



ul. Rondo Mogiłskie 1 , 31-516 Kraków
Siercza 344, 32-020 Wieliczka

Inwestor : **GMINA WODZIERADY**
WODZIERADY 24
98-105 WODZIERADY

Nazwa inwestycji:

BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ
W KWIATKOWICACH
o charakterystyce niskoemisyjnej

dz. nr 209/3 Kwiatkowice – Gmina Wodzierady

Stadium : **PROJEKT WYKONAWCZY**

INSTALACJA ELEKTRYCZNA WEWNĘTRZNA
W SALI GIMNASTYCZNEJ

Projektant instalacji
elektrycznych

mgr inż. Andrzej Nowak
upr. nr BPP 267/83

Sprawdzający instalacje
elektryczne

inż. Marcin Florczyk
upr. nr 212/2002

Styczeń 2016.

SPIS TREŚCI

- 1.0. Instalacje elektryczne
 - 1.1. Wstęp
 - 1.2. Dane wyjściowe i zakres opracowania
 - 1.3. Zasilanie elektroenergetyczne
 - 1.4. Przeciwpowozarowe wyłącznik prądu
 - 1.5. Tablice rozdzielcze
 - 1.6. Wewnętrzne linie zasilające
 - 1.7. Zasilanie wentylacji i klimatyzacji
 - 1.8. Instalacje odbiorcze
 - 1.8.1. Instalacja oświetlenia podstawowego.
 - 1.8.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego
 - 1.8.3. Instalacja gniazd 1-fazowych
 - 1.9. Instalacja odgromowa
 - 1.10. Instalacja połączeń wyrównawczych
 - 1.11. Ochrona przed porażeniem
 - 1.12. Ochrona przeciwprzepięciowa
 - 1.13. Oświetlenie zewnętrzne
 - 1.14. Ułożenie kabla w ziemi
 - 1.15. Uwagi końcowe
- 2.0. Obliczenia techniczne

SPIS RYSUNKÓW

Lp. Tytuł rysunku

Nr rys.

1. Projekt zagospodarowania terenu	rys. nr E-01
2. Schemat ideowy zasilania	rys. nr E-02
3. Schemat ideowy tablicy TPSG	rys. nr E-03
4. Schemat ideowy tablicy TKSG	rys. nr E-04
5. Plan instalacji elektrycznej wewnętrznej– rzut parteru	rys. nr E-05
6. Plan instalacji elektrycznej wewnętrznej– rzut piętra	rys. nr E-06
7. Plan instalacji odgromowej– rzut dachu	rys. nr E-07

1.0. OPIS TECHNICZNY

1.1 WSTĘP

Dokumentacja niniejsza stanowi projekt wykonawczy instalacji elektrycznej wewnętrznej dla budowy sali gimnastycznej o charakterystyce niskoemisyjnej zlokalizowanej na działce nr 209/3 w Kwiatkowicach Gmina Wodzierady.

Projekt opracowano na zlecenie Inwestora.

1.2. DANE WYJŚCIOWE I ZAKRES OPRACOWANIA

Dane wyjściowe do opracowania stanowią:

- podkłady architektoniczno-budowlane,
- wytyczne technologiczne,
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy,

Projekt swym zakresem obejmuje następujące elementy:

- zasilanie elektroenergetyczne,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- wewnętrzna linia zasilająca,
- instalacje oświetlenia podstawowego,
- instalacje oświetlenia awaryjnego i kierunkowego,
- oświetlenie zewnętrzne,
- instalacje zasilania gniazd 1- fazowych,
- instalacje odbiorników 3- fazowych i technologicznych,
- wentylacji pomieszczeń,
- instalacje ochrony przed porażeniem,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- instalacje odgromową.

1.3. ZASILANIE ELEKTROENERGETYCZNE

Zasilanie budynku odbywać się będzie linią kablową ze stacji trafo doprowadzoną do zestawu złączowo pomiarowego zlokalizowanego przy bramie wjazdowej. Przyłącze energetyczne stanowi oddzielne opracowanie. Od zestawu złączowo pomiarowego do budynku sali gimnastycznej przewidziano wyprowadzenie wewnętrznej linii zasilającej wprowadzonej do tablicy TGSG. Parametry wlvz-etv podano na schemacie ideowym zasilania a trasy jej prowadzenia na projekcie zagospodarowania i planie instalacji.

