

ZAWARTOŚĆ TECZKI

Opis techniczny

- 1.Podstawa opracowania
- 2.Zakres opracowania
- 3.Parametry elektroenergetyczne
- 4.Zasilanie
- 5.Układ pomiarowy
- 6.Rozdzielnica główna RGS
- 7.Kompensacja mocy biernej
- 8.Wyłączniki przeciwpożarowe
- 9.Instalacja oświetleniowa
 - 9.1. Instalacja oświetlenia podstawowego
 - 9.2. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne
 - 9.3. Oświetlenie zewnętrzne
- 10.Instalacja zasilająca urządzenia technologiczne i gniazda wtykowe
- 11.Ochrona przepięciowa
- 12.Ochrona przeciwporażeniowa
- 13.System połączeń wyrównawczych
- 14.Ochrona odgromowa
15. Sygnalizacja dzwonekowa

Tabele obliczeniowe

Tabela nr 1 – bilans mocy

Tabela nr 2 – tabela pomocnicza doboru obciążenia

Tabela nr 3 – koordynacja przeciążeniowa

Tabela nr 4 – obciążalność prądowa

Tabela nr 5 – spadek napięcia

Tabela nr 6 – impedancja pętli zwarciowej

Tabela nr 7 – prądy zwarciove oraz sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia

Tabela nr 8 – koordynacja zwarciova

Obliczanie poziomu ryzyka instalacji odgromowej

Załączniki

1. Warunki przyłączeniowe nr 30239/2016/OD5/ZR1 z dnia 01.09.2016r

Rysunki

- E-01. Plan sytuacyjny
- E-02. Rzut przyziemia -uziomy, drabinki
- E-03. Rzut przyziemia - oświetlenie
- E-04. Instalacja odgromowa - dach poziom +11,0
- E-05. Instalacja odgromowa - dach poziom +5,0
- E-06. Schemat rozdzielni RG- szkoła
- E-07. Modułu przekładnikowy, tablica licznikowa oraz miejsce lokalizacji
- E-08. Schemat rozdzielni RGS - sala
- E-09. Schemat rozdzielni RS - szatnie
- E-010. Oświetlenie parkingu
- E-011. Oświetlenie Sali – schemat blokowy sterowania Dali
- E-012. Schemat ideowy układu pomiarowego

OPIS TECHNICZNY

Dotyczy: projektu wykonawczego budynku sali sportowej w Zespole Szkół z Oddziałami Sportowymi nr 1 w Poznaniu na os. Pod Lipami 106

1. Podstawa opracowania

- Warunki przyłączeniowe nr 30239/2016/OD5/ZR1 z dnia 01,09,2016 r wydane przez Enea Operator Sp. z o.o.
- projekt architektoniczny
- projekty branżowe
- wizja lokalna
- obowiązujące normy i przepisy

2. Zakres opracowania

1. Przebudowa rozdzielnic głównej szkoły
2. Zasilanie elektroenergetyczne
3. System zasilania wewnętrznego
4. Instalacja oświetleniowa
5. Instalacja gniazd przyłączeniowych
6. Instalacja zasilająca urządzenia technologiczne
7. Instalacja odgromowa i ekwipotencjalizacji
8. Dostosowanie instalacji elektroenergetycznej do zwiększonego poboru mocy

3. Parametry elektroenergetyczne

- moc zapotrzebowana 130kW (wzrost mocy o 80kW)
- napięcie przyłączeniowe 0,4 kV
- miejsce przyłączenia: złącze kablowe ZK-377 Enea Operator w budynku, przy wejściu głównym
- granica stron zaciski odpływowe w złączu kablowym
- przyłącznie sali gimnastycznej – kabel ziemny w systemie TN-C

4. Zasilanie

Obecnie obiekt zasilony jest ze złącza kablowego zlokalizowanego wewnątrz budynku. W pobliżu złącza znajduje się pośredni układ pomiarowy oraz rozdzielnica główna obiektu.

W związku ze wzrostem mocy, zgodnie z nowymi warunkami technicznymi przebudowie podlegać będzie istniejące zabezpieczenie przed licznikiem pomiarowym, układ pomiarowy oraz tablica licznikowa. Projekt przewiduje demontaż istniejących elementów układu pomiarowego, przystosowanie istniejących wnęk do gabarytów nowych urządzeń oraz montaż modułu przekładnikowego wraz zabezpieczeniem przed licznikowym oraz zabezpieczeniami dla istniejących obwodów i nowej projektowanej hali.

W pobliżu modułu przekładnikowego, w specjalnie przygotowanej wnęcie, zainstalować należy szafkę dla montażu modułu licznikowego. Moduł licznikowy, przekładniki prądowe oraz obwody pomiarowe, zgodnie z warunkami przyłączeniowymi dostarczone zostaną przez Enea Operator.

