

<i>Temat:</i>	ROZBUDOWA BUDYNKU LICEUM PLASTYCZNEGO. Instalacje elektryczne
<i>Obiekt:</i>	Liceum Plastyczne w Gronowie Górnym
<i>Adres:</i>	Liceum Plastyczne w Gronowie Górnym, ul.Szafirowa 12 jednostka ewid. 286101_2, Elbląg, obręb ewid. 286101_2.0007, Gronowo Górne, działka nr 49/1
<i>Inwestor :</i>	Zarząd Powiatu w Elblągu, ul. Saperów 14A

PROJEKTANT:

inż. **Tomasz Gajewski**
WAM/0059/PWOE/03

SPRAWDZAJĄCY:

Mgr inż. **Mirosław Żebiałowicz**
WAM/0065/PWOE/11

OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA

Na podstawie art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7lipca 1994r - Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003r, Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznej w rozbudowywanym budynku liceum plastycznego zlokalizowanego w Gronowie Górnym, ul.Szafirowa 12 jednostka ewid. 286101_2, Elbląg, obręb ewid. 286101_2.0007, Gronowo Górne, działka nr 49/1 woj. Warmińsko0mazurskie został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami wiedzy technicznej.

Elbląg wrzesień 2017

PROJEKTANT: inż. Tomasz Gajewski WAM/0059/PW0E/03
SPRAWDZAJĄCY: Mgr inż. Mirosław Żebiałowicz WAM/0065/PW0E/11

1. Cel i zakres opracowania
2. Podstawowe dane do opracowania
3. Opis projektowanego rozwiązania
4. Obliczenia techniczne

Rysunki:

1. Plan zagospodarowania terenu
2. Rzut parteru oświetlenie
3. Rzut parteru gniazda
4. Rzut poddasza oświetlenie
5. Rzut poddasza gniazda
6. Rzut parteru instalacja teletechniczna
7. Rzut poddasza instalacja teletechniczna
8. Rzut antersoli oświetlenie i gniazda
9. Rzut instalacja odgromowa
10. Schemat rozdzielnic RB1
11. Schemat rozdzielnic RB2
12. Schemat rozdzielnic komputerowej RK

1. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie instalacji elektrycznej w rozbudowywanym budynku liceum plastycznego zlokalizowanego w Gronowie Górnym przy ul. Szafirowej 12. Budynek murowany wolnostojący trzykondygnacyjny niepodpiwniczony .

Niniejsze opracowanie dotyczy wyłącznie instalacji elektrycznej.

Zakresem swym opracowanie obejmuje wykonanie :

- Wewnętrznej linii zasilającej
- instalacji oświetleniowej i gniazd wtyczkowych
- instalacji przeciwporażeniowej
- Instalacji niskoprądowej

2. Podstawowe dane do opracowania

- projekt techniczny budowlany
- zlecenie inwestora
- Polskie Normy
- wizja w terenie

3. Opis projektowanego rozwiązania

3.1 Zasilanie energetyczne

Rozbudowywany budynek Liceum Plastycznego zlokalizowany w Gronowie Górnym przy ul. Szafirowej 12 posiada zasilanie w energię elektryczną przyłączem napowietrznym AsXS_n 4x25. Posiada również podpisaną umowę o dostarczenie energii elektrycznej z Energa Obrót.

Dla zasilania rozbudowywanego budynku szkoły należy przy istniejącej szafie pomiarowo-rozdzielczej zainstalować typową szafkę w celu zainstalowania rozłącznika bezpiecznikowego RBK-00. Z przedmiotowego rozłącznika wyprowadzić linię kablową YAKXS 4x25 długości l=105m. Trasę linii kablowej pokazano na rysunku nr 1 schemat układu połączeń na rysunku nr 10.

3.2. Oświetlenie terenu

Projektowane oświetlenie terenu zasilić z proj. Rozdzielniczy bezpiecznikowej RB1 Zaprojektowano słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane okrągłe o długości – 5,5 m montowane na fundamentach BLS80. Słupy winny posiadać certyfikat.

Oprawy oświetleniowe zastosować LED 60W.

Ze źródłem światła 48 x dioda Cree XT-E mocowane bezpośrednio na słupie.

Zasilanie opraw wykonać przewodem YDY 3 x 2,5 750 V.

Do łączenia kabli w słupach oświetleniowych zastosować złącza słupowe TB – 1 lub złącza bezpiecznikowe IZK.

Szczegóły pokazano na rysunku nr 1.