1.4. PRZECIWPOŻAROWE WYŁĄCZNIKI PRĄDU

Całość instalacji elektrycznej zasilająco-odbiorczej będzie wyłączana zdalnie przyciskami sterującymi z zastosowaniem wyłącznika zlokalizowanego na ścianie budynku sali gimnastycznej. Przyciski sterujące zlokalizowano przy głównych wejściach do budynku. Przyciski wyłączenia „PWP” należy zabezpieczyć przed osobami niepowołanymi i odpowiednio opisać. Dostęp do przycisku powinien być możliwy po rozbiciu szybki zabezpieczającej. Przewody do przycisków wyłączenia przeciwpożarowego należy wykonać przewodami niepalnymi klasy PH90 wraz z systemami ich mocowania.

Sterowanie wyłącznikiem pokazano na schemacie ideowym zasilania rys. E-02, a lokalizację przycisków „PWP” na rzucie instalacji.

1.5. TABLICE ROZDZIELCZE

Tablice rozdzielcze zlokalizowano w obrębie poszczególnych części funkcjonalnych budynku. Schematy poszczególnych tablic wraz z ich elewacjami zawarto na schematach ideowych poszczególnych tablic a ich lokalizację na poszczególnych rzutach. Przewidziane szafy zasilająco sterujące dla zasilania central wentylacyjnych zlokalizowane w rejonie central stanowią dostawę producenta central.

1.6. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA

Od zestawu złączowo-pomiarowego zaprojektowano włącznik do tablicy TGSG (sala gimnastyczna). Przejścia wewnętrznej linii zasilającej przez ściany wykonać w rurkach ochronnych o średnicy dostosowanej do przekroju przewodu. Przejście wewnętrznej linii zasilającej przez przepusty o średnicy powyżej 4cm przez ściany i stropy o określonej klasie odporności ogniowej winny być zabezpieczone na poszczególnych poziomach certyfikowanymi masami ognioochronnymi o odporności, co najmniej jak przedmiotowe ściany i stropy. Typy przewodów i kabli opisano na schemacie ideowym zasilania.

1.7. ZASILANIE WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Zgodnie z wytycznymi projektu wentylacji mechanicznej i klimatyzacji należy wykonać zasilanie następujących odbiorów:

- Centrala N1W1 – nawiewno-wywiewna – instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji obsługująca pomieszczenia sali gimnastycznej na parkiecie;
- Centrala N2W2 – instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej, obsługująca pomieszczenia trybun i pozostałych pomieszczeń;
- Pompa ciepła BW 301.A21;

W ramach projektu elektrycznego przewidziano zgodnie z wytycznymi zasilanie szaf poszczególnych systemów. Sterowanie i okablowanie elementów systemów wentylacyjno- klimatyzacyjnych stanowi kompletną dostawę Wykonawcy w/w robót.

1.8. INSTALACJE ODBIORCZE

1.8.1. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.

Dla oświetlenia pomieszczeń przyjęto oprawy ledowe. Natężenie oświetlenia przyjęto w oparciu o normę EN 12464-1. Obwody oświetlenia zaprojektowano przewodami typu YDYżo układanymi pod tynkiem lub korytkach w przestrzeni stropu podwieszonego. Zastosować osprzęt podtynkowy o kolorystyce i standardzie uzgodnionym z użytkownikiem. W pomieszczeniach wilgotnych oraz przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt o stopniu ochrony IP44 a na zewnątrz obiektu IP65. Rozmieszczenie wypustów oświetleniowych oraz gniazd pokazano na odpowiednich rzutach.

1.8.2. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

W obiekcie przewidziano oświetlenie awaryjne. Dla oświetlenia awaryjnego przewidziano niezależne od oświetlenia podstawowego oprawy oświetleniowe. W przypadku zaniku napięcia w obiekcie oprawy oświetleniowe spełniające funkcje oświetlenia awaryjnego zapalą się samoczynnie w oparciu o własne źródło zasilania (elektroinwertery). Dla wskazania kierunku ewakuacji w wymaganych miejscach przewidziano oprawy wskazujące drogę ewakuacji. Rozmieszczenie opraw pokazano na rzucie instalacji.

1.8.3. INSTALACJA GNIAZD 1-FAZOWYCH

Instalacja obejmuje zasilanie gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach. Zasilanie obwodów gniazd przewidziano z tablic elektrycznych. Instalację zaprojektowano przewodami kabelkowymi typu YDYżo w korytkach kablowych lub pod tynkiem. Doprowadzenie przewodów do gniazd instalowanych na ścianie dla pomieszczeń, w których ściany wykonane są jako systemowe (płyty gipsowe na konstrukcji) instalację prowadzić w rurkach zgodnie z rozwiązaniami systemowymi. W pomieszczeniach sanitariatów, zapleczy socjalnych, magazynów gospodarczych zastosować osprzęt instalacyjny o stopniu ochrony IP44. Gniazda montować na wysokości uzgodnionej z użytkownikiem.

1.9. INSTALACJA ODGROMOWA

Dla budynku przewiduje się wykonanie instalacji odgromowej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2, PN-EN 62305-3, PN-EN 62305-4. Panele fotowoltaiczne zainstalowane będą na dachu z metalowym pokryciem. Dla ochrony systemu fotowoltaicznego przed bezpośrednim trafieniem pioruna przewidziano maszty odgromowe, które będą chronić system fotowoltaiczny projektowany na dachu sali gimnastycznej. Ponadto należy wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze pomiędzy obudową paneli a układem zwodów. Drabinkę zainstalowaną przy kalenicy można wykorzystać jako naturalny element LPS. Należy podłączyć ją do urządzenia piorunochronnego. Projektuje się uziom sztuczny poprzez ułożenie po obwodzie budynku płaskownika Fe/Zn 30*4 mm. Połączenia pomiędzy bednarką ułożoną po obwodzie budynku, a przewodami odprowadzającymi należy wykonać za pomocą złączy kontrolnych montowanych na wysokości 0,3 m od poziomu terenu. W miejscach przewidzianych do zainstalowania zacisków pobierczych należy do uziomu dospawać płaskownik FeZn 30*4 mm i wyprowadzić około 1 m nad poziom terenu. Zaciski kontrolne instalować w typowych obudowach z tworzywa we wnękach. Przewody odprowadzające wykonać drutem DFe/Zn ϕ 8 mm ułożonym w rurach grubościennych. Wszystkie elementy łączeniowe LPS powinny spełniać wymagania normy PN-EN 62561-1. Wykonawca powinien przedstawić raporty z badań elementów LPS zgodnie z normą. Należy stosować systemowe elementy instalacji.

1.10. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Dla uniemożliwienia występowania ewentualnych różnic potencjału na nieelektrycznych instalacjach budynku w obiekcie zaprojektowano wykonanie połączeń wyrównawczych. Na poddaszu budynku w pomieszczeniu G13 zaprojektowano główną szynę wyrównawczą wykonaną z płaskownika FeZn 30*4 mm. Z szyną wyrównawczą należy połączyć wszystkie przewodzące rurociągi instalacji sanitarnych i wentylacyjnych. Z szyną wyrównawczą połączyć również wszystkie przewodzące elementy konstrukcji i wyposażenia budynku. Nie wykonywać połączeń wyrównawczych między konstrukcją wsporczą paneli fotowoltaicznych a szyną wyrównawczą. Połączenia wykonać płaskownikiem FeZn 30*4 mm za pośrednictwem objemek dobranych odpowiednio do średnic rur. Szynę wyrównawczą należy połączyć z uziomem instalacji odgromowej. Zaciski falownika DC/AC należy zabezpieczyć obustronnie ogranicznikami typu 1.

1.11. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM

Instalację zaprojektowano w układzie TN-C-S. Od tablicy głównej na poziomie parteru prowadzony jest dodatkowy przewód ochronny PE, od którego odgałęzione są przewody ochronne od poszczególnych odbiorników.

Jako dodatkowy środek ochrony przed porażeniem przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zabezpieczenia nadmiarowo- prądowe oraz wyłączniki różnicowo- prądowe. Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

1.12. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

Dla ochrony urządzeń instalowanych w budynku przed skutkami przepięć pochodzących od wyładowań atmosferycznych oraz przepięć łączeniowych w poszczególnych tablicach zabudowano ograniczniki przepięć 1 i 2 typu. Ogranicznik przepięć typu 1, stosowany w rozdzielni głównej obiektu, powinien zapewniać niski poziom ochrony oraz być przystosowany do odprowadzenia części prądu pioruna przy bezpośrednim lub pobliskim wyładowaniu. Jednocześnie powinien być skoordynowany energetycznie z elektronicznymi urządzeniami zainstalowanymi w rozdzielnicach. W projekcie ujęto 4-biegunowy kompletny ogranicznik typu 1 kombinowany (wg PN-EN 61643-11) do sieci TNS (230/400 V). Jest on wykonany w technologii iskiernikowej zapewniającej ograniczanie i gaszenie prądów zwarciovych następczych. Jest wyposażony w iskierniki zamknięte bezwydmuchowe, bez prądu upływu. Posiada wskaźnik działania / uszkodzenia w oknie kontrolnym. Największe napięcie pracy długotrwałej wynosi 255 V AC. Zapewnia napięciowy poziom ochrony $\leq 1,5$ kV. Prąd udarowy I_{imp} (10/350 μ s) to 50 kA. Ogranicznik ten zapewnia koordynację energetyczną wg PN-EN 62305-4 z SPD typu 2 i typu 3, jak również z urządzeniem końcowym.