Nowa sala zasilona zostanie WLZ-tem przyłączonym do wyłącznika kompaktowego zlokalizowanego w szafce modułu przekładnikowego. Kabel należy wyprowadzić poza budynek szkoły stosując rury osłonowe typu np. DVR 110.

W terenie zewnętrznym kabel prowadzić należy w pasie zieleni bezpośrednio w ziemi, a przy przejściach pod ciągami pieszymi w przepustach kablowych.

Nowy kabel zasilac będzie rozdzielnicę główną RGS w pomieszczeniu technicznym projektowanej sali.

Modernizacja i przebudowa istniejących szafek z przekładnikami, tablicą licznikową, sterowniczą oraz rozdzielnią główną szkoły oznaczonej jako RG.

Dostosowanie do obowiązujących wymogów Enea Operator Sp. z o.o. instalowania układu przekładnikowego i tablicy licznikowej wymusza uporządkowanie zabudowy projektowanych szafek i tablic. Nowe rozmieszczenie zostało przedstawione na rys. E-07.

Metalowe obudowy rozdzielni i szafek należy wykonać jako wnękowe indywidualnie o wymiarach zgodnych rysunkiem, ze ściankami bocznymi i tylnymi. Istniejącą aparaturę i osprzęt należy przełożyć do projektowanych szafek. Przed demontażem należy wyłączyć wszystkie urządzenia i aparaturę. Przygotowane i oczyszczone miejsce do zainstalowania nowych obudów wykonać zgodnie z rysunkiem. Nad rozmieszczonymi szafkami ułożyć w przygotowanej wnęce przepusty i osłonić płytą np. GK.

Prace przy przebudowie zasilania szkoły należy wykonać w okresie wakacyjnym.

5. Układ pomiarowy

Modernizacja układu pomiarowego polega na:

- demontażu istniejącego układu pomiarowego
- wybudowaniu nowego, półpośredniego układu pomiarowego z modułem przekładnikowym i licznikowym
- zainstalowaniu w oddzielnej szafie modułu przekładnikowego z wyłącznikami kompaktowymi odpływowymi. Przekładniki prądowe dostarcza Enea Operator Sp. z o.o. Moduł przekładnikowy winien być wyposażony w mostki umożliwiające późniejsze zainstalowanie przekładników prądowych. Przekładniki winny być przystosowane do plombowania. Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi zainstalowane będą przekładniki prądowe 200/5 A/A, kl. 0,5 S2n=5VA, FS5
- zainstalowaniu szafy do zainstalowania modułu licznikowego, który dostarczy Enea Operator Sp. z o.o. Szafa modułu licznikowe określona została na rysunku.

Ze względu na to, że w obiekcie granica stron znajduje się w tym samym miejscu co układ pomiarowy z przekładnikami prądowymi, straty w przyłączy odbiorcy wynoszą 0,0 W i nie ma potrzeby obliczania mnożnych korygujących pomiar zużytej energii elektrycznej.

6. Rozdzielnica główna sali RGS

Rozdzielnica główna RGS zlokalizowana została na parterze budynku w pomieszczeniu technicznym pom. 1.20. Rozdzielnicę zaprojektowano w obudowie blaszanej naściennej. Do rozdzielnicy wprowadzony zostanie kabel przyłączeniowy prowadzony pod posadzką w przepuście ochronnym DVR 110. Rozdzielnicę wykonać należy w systemie TN-C-S. Szyna PE rozdzielnicy będzie zmostkowana z szyną N i zostanie przyłączona do głównego zacisku uziemiające ERP za pośrednictwem przewodu miedzianego 50 mm². Rozdzielnica posiadać będzie:

- pole zasilające
- pole odpływowe

7. Kompensacja mocy biernej

Dobre odbiorniki elektryczne w projektowanej sali nie powinny spowodować zmiany współczynnika mocy powodującej przekroczenie wartości regulowanych umową z Enea Operator tj. $\text{tg } \phi = 0,4$.

Niemniej jednak, na szynach w szafie modułu przekładnikowego przewiduje się rezerwę miejsca dla ewentualnego podłączenia baterii kondensatorów dla całego obiektu.

8. Wyłączniki przeciwpożarowe

Wyłączenia pożarowe zrealizowane będą w oparciu o wyzwacze wzrostowe wyłączników kompaktowych instalowanych w szafie modułu przekładnikowego.

Szkoła oraz sala stanowią oddzielne strefy pożarowe będą wyłączane osobno. Wyłączenie pożarowe dla sali zlokalizowano na zewnątrz przy wejściu do pomieszczeń zaplecza. Natomiast wyłączenie szkoły przyciskiem w wejściu głównym szkoły. Wyłączeniu pożarowemu podlegają wszystkie urządzenia odbiorcze energii elektrycznej.

Wyłączenie odbędzie się za pośrednictwem przycisków zainstalowanych w skrzynce z drzwiczkami szklanymi z napisem „wyłącznik pożarowy”.

9. Instalacja oświetleniowa

Przewiduje się zastosowanie następujących systemów oświetlenia:

- oświetlenie podstawowe
- oświetlenie awaryjne
- oświetlenie parkingu

9.1. Instalacja oświetlenia podstawowego

Oświetlenie podstawowe spełnia funkcję oświetlenia powierzchni pracy o poziomie natężenia oświetlenia nie mniejszego od określonego w normach i wynikającego z przyjętych rozwiązań funkcjonalno-architektonicznych.

Poniżej określono listę wybranych pomieszczeń z przewidywanymi poziomami natężenia oświetlenia.

LP	FUNKCJA POMIESZCZENIA	NATĘŻENIE OŚWIETLENIA [lx]
1	komunikacje poziome, pomieszczenia techniczne	100
2	węzły sanitarne, szatnie	200
3	sala sportowa	300
4	parking	10

Obwody oświetleniowe zaprojektowano w oparciu o przewody YDY prowadzone na korytkach kablowych, częściowo w tynku i w rurkach instalacyjnych. Oświetlenie w pomieszczeniach załączane będą wyłącznikami oraz przyciskami. W sali sportowej zasilanie obwodów jest z rozdzielnicy RGS. Sterowanie oświetleniem Sali wykonano w systemie DALI. System zaprogramowany zostanie w sterowniku natomiast załączanie wcześniej zaprogramowanych scen i wyłączanie odbywać się będzie z trzech miejsc z panelu sterowniczego oznaczonego PS wyposażonego w 4 przyciski.

Oprawy oświetlenia głównego sali gimnastycznej wyposażone będą w stateczniki elektroniczne systemu Dali.

Każda oprawa LED montowana w suficie podwieszanym jest dostosowana do sterowania w systemie DALI. Przewody zasilające i sterujące oprawy w Sali układać w korytkach nad sufitem podwieszanym.

9.2. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

Projektowana rozbudowa budynków wyposażona zostanie w oświetlenie awaryjne ewakuacyjne o czasie awaryjnego działania min. 1 godz. zapewniające natężenie oświetlenia min. 1 lx na drogach ewakuacyjnych i na drogach ewakuacji pionowej (klatki schodowe). Natężenie oświetlenia na podłodze w pobliżu urządzeń przeciwpożarowych powinno wynosić 5 lx (hydranty, przyciski ROP i oddymiania, przeciwpożarowy wyłącznik prądu).

Zgodnie z EN1838 oprawy oświetlenia ewakuacyjnego stosować należy w następujących miejscach:

- przy każdych drzwiach wejściowych przeznaczonych do użycia w sytuacji awaryjnej
- w pobliżu schodów by każdy bieg był oświetlany
- w pobliżu każdej zmiany poziomu
- przy każdej zmianie kierunku
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy
- na zewnątrz w pobliżu ostatecznego wyjścia
- w pobliżu każdego punktu pomocy
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego, w tym hydrantów, przycisku ROP i wyłącznika pożarowego (minimalne średnie natężenie oświetlenia w obrębie 2m: 5 lx)

W nowoprojektowanym budynku szkoły - sali sportowej przewiduje się wykonanie systemu oświetlenia ewakuacyjnego jako autonomicznego, rozproszonego z zastosowaniem inwerterów o czasie podtrzymania nie krótszym od 1 godziny. Oświetlenie ewakuacyjne wyposażone zostanie w system auto testu, którego głównym przeznaczeniem jest nadzór i kontrola sprawności wszystkich elementów systemu oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego.

Oprawy oświetlenia awaryjnego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania muszą posiadać certyfikat zgodności z PN-EN 60598-2-22 wydane przez akredytowane laboratorium.

Komunikacje szkoły nieobjęte przebudową powinny zostać wyposażone w oświetlenie awaryjne zasilane z istniejących rozdzielnic. Oświetlenie awaryjne istniejących ciągów komunikacyjnych nie jest zakresem zleconych prac projektowych.

9.3. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne zrealizowane zostanie za pośrednictwem naświetlaczy LED o IP66 i mocy 55W instalowanych na słupach stalowych o wysokości h= 6m z końcówką fi 60mm.

Linia 3 fazowa zasilająca oprawy ułożona będzie w gruncie i częściowo pod chodnikiem rozbieranym z projektowanej rozdzielni RGS. Załączanie zrealizowane jest przez przełącznik zmierzchowy z czujką fotometryczną zainstalowaną od strony północnej.

