

PROJEKT BUDOWLANY

INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ WEWNĘTRZNEJ

Sali gimnastycznej zapleczem

Osiek, działka nr 434/2, 434/3 i 432

Wrzesień 2008

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

RODZAJ
OPRACOWANIA:

***INSTALACJA
ELEKTRYCZNA.***

OBIEKT:

Sala gimnastyczna
Osiek
działka nr 434/2, 434/3 i 432

ZLECENIODAWCA:

Urząd Gminy w Osieku

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Jarosław Kur
upr. nr 78/Gd/02

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Jan Grecki
upr. nr 119/Gd/01

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.0. Strona tytułowa.

2.0. Zawartość projektu.

3.0 Opis techniczny.

- 3.1 Podstawa opracowania.
- 3.2 Zakres opracowania.
- 3.3 Charakterystyka obiektu.
- 3.4 Zasilanie zewnętrzne.
- 3.5 Tablica rozdzielcza .
- 3.6 Instalacja oświetlenia.
- 3.7 Instalacja gniazd wtyczkowych 230 V
- 3.8 Instalacja siłowa 400 V.
- 3.9 Instalacja oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego).
- 3.10 Instalacja ochrony od porażeń elektrycznych.
- 3.11 Instalacja odgromowa.
- 3.12 Uwagi końcowe.

4.0 Obliczenia techniczne.

- 4.1 Zapotrzebowanie mocy.
- 4.2 Dobór zabezpieczeń.
- 4.3 Obliczenie skuteczności ochrony od porażeń.
- 4.4 Obliczenie spadków napięcia.

5.0 Rysunki techniczne.

Opracowania projektu technicznego instalacji i urządzeń elektrycznych w projektowanej budowie sali gimnastycznej zapleczem w m. Osiek, działka nr 434/2, 434/3 i 432

3.1 PODSTAWA OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- zlecenie inwestora – Urząd Gminy w Osieku,
- projekt techniczny architektoniczno-budowlany,
- uzgodnienie z inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy w zakresie instalacji elektrycznych a w szczególności pakiet norm E-05009.

3.2 ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejszy projekt obejmuje wykonanie:

- modernizację rozdzielnic głównej szkoły z układem pomiarowym,

- instalacji WLZ - tu,
 - instalacji oświetleniowej,
 - instalacji gniazd wtyczkowych 230 V,
 - instalacji siłowej 400 V,
 - instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego),
 - instalacji ochrony od porażeń elektrycznych,
 - instalacji odgromowej,
- Zakres projektu nie obejmuje innych instalacji teletechnicznych.

3.3 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.

Realizowanym tematem jest budowa sali gimnastycznej zapleczem w m. Osiek, działka nr 434/2, 434/3 i 432

	Dane charakterystyczne:
- moc zainstalowana w obiektach	$P_i = 30,0 \text{ kW}$
- współczynnik zapotrzebowania	$k_z = 0,4 - 0,8$
- moc szczytowa	$P_{sz} = 2 \times 4,0 \text{ kW}$
- napięcie	230/400 V, 50 Hz
- konfiguracja linii zasilającej	TN - C
- układ pomiarowy	2 szt
- konfiguracja wewnętrznych linii zasilających i instalacji odbiorczej	TN - S

3.4 ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Istniejący budynek szkoły jest zasilany z sieci ENERGI poprzez przyłącze napowietrzne wykonane linii napowietrznej nN – 0,4 kV nr T – 60248 „Osiek”. Układy pomiarowe zainstalowane są wewnątrz obiektu. Istniejąca moc przyłączeniowa 2 x 4,0 kW przy istniejących zabezpieczeniach 20A, nie jest wystarczająca dla zapewnienia poprawnej pracy wszystkich urządzeń, po wykonaniu planowanej rozbudowy. Dlatego Inwestor powinien wystąpić do ENERGI z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej na zwiększenie mocy przyłączeniowej o 42,0 kW dla sali gimnastycznej. W związku z powyższym zachodzi konieczność przebudowy istniejącego przyłącza napowietrzego na kablowe. Realizacja powyższego zakresu robót należy do ENERGI.

3.5 TABLICE ROZDZIELCZE.

Istniejąca rozdzielnica główna RG szkoły zostanie wymieniona na nową wyposażoną w układ pomiarowy półpośredni. Do nowej rozdzielnicy zostaną podłączone wszystkie istniejące obwody zasilane ze starej rozdzielnicy oraz dodatkowo kabel YAKY-żo 5x50 mm² zasilające rozdzielnicę TG-H, który należy poprowadzić w przepuszczeniu DVK 110. Schemat rozdzielnicy pokazano na rysunku.