3.3 Układanie linii kablowej nn-0,4kV

Projektowane linie kablowe będą się krzyżowały z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. W miejscach tych wykonać przekopy kontrolne w celu zachowania normatywnych odległości przy zbliżeniu i skrzyżowaniu zgodnie z N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

W miejscu skrzyżowania linii kablowych z uzbrojeniem podziemnym kable ułożyć w przepuście z rury „Arota” DVK 50, SRS 50.

Otwory w przepustach i osłonach uszczelnić materiałem włóknistym przed zamulaniem. Kable układać linią lekko falistą na 10 cm podsypce z piasku na głębokości 70 cm (pod ulicami 1,0 m), przykryć taką samą warstwą piasku, następnie gruntem rodzimym bez gruzu i kamieni. Na wysokości 25 cm nad kablem ułożyć folię koloru niebieskiego. Przed zasypaniem wykopu należy kable zgłosić do wstępnego odbioru etapowego przez inspektora nadzoru oraz do służby geodezyjnej celem inwentaryzacji powykonawczej.

Na kablu nałożyć opaski identyfikacyjne z tworzywa sztucznego z treścią: znak użytkownika, napięcie, typ i przekrój kabla, skąd - dokąd przebiega i rok ułożenia. Opaski zakładać co 10 m na trasie kabla oraz w miejscach charakterystycznych jak załom trasy, przy przepustach, przy słupach. Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

3.4 Rozdzielnica

Do rozdziału energii elektrycznej przewidziano zestawy rozdzielnic bezpiecznikowych wyposażonych w zabezpieczenia nadprądowe, wyłączniki różnicowo-prądowe.

3.5. Instalacje elektryczne

3.5.1. Oświetlenie

Instalację oświetleniową, ośw. zewnętrznego wykonać przewodami trójżyłowymi YDY żo w tynku z osprzętem podtynkowym. W pomieszczeniach sanitarnych zastosować osprzęt szczelny IP-44.

W ciągach komunikacyjnych zainstalować lampy oświetlenia awaryjnego z własnym zasilaniem rezerwowym. Zaznaczone na rysunkach literą A.

W celu wyznaczenia ilości opraw oświetleniowych przyjęto następujące minimalne poziomy natężenie na płaszczyźnie roboczej:

- ciągi komunikacyjne $E=200lx$

- pomieszczenia sanitarne E=200lx
- sale E=500lx

Przed głównym wejściem zainstalować przycisk przeciwpożarowy, który w połączeniu z cewką rozłącznika izolacyjnego głównego będą powodowały wyłączenie zasilania całego obiektu.

Przy w/w przyciskiem przeciwpożarowym zainstalować również wyłącznik na UPS zainstalowany w rozdzielnicy komputerowej. Przy niniejszym wyłączniku zainstalować informację o jego przeznaczeniu.

3.5.2. Gniazda wtyczkowe

Obwody gniazd wtyczkowych wykonać przewodem YDYp 3x2,5 -gniazda z bolcem umieścić na wysokości 0,3m od podłogi. Gniazda wtyczkowe w sanitariatach umieścić na wysokości 1,2m a wyłączniki na wysokości 1,4m. Gniazda wtyczkowe w sanitariatach zamontować w szczelnej obudowie izolacyjnej.

3.5.3. Wentylacja

Zgodnie z dokumentacją techniczną wentylacji w obiekcie zainstalowano kratki nawiewne zasilić z najbliższych puszek oświetleniowych.

3.5.4. Instalacja komputerowa

Dla potrzeb przyłączenia instalacji gniazd i urządzeń komputerowych projektuje się w budynku wykonanie rozdzielnicy bezpiecznikowej RK.

Schematy ideowe układów połączeń pokazano na rys. nr 11

Rozdzielnice bezpiecznikowe zamontować jako. wtykowe w oparciu o rysunki techniczne.

Instalacje gniazd wtykowych wykonać należy przewodami typu YDY 3x2,5 mm².

Projektuje się ułożenie całej instalacji zasilania gniazd wtykowych pod tynkiem.

Zainstalować gniazda typu DATA z blokadą na wysokości 0,3m od podłogi, w pobliżu gniazd teleinformatycznych. Przebieg instalacji rozmieszczenie gniazd oraz przekroje i typy przewodów podane zostały na schematach rozdzielnic i na rysunkach instalacji.

Sieć informatyczną wykonać za pomocą przewodów FTP 6a i należy prowadzić zgodnie z rysunkami.

Do każdego stanowiska komputerowego oznaczonego na rysunkach symbolem „K” należy doprowadzić i podłączyć jeden kabel sieci informatycznej zakańczając go przyłączem komputerowym typu RJ-45. Należy oznaczyć gniazdo w którym dokonano przyłączenia instalacji informatycznej. Na piętrze przewidziano switch 1 do których należy wprowadzić przewody FTP 6a z poszczególnych gniazd komputerowych na kondygnacjach.

