilania L+N).

Od punktu PEN należy rozdzielić przewód ochronny PE, od przewodu neutralnego N. Przewody stosować w obwodach 1-fazowych - trzyżyłowe. W instalacji zachować kolorystykę izolacji przewodów : PE – żółtozielony oraz N – niebieski.

Opracował :

Włocławek, październik 2012

### Obliczenia techniczne

1. Obliczenia mocy obiektu dokonano na schemacie rozdzielnic RGp
2. Sprawdzenia skuteczności przed dotykem pośrednim, z uwagi na zastosowanie w rozdzielnic zabezpieczenia w postaci wyłącznika różnicowego 0,3 sek. Zapewnione wyłączenie zwarcie w czasie krótszym niż 0,4 sekundy.
3. Sprawdzenie obliczeniowe spadków napięć, doborów kabli linii wlvz, dokonano na schemacie rozdzielnic RGp oraz na schematach linii oświetleniowych.
4. Obliczenie ochrony odgromowej wg PN-EN 62305

#### **1. Obliczenie Nc.**

##### (A) Oszacowanie konstrukcji budynku.

A1. Ściany - Mur, beton nie zbrojony : 0,50

A2. Konstrukcja dachu - Drewno : 0,10

A3. Pokrycie dachu - Blacha : 2,00

A4. Zabudowa dachu - nie uziemione anteny, elementy metalowe : 0,50

$$A = A1 \times A2 \times A3 \times A4 = 0,05000$$

##### (B) Charakterystyka budynku.

B1. Zachowanie mieszkańców - Przeciętna możliwość paniki : 0,10

B2. Wyposażenie wnętrza - Nie palne, trudno palne : 1,00

B3. Wartość wyposażenia - Ubogie wyposażenie : 1,00

B4. Systemy bezpieczeństwa - Bez środków bezpieczeństwa : 1,00

$$B = B1 \times B2 \times B3 \times B4 = 0,10000$$

##### (C) Skutki pożaru.

C1. Skutki dla środowiska - Żadne : 1,00

C2. Wpływ na inne systemy - Żaden : 1,00

C3. Inne szkody - Żadne : 1,00

$$C = C1 \times C2 \times C3 = 1,00000$$

$$Nc = A \times B \times C = 0,00500$$

#### **2. Obliczenie Nd.**

Ng - gęstość wyładowań / km / rok - Ng = 2,50

A - długość budynku - A = 21,6 m

B - szerokość budynku - B = 17,9 m,

H - wysokość budynku - H = 6,7m.

Ae - powierzchnia ekwiwalentna w [m<sup>2</sup>]

$$Ae = A \times B + 6H \times (A + B) + 9 \times \pi \times H = 3243,77$$

Ce - położenie budynku.

Ce = 1,00 - Budynek wolnostojący.

$$Nd = Ng \times Ae \times Ce \times 10^{(-6)} = 0,008109$$

#### **3. Obliczenie wymaganego współczynnika skuteczności.**

$$E > 1 - Nc/Nd = 38,34 \%$$

Konieczna klasa ochronności : **Klasa IV + ochrona przeciwprzepięciowa.**

Skuteczność ochrony : E = 95%

Amplituda prądu wyładowania : Is = 100 kA

Wymiary siatki zwodów : a x b = 20x20m

Maksymalne odstępów przewodów odprowadzających : l = 25m

Wysokość spodziewanych uderzeń bocznych : H > 60m

Obliczeniowy odstęp izolacyjny dla H = 1,0m, L = 4,2 m :

- kąt osłonowy 78°

- d1 > 0,21 m

## OŚWIADCZENIE

My niżej podpisani, autor i sprawdzający projektu :

Instalacje elektryczne, zalicznikowe dla inwestycji :

### **BUDOWA OŚRODKA DYDAKTYCZNO – REKREACYJNEGO PRZY ZIELONEJ SZKOLE W GORENIU DUŻYM**

Adres : **ZIELONA SZKOŁA GOREŃ DUŻY,  
DZIAŁKA NR 14/1, GMINA BARUCHOWO**

Inwestor : **GMINA BARUCHOWO,  
87-821 BARUCHOWO**

oświadczamy, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant : **mgr inż. Krzysztof Hirsch**

*upr. bud. w specj. elektroinżynieryjnej  
w zakresie instalacji elektrycznych,  
bez ograniczeń,  
nr UA-V-8386/5/98/90 Wk*

październik 2012

Sprawdzający : **inż. Jan Klockowski**

*upr. bud. w specj. elektroinżynieryjnej  
w zakresie instalacji elektrycznych,  
bez ograniczeń,  
nr UAN-NB-8386/5/2/85 Wk*

październik 2012

Podstawa prawna : art. 20.ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane  
(tekst jednolity Dz.U. z 2003roku nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami)