

# **PROJEKT BUDOWLANY**

## **Branża elektryczna**

**Obiekt:**

**"Budowa świetlicy wiejskiej i przedszkola w Nieżychowie"  
dz. nr 202/39, 207/11, 203/4. Obręb Nieżychowo**

**Inwestor:**

*Gmina Białosłowie  
89-340 Białosłowie ul. Ks. Kordeckiego 1*

*Grupa 1 -CPV 45310000-3 Montaż instalacji elektrycznych*

*Wyrzysk 30 listopad 2017r.*

*wykonał:  
Jacek Wawrzyniak  
upr. N.N.-8345/508/8*

# **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

## **1. Przedmiot opracowania**

*Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych i instalacji odgromowej budynku świetlicy wiejskiej i przedszkola w Nieżychowie, którego inwestorem jest Gmina Białosłowie.*

## **2. Podstawa opracowania**

*Założenia do niniejszego opracowania stanowiły:*

- *Projekt architektoniczno-budowlany,*
- *Uzgodnienia z Inwestorem.*
- *Karty katalogowe zastosowanych urządzeń.*
- *Dokumentacja projektowa- budowlana obiektu*

*Niniejsze opracowanie zostało wykonane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej oraz z uwzględnieniem obowiązujących w Polsce przepisów w zakresie budownictwa i obowiązujących Norm.*

## **3. Zakres projektu**

*Niniejsze opracowanie w części rysunkowej obejmuje schemat instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych ogólnego użytkowania i schematy tablic rozdzielczych. Projekt również zawiera opis instalacji odgromowej wraz z linią zasilającą z istniejącego złącza ENEA typu ZK1-1P.*

### **Zasilanie**

*Układ sieci zasilającej zewnętrznej typu TN-C, w projektowanym budynku TN-S. Inwestor zlicza się do IV grupy przyłączeniowej i zasilany będzie z istniejącej sieci energetycznej napięciem NN 0,4kV*

*W celu zasilania budynku w energię elektryczną przewidziano nowy kabel YKY 5x16 mm<sup>2</sup> długości ok 90m o napięciu 0,4kV który należy poprowadzić od istniejącego złącza ZK1x-1P „Orlika” ( po przystosowaniu do zwieszenia poboru mocy) do projektowanej RG budynku w części świetlicy. W celu zasilenia przedszkola projektuje się linię z rozdzielnicy RG TR1 do rozdzielni przedszkola RP typu YDY 5x6 ułożonej p/t.*

*Wytyczenie trasy linii kablowej powinien dokonać uprawniony geodeta. Kabel w wykopie prowadzić linią falistą z zapasem min 3% długości wykopu na głębokości 80cm ( na gruncie ornym) po wykonaniu niezbędnej podsypki z piasku o grubości 10cm. Na końcu kabla wykonać pętlę „zapasu” o długości minimum 2m. Po wykonaniu tych prac należy ułożenie kabla zgłosić inspektorowi nadzoru, aby dokonać odbioru kabla przed zasypaniem i sporządzić wymagany protokół z tych czynności. Jednocześnie należy zlecić uprawnionemu geodecie wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej. Po dokonaniu tych procedur kabel należy zasypać 10cm warstwą nasypki z piasku i przykryć go folią koloru niebieskiego o szerokości*

minimum 20cm. Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym pozbawionym kamieni i innych elementów twardych ubijając warstwami. Nie przewidziano montażu dodatkowych ochronników przepięciowych w złączu kablowym. Skrzyżowanie z istniejącym kablem NN i pod drogą wykonać w rurze ochronnej SRS 110mm.

#### **4. Bilans mocy**

##### **4.1. Zapotrzebowanie mocy**

Dla zasilania projektowanego budynku przewidywany pobór mocy wynosić będzie ok 17kW ( 12kW dla świetlicy i 5kW dla przedszkola) i o tyle należy zwiększyć moc zamówioną dla obiektów świetlicy i przedszkola w Nieżychowie ( pomiar wspólny z boiskiem Orlik) występując do ENEA Operator w Chodzieży.

#### **5. Pomiar energii elektrycznej**

Pomiar zużytej energii został oparty o podliczniki zamontowane oddzielnie dla świetlicy i przedszkola. Licznik energii rozliczeniowy pozostanie w złączu ENEA jako wspólny dla boiska Orlik i projektowanej świetlicy wraz z przedszkolem.

#### **6. Opis instalacji**

##### **6.1. Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych**

###### **Instalacja oświetlenia**

Do oświetlenia przewiduje się zastosowanie opraw świetłówkowych ( 4x18W i 2x36W) oraz opraw żarowych wyposażonych w żarówki typu LED. Modele opraw na obiekcie dobierze inwestor. Oświetlenie w ciągach komunikacyjnych zapalane będzie w układzie schodowym. Dla potrzeb oświetlenia ewakuacyjnego przewidziano wybrane oprawy (zaznaczone na planie jako oprawy oświetleniowe z modułem podtrzymującym zasilania przez 3 godziny)

Średnie natężenie oświetlenia w korytarzach -100lx (na poziomie podłogi).

W pomieszczeniach sali głównej, sali konferencyjnej, salach zajęć i kuchni wykonać oświetlenie zapewniające natężenie  $E_{sr} = 300 \text{ lx}$  (na płaszczyźnie roboczej 0,8m).

W zakresie oświetlenia ewakuacyjnego przewidziano minimalne natężenie oświetlenia 1lx przy powierzchni na osi drogi ewakuacyjnej przy oświetleniu bezpośrednim (bez światła odbitego od ścian i sufitu).

Wymagane jest zastosowanie opraw wpuszczonych w sufit podwieszany.

###### **Instalacja gniazd wtyczkowych**

Pomieszczenia zostaną wyposażone w jednofazowe gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia, gniazda w ubikacjach to gniazda bryzgoszczelne. W pomieszczeniu kuchni przewidziano gniazda trójfazowe dla potrzeb urządzeń grzewczych i chłodziarek.

*W niniejszym projekcie rozmieszczenie osprzętu elektrycznego wewnątrz pomieszczeń, zgodne ze standardami Inwestora, należy traktować, jako materiał bazowy przewidziany do adaptacji wg potrzeb.*

## **6.2. Osprzęt**

*W obwodach przewidziano osprzęt (łączniki oświetlenia, gniazda wtyczkowe) montowany w puszkach elektroinstalacyjnych. Wszystkie gniazda wtyczkowe będą Zastosować należy osprzęt o wytrzymałości min. styków 16A.*

## **6.3. Rozprowadzenie instalacji**

*Instalacje należy wykonać jako podtynkową z uwzględnieniem 0,5 cm tynku. W przypadku innym należy wykonać podkucia ( bruzdy) w ścianach budynku. Trasy przebiegu instalacji ustali wykonawca i uzgodni je z inwestorem. Połączenia wyrównawcze i zasilania rozdzielnic RG z ZK1-1P oraz RP należy również prowadzić pod tynkiem.*

## **7. Rozdzielnice i tablice elektryczne**

*Przewiduje się rozdzielnicę RG oraz RP wbudowaną w ścianę, w obudowie z tworzywowej z oszynowaniem oraz aparatami dobranymi do obliczonych obciążeń wykonaną wg dołączonego schematu. Wyposażona w urządzenia do rozdziału energii, podlicznik energii, rozłączniki modułowe. Rozdzielnice opracowano w oparciu o osprzęt modułowy.*

## **8. Ochrona przeciwporażeniowa**

*Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania (do 0,4 sek. dla obwodów odbiorczych i do 5 sek. dla obwodów zasilania ) za pomocą wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-prądowych oraz ochronę uzupełniającą za pomocą wyłączników różnicowoprądowy. Wszystkie obwody zasilane z rozdzielnic chronione będą przez wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o czułości  $I_n=30$  mA, które będą pełnić również funkcje uzupełniającej ochrony przed dotykiem bezpośrednim.*

## **9. Ochrona przeciwprzepięciowa**

*Jako ochronę przepięciową zastosowano ochronniki przepięciowe w rozdzielniach zgodnie z schematem.*

## **10. Instalacja wyrównawcza.**

*W łazienkach ( elementy przewodzące takie jak metalowe zlewy, brodziki itp.) należy wykonać połączenia wyrównawcze od zacisków szyny wyrównawczej przewodami LGy 6mm<sup>2</sup> ułożonymi pod tynkiem i zakończonymi zaciskami umieszczonymi i w łazience.*

Połączeniami wyrównawczymi (LGy 6mm<sup>2</sup> ) będą także objęte wszystkie grzejniki instalacji centralnego ogrzewania, metalowe rury instalacji wodnej, gazowej itp.

## **11. System dozoru**

Jako system dozoru i ochrony przed włamaniem należy wykonać instalację alarmowa w oparciu o czujniki dualne PIR – systemy wykonać jako oddzielne dla przedszkola i dla świetlicy.

## **12. Ochrona przeciwpożarowa**

Budynek został wyposażony w dwa przeciwpożarowe wyłącznik prądu. Ich funkcję pełni przycisk „Wyłącznik p/poż.” w obudowie z szybą ( sprzężony z wyzwalaczem wyłącznika głównego rozdzielni). obok RG TR1 jako wyłącznik dla świetlicy i obok RP jako wyłącznik dla przedszkola

## **12. Instalacja odgromowa**

Należy wykonać projektowaną instalację odgromowa, jako zwód poziomy niski na uchwytych. Wsporniki zwodu poziomego umocować do połaci dachowych lub "ogniomurków" poprzez przykręcenie lub klejenie do powierzchni połaci dachowej.

Przed wykonaniem elewacji należy ułożyć przewody odprowadzające z drutu ocynk. fi 8mm w rurkach ochronnych typu RL w tynku oraz zamontować puszki ochronne dla złącz kontrolnych. Elementy uziomu na ścianie budynku również umieścić w ścianie.

Wszystkie wystające ponad dach elementy metalowe oraz drabinkę ewakuacyjną połączyć metalicznie w sposób trwały ze zwodami poziomymi drutem DFeZn fi 8 mm.

Uziom instalacji odgromowej wykonać, jako uziomy pionowe-szpilkowe lub wykonać uziom otokowy z płaskownika ocynkowanego o wymiarach min. 25x4mm.

Przy wykonywaniu uziomów należy w sposób ciągły kontrolować wartość rezystancji oporności uziomu i w zależności od potrzeb zastosować wymagana ilość uziomów, aby uzyskać na wszystkich punktach kontrolnych wartość niższa niż 10 Ω.

Wszystkie połączenia w ziemi wykonać, jako spawane i zabezpieczone przed korozją.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ciągłości przewodów odprowadzających, zwodów i ich połączenia oraz badania wartości rezystancji uziomów. Sporządzić protokoły pomiarowe wraz z metryką i niezbędnymi rysunkami.

Całość dokumentacji przekazać inwestorowi. Całość prac wykonywać starannie zapewniając dbałość o połączenia przewodów nie pozostawiając nadmiernie wystających drutów ze złączek. Z uwagi na pracę na dachu należy zadbać o zabezpieczenia przed spadnięciem osób i rzeczy, a teren wokół budynku w obszarze prowadzonych prac oznaczyć i wygrodzić przed dostępem osób postronnych.

Prace przy montażu przewodów odprowadzających wykonywać z wysięgnika z koszem lub wykorzystać rusztowanie ustawione przez ekipy wykonywujące prace elewacyjne.

## **OBLICZENIA OCHRONY ODGROMOWEJ**

Gęstość doziemnych wyładowań piorunowych **Ng** wg PN-IEC 61024-1-1

**Ng = 0,04 Td 1,25 na km<sup>2</sup> na rok,**

Dla Wielkopolski Ng wynosi:  $Ng = 2,5 \times 10^{-6}$

Określamy równoważną powierzchnię zbierania wyładowań przez obiekt na

terenie płaskim: wg PN-IEC 61024-1

$$A_e = ab + 6h(a+b) + 9\pi h^2$$

Określamy wg PN-IEC 61024-1-1 średnią roczną częstość bezpośrednich wyładowań doziemnych na km<sup>2</sup> z zależności:

$$N_d = N_g A_e \text{ na rok,}$$

Dla obiektów zwykłych zaleca się przyjmować wartość

$$N_c = 0,01$$

Procedura wyboru urządzenia piorunochronnego, wg PN-IEC 61024-1-1 dla tego przypadku:

$$N_d \geq N_c,$$

Wymagane jest urządzenie piorunochronne o skuteczności:

$$E = 1 - N_c/N_d$$

Budynek/parametr	Wartości
Równoważna powierzchnie zbierania Wyładowań przez obiekt <b><math>A_e</math> [m<sup>2</sup>]</b>	1 250
Średnia roczna częstość bezpośrednich Wyładowań doziemnych na km <sup>2</sup> <b><math>N_d</math> [rok]</b>	0,24
Dla <b><math>N_c = 0,01</math></b> zależność	<b><math>N_d \geq N_c</math></b>
Wymagane urządzenie piorunochronne O skuteczności <b><math>E</math></b>	0,327
Poziom ochrony odgromowej	II

### 13. Wytyczne instalacyjne

1. Projektowana instalacja elektryczna prowadzona będzie na ścianach w tynku.
2. Należy stosować przewody typu YDYp (YDYpżo), YDY (YDYżo)/750V.  
Tam gdzie występuje przewód ochronny musi być w izolacji żółto-zielonej.
3. W obwodach oświetlenia stosować przewody o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup>.
4. Zapewnić trzeba połączenie rur metalowych instalacji wodnej, kanałów wentylacyjnych, korytek kablowych, konstrukcji sufitu i wszystkich pozostałych stałych konstrukcji metalowych z uziemem stosując połączenia wyrównawcze.
5. W obwodach gniazd wtyczkowych stosować tylko gniazda ze stykiem ochronnym.  
Stosować przewód YDYpżo 3×2,5 mm<sup>2</sup>/750V.
6. Instalacje wykonać zgodnie z obowiązującymi PBUE i PN.

**Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz spadków napięć dla obiektu wykonano za pomocą programu "Obliczenia 2012" - wyniki w załączeniu.**

## **14. Wytyczne BHP**

### **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

(zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003)

#### **INSTRUKCJA BHP PRZY PRACACH ELEKTRYCZNYCH NA BUDOWIE.**

##### **I. UWAGI OGÓLNE.**

- 1. Roboty elektryczne na budowie to prace związane z wykonawstwem tymczasowych sieci instalacji maszyn, prace na otwartym terenie oraz w budynkach w trakcie ich realizacji.*
- 2. Prace elektryczne może wykonywać pracownik, który ukończył szkołę zawodową o specjalności elektryka ma aktualne uprawnienia zawodowe, potwierdzone zaświadczeniem kwalifikacyjnym „E”, ukończył 18 lat, posiada dobry stan zdrowia i został zapoznany z przepisami bhp.*
- 3. Pracownik zatrudniony przy robotach elektrycznych powinien być wyposażony w odpowiednią odzież roboczą, rękawice ochronne oraz torbę narzędziową.*
- 4. Osoby zatrudnione przy robotach elektrycznych powinny ściśle przestrzegać wszelkich przepisów bhp, obowiązujących przy danych urządzeniach elektrycznych.*

##### **II. PODSTAWOWE CZYNNOŚCI PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACY.**

*Przed rozpoczęciem pracy należy:*

- 1. Zapoznać się z dokumentacją i zaplanować kolejność poszczególnych etapów pracy.*
- 2. Przygotować konieczne narzędzia z izolowanymi uchwytyami, chroniącymi przed bezpośrednim porażeniem.*
- 3. Przygotować niezbędne tablice ostrzegawcze.*
- 4. Przygotować konieczny sprzęt pomiarowy oraz niezbędny sprzęt izolacyjny, jak: rękawice dielektryczne, zabezpieczające przed skutkami przypadkowego dotknięcia dwóch przewodów o różnych potencjałach (kontrolowane co 6 m-cy), kalosze, dywaniki, pomosty izolacyjne i okulary ochronne.*

##### **III. CZYNNOŚCI PODCZAS PRACY I PO JEJ ZAKOŃCZENIU.**

*Wykonywanie tymczasowych i stałych instalacji elektrycznych w obiektach.*

*1. Przy zakładaniu instalacji tymczasowych w nowo wznoszonych budynkach należy:*

- obwody oświetleniowe przyłączać w skrzynkach rozdzielczych do napięcia 24 V,*
- do przenośnych opraw oświetleniowych 12 lub 24 V oraz do podłączenia przenośnych transformatorów używać przewodów o podwójnej izolacji (II klasa ochronności),*
- w obwodach siłowych i grzejnych stosować środki przeciwporażeniowe ochrony dodatkowej.*

*2. Przy układaniu instalacji tymczasowych, jak i stałych w budynkach należy:*

- zwracać uwagę na zabezpieczenie jej przed uszkodzeniami mechanicznymi.*

*3. Przy kuciu bruzd i otworów stosować okulary ochronne i rękawice.*

*Wykonywanie linii napowietrznych i kablowych.*

*4. Na każdym słupie linii napowietrznej znajdującym się na placu budowy powinien być umieszczony oznacznik strefy niebezpiecznej.*

*5. Skrzyżowanie dróg kablowych z liniami należy zabezpieczyć bramkami ograniczającymi wysokość pojazdu, ustawionymi po obu stronach linii na granicy strefy niebezpiecznej.*

*6. Roboty na liniach napowietrznych niskiego napięcia należy wykonywać co najmniej przez dwie osoby z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami „E” i „D”.*

*7. Prace na linii należy wykonywać po wyłączeniu napięcia.*

*8. Sprawdzić przy pomocy wskaźnika czy w odłączonym odcinku sieci nie występuje napięcie.*

*9. W miejscu pracy przewody linii wyłączonej spod napięcia należy uziemić przez wykonanie zarzutki. Zarzutka spełnia swoje wymagania jedynie w liniach o przewodach nieizolowanych.*

*10. Na słup należy wchodzić od strony przeciwnej do naciągu przewodów.*

*11. Pracując na wysokości podawać przewody za pomocą linki przytrzymywanej przez pracownika, znajdującego się na linii.*

*12. W przypadku samoczynnego wyłączenia się linii, podczas dokonywanej na niej pracy, kiedy pracowali na niej ludzie, linię należy ponownie skontrolować przed ponownym włączeniem.*

*13. W przypadkach wyjątkowych prace na linii można wykonywać pod napięciem pod warunkiem zachowania niezbędnych środków i pod nadzorem oraz przy zastosowaniu sprzętu ochrony osobistej (rękawice i buty dielektryczne, hełm itp.).*



14. Przed przystąpieniem do przecinania kabli elektrycznych należy wyłączyć je spod napięcia; niezależnie od tego po zdjęciu z kabla pancerza i powłoki powinno się sprawdzić (wskaźnikiem neonowym) czy rzeczywiście napięcie zostało wyłączone, następnie kabel rozładować przez połączenie wszystkich żył z pancerzem.

15. Do przecinania kabla stosować piłę z izolowaną rączką i uziemioną oprawą piłki.

16. Prace z masą kablowa powinny być wykonywane w okularach i rękawicach.

17. Wszelkie roboty w strefie niebezpiecznej mogą być wykonywane tylko w wyjątkowych, uzasadnionych przypadkach jedynie na pisemne polecenie upoważnionej przez kierownictwo osoby oraz pod warunkiem ustanowienia osoby nadzorującej przebieg prac, posiadającej uprawnienia „D”.

18. Instalowanie środków obostrzonej ochrony przeciwporażeniowej w miejscach krańcowego zagrożenia powinno być wykonywane pod nadzorem elektryka konserwatora urządzeń elektroenergetycznych, który przed dopuszczeniem ich do pracy powinien sprawdzić prawidłowość i skuteczność środków ochrony.

19. Roboty wewnątrz strefy niebezpiecznej powinny odbywać się zgodnie z opracowanymi szczegółowymi wytycznymi bezpiecznej pracy w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych.

### **UWAGA!**

Praca ludzi i maszyn budowlanych w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych (linii napowietrznych i kablowych oraz stacji transformatorowych) grozi porażeniem.

### **Praca na wysokości.**

1. Stosować pasy bezpieczeństwa, których linki należy umocować do stałych części budynku, klamer, słupów itp.

2. Stosować drabiny linowe tylko dopuszczone do użytku o pełnej sprawności technicznej.

3. Mocować drabinę tylko w obecności majstra lub brygadzysty.

4. Sieci i instalacje należy utrzymywać w należytym stanie technicznym, powstałe uszkodzenia usuwać niezwłocznie.

5. Po zakończonej pracy należy usunąć tablice ostrzegawcze.

### **IV. ZABRANIA SIĘ:**

- użytkowania urządzeń z uszkodzoną izolacją np. przewody do urządzeń ręcznych i ruchomych oraz gniazda wtyczkowe i wtyczki,
- naprawy bezpieczników poprzez drutowanie,
- pracy na liniach w czasie burzy i opadów atmosferycznych,
- w czasie wykonywania robót na słupach zbliżania się osób postronnych,
- podrzucania przedmiotów, osobom pracującym na wysokości,,
- powtórniego włączania linii po samoczynnym wyłączeniu jej w przypadkach, kiedy na tej linii przed wyłączeniem pracowali ludzie,
- mocowania drabin linowych do kominów, rynien, masztów telewizyjnych, ław kominarskich, stojaków elektrycznych itp.

## **V. UWAGI KOŃCOWE.**

1. W razie stwierdzenia w czasie pracy uszkodzenia instalacji, maszyny lub urządzenia należy niezwłocznie zatrzymać i wyłączyć dopływ energii ze źródła zasilania oraz powiadomić bezzwłocznie swojego przełożonego
2. Wszystkie urządzenia, odbiorniki i obwody elektryczne na placu budowy powinny mieć aktualne protokoły skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, z których jeden egzemplarz powinien znajdować się u kierownika budowy.
3. Każdy z elektryków winien bezwzględnie znać i umieć stosować praktycznie podstawowe zasady ratownictwa porażonych prądem elektrycznym, które polegają na:
  - usunięciu porażonego możliwie spod działania prądu,,
  - stosowaniu sztucznego oddychania (nie wolno przerywać aż do chwili przybycia lekarza),
  - udzielenie pierwszej pomocy,
  - niezwłocznym wezwaniu lekarza.
4. Każdy pracownik na budowie powinien przestrzegać zasad i przepisów zawartych w niniejszej instrukcji, gdyż za ich niestosowanie można zostać ukaranym.

**Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny być objęte ochroną przeciwporażeniową.**

**Całość prac może wykonać tylko koncesjonowana firma lub upoważniona do tego osoba stosując materiały dopuszczone do używania na terenie UE.**