3.5.5. Przyłącze światłowodowe

Od istniejącego budynku szkoły do rozbudowywanego obiektu przewidziano budowę kabla światłowodowego Z-XOTktdD SM 12L 9/125 PE, l=130m ułożonego w ziemi w rurze osłonowej DVK 50. Przez istniejącą drogę projektowany kabel ułożyć w rurze SRS. Szczegółową trasę przedstawiono na rysunku nr 1.

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie bez naprężeń, z falowaniem w płaszczyźnie poziomej wynoszącym: 0,3% w gruntach stałych.

W wypadku układania dwóch lub więcej kabli miejscowych obok siebie powinny one przebiegać w wykopie równoległe względem siebie, bez krzyżowania, z zachowaniem promieni wygięcia przy układaniu, w których łuki na wygięciach powinny być łagodne, a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla.

Kable w gruntach miękkich, nie zawierających kamieni ani ostrego żwiru, mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu oraz przysypane ziemią z wykopu. W innych gruntach kable powinny być ułożone na 5-centymetrowej warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi, równomiernie rozłożonej na dnie wykopu, oraz przysypane co najmniej 10-centymerową warstwą piasku lub przesianej ziemi. Trasa kabli układanych w poprzek skarp, stromych wzniesień lub nasypów powinna przebiegać pod kątem prostym lub z odchyleniem nie większym niż 30°. Kable układane na skarpach powinny mieć falowanie nie mniejsze niż 3% długości trasowej. Nie zaleca się układania kabli na poboczach wzdłuż skarp i stromych nasypów. W wypadku konieczności dopuszcza się układanie kabli w odległości nie mniejszej niż 2 m od górnej krawędzi skarpy lub nasypu. Po ułożeniu kabli ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

Głębokość mierzona od powierzchni ziemi do dolnej powierzchni kabla ułożonego bezpośrednio na dnie wykopu lub na warstwie podsypki powinna wynosić:

- 0,6 m dla kabli rozdzielczych,
- 0,7 m dla kabli magistralnych, wewnątrzstrefowych i międzycentralowych,
- 1,0 m dla wszystkich kabli układanych na terenach upraw rolnych oraz na terenach stacji kolejowych.

Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi powinna być realizowana przez:

- prowadzenie kabli w rurach ochronnych specjalnych wg ZN-96-TP S.A.-018 lub stalowych na skrzyżowaniach z jezdniami, drogami publicznymi, ciekami wodnymi, na mostach, wiaduktach, w tunelach itp.,
- przykrycie kabla przykrywkami kablowymi (betonowymi, plastikowymi),
- przykrycie kabla taśmami ostrzegawczymi wg ZN-96-TP S.A.-025, układanymi nad kablem na głębokości równej połowie głębokości ułożenia kabla.

Zachować warunki wg BN-89/8984-17 i ZN-96/TPSA-(027-029) dla kabli sieci miejscowej. Osłony złączowe kabli miejscowych wykonać zgodnie z normą ZN-96 TPSA-028/T. Dla przebudowy kabli istniejących stosować telekomunikacyjne kable miejscowe, pęczkowe, o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową.

3.5.6. Instalacja niskoprądowa

Istniejącą rozdzielnicę teleinformatyczną zlokalizowaną w “starej” części budynku szkoły należy przebudować. W związku z powyższym należy zainstalować :

- nową szafę teleinformatyczną o wymiarach 600x1000
- przełącznicę światłowodową 12xSC
- Stelaż zapasu kabla
- Obudowę Stelaż zapasu kabla
- panel wentylacyjny 19”1U
- switch zarządzalny
- Moduł SFP SM 1
- Mikrofiltr ADSL
- Router
- Zasilacz awaryjny UPS
- Zestaw szyn montażowych
- Router sprzętowy

W projektowanym budynku na parterze w pomieszczeniu nr 1/9 należy zainstalować:

- Szafę wiszącą o wymiarach 600/600
- przełącznicę światłowodową 12xSC
- Stelaż zapasu kabla
- Obudowę Stelaż zapasu kabla
- Panel wentylacyjny
- Patch panel ekranowany
- Gniazda moduł 2xRJ45
- Switch 24
- Switch zarządzalny
- Moduł SFP SM
- Zasilacz awaryjny

3.5.7. Instalacja monitoringu

W ramach wykonania sieci monitoringu należy zainstalować w budynku na rysunkach nr 6,7 kamery . Kamery należy połączyć za pomocą przewodu typu FTP 6a z serwerem zainstalowany na parterze w pokoju nr 1/9. Przewody skrętkowe należy prowadzić w rurach ochronnych karbowanych giętkich.

3.5.8 Ochrona przeciwporażeniowa

- Jako ochronę przeciwporażeniową stosuje się wyłączniki ochronne różnicowoprądowe i szybkie wyłączenia prądu poprzez zastosowanie wyłączników S191 , S192 i S193 .
- Instalacje ochrony od porażień wykonać zgodnie z PN- 92/E-05009.
- Celem ograniczenia do wartości bezpiecznych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi projektuje się urządzenia wyrównawcze w kotłowni budynku.

- W budynku projektuje się główną szynę wyrównawczą, do której należy przyłączyć : przewód ochronny, metalowy rurociąg , konstrukcje c.o., metalowe konstrukcje ścian i inne masy metalowe.
- W łazienkach projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych miejscowych . Połączenia wykonać przewodem DY 2,5 w RVKL 15 łącząc części przewodzące dostępne i przewód ochronny PE z częściami przewodzącymi obcymi.

3.5.9 Instalacja piorunochronna

Do ochrony przewidziano wykonanie instalacji odgromowej podstawowej . Należy wykonać trwałe połączenia elektryczne pokrycia dachu ze zwodami pionowymi . Zwody pionowe należy wykonać z drutu ocynkowanego DFe/Zn 8mm i układać je na zewnętrznej ścianie w rurkach osłonowych w ocieplonej ścianie budynku . Zaciski probiercze umieszczać na wysokości 1,6m od gruntu . Zaciski zakonserwować po skręceniu . Z zacisku probierczego poprowadzić uziom z płaskownika ocynkowanego Fe/ZN30x4 i skrócić z uziomem otokowym budynku . Do zwodów poziomych na dachu przyłączyć wszystkie metalowe elementy takie jak rynny , maszty antenowe i inne .

Uziom otokowy instalacji odgromowej wokół obiektu wykonać z taśmy ocynkowanej 30x4 w ułożeniu poziomym w ziemi na głębokości 0,6m i odległości min 1m od ławy fundamentowej . Instalację piorunochronną wykonać i odebrać zgodnie z wymaganiami zawartymi w Polskiej Normie PN –86/E-05003/01 oraz PN-IEC 61024-1 .

Szczegóły pokazano na rysunku nr 9.

4. Obliczenia techniczne

4.1. Bilans mocy

Zapotrzebowanie mocy dla projektowanego budynku wynosi:

1. Rozdzielnia bezpiecznikowa R1 – 16,5kW
2. Rozdzielnia bezpiecznikowa R2 – 2,2kW
3. Rozdzielnia komputerowa RK – 1,5kW.

4.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń

Dane : U=400V , P=22,2kW

Przewidywalne obciążenie budynku wynosi $I_b=31A$

Dobór zabezpieczeń:

$I_n > 1,25 * I_b$, $I_n > 39A$

Dobór przekroju przewodów na obciążalność długotrwałą:

$$I_z = \frac{k_2 * I_n}{1,45} = 35A$$

$I_b < I_n < I_z$

$31 < 35 < 40$

Zasilanie szafki pomiarowej – YAKXS4 x25 I_{dd}=80A
Dobrano zabezpieczenia w szafie rozdzielczo-pomiarowej 40A.

Kryterium dopuszczalnego spadku napięcia :
 $\Delta U\% = 1,25$ [%]

5. Informacja o planie BiOZ

Całość prac należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych” - cz. V
- Instalacje elektryczne,
- warunkami uzgodnień,
- warunkami pozwolenia na budowę,
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997r. w sprawie ogólnych
- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844) oraz ogłoszenia
- zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. nr 108 poz.953) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. n 47, poz.401),
- Rozporządzenia Ministra infrastruktury z dn. 26.06.2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. z 2001r. nr 191, poz. 1596 zm. Dz. U. z dn. 30.09.2003r. nr 178, poz. 1745),
- - PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- - Instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów.
- Przed przystąpieniem pracowników do robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić instruktaż dotyczący w/w zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzony wpisem do specjalnego zeszytu szkoleń. Zeszyt ten winien być zatytułowany „Szkolenie stanowiskowe” i zawierać następujące rubryki:
 - Data szkolenia,
 - Nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu,
 - Nazwisko i imię oraz stanowisko służbowe pracownika nadzoru przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy,
 - Tematyka szkolenia,
 - Podpis szkolącego,
 - Podpis szkolonego,

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały okres wykonywania robót pracownik nadzoru średniego ze strony wykonawcy. Okresowa kontrolę nad prawidłowością wykonywania robót wykonuje inspektor nadzoru budowlanego ze

strony Inwestora. W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp

PROJEKTANT:
inż. **Tomasz Gajewski**
WAM/0059/PWOE/03