Jako drugi stopień ochrony zaprojektowano 4-biegunowe modułowe ograniczniki przepięć typu 2 (wg PN-EN 61643-11) do sieci TNS (230/400 V). Są one wyposażone w warystory z tlenku cynku o wysokiej wytrzymałości udarowej. Największe napięcie ich pracy trwałej to 275 V AC (50/60 Hz). Napięciowy poziom ochrony $\leq 1,5$ kV. Znamionowy prąd wyładowczy wynosi 20 kA (8/20 μ s). Wytrzymałość zwarciova przy maks. bezpieczniku: 50 kA eff. Są skoordynowane energetycznie wg PN-EN 62304-4 z SPD typu 1 oraz typu 3.

1.13. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE

Dla oświetlenia drogi dojazdowej do budynku sali gimnastycznej przewidziano wyprowadzenie obwodu z tablicy TPSG sali gimnastycznej. Załączenie oświetlenia zewnętrznego przewidziano poprzez stycznik sterowany przekaźnikiem zmierzchowym. Alternatywnie dla załączenia oświetlenia można zastosować zegar programowalny. Oświetlenie projektuje się przy pomocy latarni LED 4700lm/ASY montowanej na słupie parkowym S-60. Słup montować na prefabrykowanych fundamentach F100/200 i wyposażać w tabliczkę zaciskową NTB. W latarni zastosować przewody odporne na wpływy atmosferyczne i podwyższoną temperaturę typu DYdc 2,5 mm². Latarnia winna być wyposażona w tabliczkę numeracyjną i tabliczkę ostrzegawczą.

1.14. UŁOŻENIE KABLA W ZIEMI

Głębokość ułożenia kabli niskiego napięcia w ziemi wynosi dla 0,7 przy głębokości rowu kablowego 0.8 i szerokości w stopie 0,4m. Kabel należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Po fałstym ułożeniu kabla w rowie należy ułożyć na nim w odstępach 10 m oznaczniki, przysypać 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,5 mm o trwałym niebieskim. Rów kablowy ponad folią należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu

pierwotnego. Każdą z nasypanych warstw należy ubijać. Oznaczniki na kablach należy wykonać z PCV i wyposażać w napis podający typ kabla i jego relację.

1.15. UWAGI KOŃCOWE

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych w budynku zachować koordynację z pozostałymi instalacjami.
2. Z uwagi na możliwość zmian aranżacji pomieszczeń polegającej na dostosowaniu ich do indywidualnych życzeń użytkownika przed przystąpieniem do wykonywania instalacji w poszczególnych pomieszczeniach potwierdzić rozmieszczenie wypustów.
3. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nieujęte na rysunkach lub odwrotnie winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi.
4. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
5. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
6. Projekt niniejszy opracowany został w oparciu o obowiązujące normy i przepisy. Niezależnie od powyższego Wykonawca obowiązany jest prowadzić roboty zgodnie z Polskimi Normami przy zachowaniu przepisów BHP.
7. Wskazane w projekcie rozwiązania materiałowe, produkty oraz technologie należy traktować, jako referencje, określające standard wykonania i pozwalające na wykazanie uzyskania odpowiednich parametrów wymaganych przepisami prawa. Dopuszczalne jest stosowanie innych, równoważnych rozwiązań pod warunkiem wykazania ich odpowiednich parametrów wymaganych przepisami prawa oraz po uzyskaniu akceptacji ze strony Inwestora i Projektanta
8. Przejścia kabli i przewodów przez ściany będące ścianami oddzielenia pożarowego wykonać z zastosowaniem atestowanych przepustów o odporności ogniowej takiej jak ściana, przez którą są wykonane.
9. Na etapie wykonywania fundamentów oraz ścian i stropów żelbetowych należy wykonać niezbędne przepusty z rur dla przeprowadzenia kabli wewnętrznych linii zasilających oraz ułożyć bednarkę dla instalacji odgromowej. Powyższy zakres prac należy skoordynować z robotami budowlanymi.