10. Instalacja zasilająca urządzenia technologiczne i gniazda wtykowe

W obiekcie przewiduje się następujące urządzenia technologiczne:

- urządzenia wentylacyjne
- urządzenia obsługi sali sportowej
- ogrzewane wpusty dachowe
- nagrzewnice wodne
- destratyfikatory
- kurtyna powietrzna

Instalację zasilającą powyższe urządzenia wykonać należy w systemie TN-S wyprowadzając obwody z rozdzielnic odbiorczej i rozdzielnic głównej nN-0,4kV, stosując przewody i kable.

Na dachu instalację wykonać przewodami YKY do central wentylacyjnych NW1 i NW2. Pozostałe okablowania urządzeń wykonawczych i sterujących wykona wykonawca instalacji.

11.Ochrona przepięciowa

Zgodnie z PN-IEC60364 i Dz. U. nr 75 z późniejszymi zmianami zaprojektowano ochronę przepięciową.

Zastosowano dwa stopnie ochrony przepięciowej firmy Dehn:

- odgromniki klasa I i II - rozdzielnica główna nN RG oraz RGS
- ochronniki klasa II do 1,5kV – rozdzielnica RS

12.Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja zaprojektowana została zgodnie z PN-HD 60364-4-41

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem elektrycznym przewidziano:

- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem 5 s – dotyczy rozdzielnic elektrycznych
- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem 0,4 s wspomagane wyłącznikami różnicowo-prądowymi klasy A o czułości 30mA – dotyczy obwodów gniazd wtykowych, obwodów oświetleniowych oraz wszystkich obwodów w pomieszczeniach „mokrych” wyposażonych w natryski
- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem 0,4 s – pozostałe obwody odbiorcze
- ochronie podlegają części przewodzące dostępne.

13.System połączeń wyrównawczych

W pobliżu rozdzielnicy głównej projektowanej sali zlokalizować należy główną szynę połączeń wyrównawczych ERP przyłączoną bezpośrednio do uziomu. Do szyny tej przyłączona zostanie szyna PE w rozdzielnicy RGS, RS oraz pozostałe lokalne szyny połączeń wyrównawczych.

Szyny wykonane będą z płaskowników miedzianych Cu30*10 i przyłączać będą:

- przewodzące konstrukcje budowlane przewodem LY 25 mm²
- instalacje wodne, kanalizacyjne, wentylacyjne, gazowe, klimatyzacyjne przewodem LY 16mm²
- punktu PE rozdzielnic elektrycznych – przewodem LY o połowie przekroju przewodu fazowego lecz nie mniej niż 16 mm²
- urządzenia elektryczne – LY o przekroju równym połowie przewodu fazowego jednak nie mniejszym od 16 mm²

Przewiduje się miejscowe systemy połączeń wyrównawczych w takich pomieszczeniach jak:

- pomieszczenia techniczne wyposażone w urządzenia elektryczne np. pomieszczenia wężla ciepłego
- pomieszczenia wyposażone w natryski pod warunkiem że instalacja wodna jest wykonana z przewodów rurowych z materiałów przewodzących

14.Ochrona odgromowa

Wykonana jest zgodnie z PN-EN 62305 – poziom ochrony IV z środkami dodatkowymi przy zachowaniu następujących zasad:

- zwody poziome niskie na dachu - drut DFe/Zn $\Phi=8\text{mm}$.
- przewody odprowadzające – taśma stalowa ocynkowana FeZn 25*4mm prowadzona na elewacji pod warstwą ocieplenia lub w żelbetowych słupach konstrukcyjnych
- dodatkowo uziemieniu podlega metalowa konstrukcja fasady oraz siatka zbrojeniowa posadzki
- uziom przy zastosowaniu uziomu fundamentowy wykonanego z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30*4 mm układanym na storc prowadzony w podbetonie
- na elewacji w miejscu przyłączenia przewodu odprowadzającego do uziomu zastosować należy zaciski kontrolne.

Pomiędzy urządzeniami chronionymi a instalacją odgromową zachować należy normatywne odległości bezpieczeństwa nie mniejsze niż 60cm.

15. Sygnalizacja dzwonkowa

Z istniejącego układu dzwonka szkolnego znajdującego się w rozdzielni RG - szkoły wyprowadzony zostanie kabel sterujący YKY 3x2,5 mm² do załączenia dzwonka w Sali sportowej i pomieszczeniach szatni poprzez stycznik w rozdzielni RGS. W pomieszczeniach proponujemy zastosować dzwonki bezstresowe typu np. DZ9 na napięcie 230V i głośności powyżej 95 dB.

Opracował:

mgr inż. Przemysław Konieczka

upr. nr. WKP/0387/POOE/13