Tablica główna hali TG-H będzie zasilala obwody odpływowe podrozdzielnic (oświetlenia hali, sterowania wentylacji), oświetleniowe zaplecza hali, oświetlenia

ewakuacyjnego, podgrzewaczy wody oraz gniazd wtykowych. Jako wyłącznik główny (WG) rozdzielnicy zastosowano wyłącznik DPX-125 100A z możliwością nastaw przeciążeniowych w zakresie 0,7 do 1 x In. WG należy wyposażyć w wyzwalacz podnapięciowy, który będzie sterowany przez przyciski pożarowe S1 i S2. Schemat rozdzielnicy przedstawiono na rysunku. Usytuowanie tablicy zgodnie z rysunkiem.

Tablica sterowania oświetleniem hali TO-H będzie zasilala sekcje oświetleniowe hali. Jest wyposażona w zabezpieczenia poszczególnych obwodów odpływowych, przyciski sterujące oświetleniem oraz lampki sygnalizujące załączenie poszczególnych sekcji oświetlenia.

3.6 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA.

Natężenie oświetlenia dobrano zgodnie z normą **PN-84/E-02033 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym”**.

Jako oświetlenie podstawowe w hali przyjęto oprawy typu Disano 1129 Cromo z siatką ochronną. Dodatkowo zastosowano oprawy PA3 250N/H-G wyposażone w dodatkowe źródło halogenowe uniemożliwiające całkowite zaciemnienie hali po chwilowym zaniku zasilania do czasu zapłonu źródeł metalohalogenkowych. Oprawy zawieszać do konstrukcji hali. Rozmieszczenie opraw wg rysunku.

Zasilanie opraw wyprowadzone będzie z tablicy TO-H. Oprawy podzielono na obwody. Każdy obwód zasila jedną linię świetlną. Każda linia świetlna załączona jest w tablicy TO-H oddzielnym łącznikiem przyciskowym. W częściach bocznych hali przewidziano oprawy świetlówkowe FRE 236 PC EF System jako oświetlenie komunikacyjne.

W pomieszczeniach zaplecza dobrano oprawy zgodnie z przeznaczeniem pomieszczeń, np. K – 418 D – 00R1091 4x18W EF System.

Na zewnątrz zaprojektowano oprawy PF – 100/1-BL 100 W EF System.

W pomieszczeniu o zwiększonej wilgotności (z natryskiem), dobrano oprawy oświetleniowe bryzgoszczelne typu DW 218L EVG 2x18W, stopień ochrony IP – 44, lub inne odpowiadające wymagania norm IEC 60598-2-18 oraz PN - IEC 60364-7-702.

Rozmieszczenie opraw traktować jako propozycję, natomiast docelowy montaż uzgodnić z inwestorem. Szczegóły z opisem pokazano na załączonych planach instalacji elektrycznej.

Instalację oświetleniową wykonać przewodem YDYp 3 i 4x1,5 mm² pod tynkiem. Przewody stosować o napięciu izolacji 750 V. Załączanie lamp odbywać się będzie wyłącznikami klawiszowymi zainstalowanymi w poszczególnych pomieszczeniach na wysokości 1,4 m od posadzki. Natomiast załączanie opraw oświetlenia zewnętrznego zrealizować za pomocą wyłączników ręcznych, lub przełącznikiem zmierzchowym w zależności od życzenia użytkownika.

Osprzęt stosować wtykowy w większości pomieszczeń oraz bryzgoszczelny w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności jak: łazienki, pomieszczenia gospodarcze itp. oraz na zewnątrz budynku.

3.7 INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230 V.

Instalację gniazd wtyczkowych 230 V wykonać przewodem YDYp 3x2,5 mm² o napięciu izolacji 750 V. Obwody do gniazd wtyczkowych zasilić poprzez wyłącznik przeciwporażeniowy, różnicowoprądowy o czułości członu różnicowego IAN 30 mA. W większości pomieszczeń stosować osprzęt tynkowy montowany na wysokości 0,3 m od posadzki, natomiast w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności jak: łazienki, WC, pomieszczenie gospodarcze, itp. osprzęt hermetyczny na wysokości 1,4 m od posadzki.

Wszystkie gniazda stosować ze stykiem ochronnym, przyłączonym oddzielnym przewodem do szyny PE w rozdzielni zasilającej.

W pomieszczeniu z natryskiem, instalacja powinna spełniać wymagania normy PN - IEC 60364-7-702.

Rozmieszczenie zgodnie z rysunkiem.

3.8 INSTALACJA SIŁOWA 400 V.

Instalacje wykonać przewodem YDY 5 x 4 mm² pod tynkiem o napięciu izolacji 750 V i zakończyć gniazdem 5-cio stykowym 32 A /ze stykiem ochronnym/. Obwody zasilić poprzez wyłącznik przeciwporażeniowy, różnicowoprądowy o działaniu bezpośrednim i czułości członu różnicowego nie większej niż 30 mA.

Wszystkie gniazda stosować ze stykiem ochronnym, przyłączonym oddzielnym przewodem do szyny PE w rozdzielni zasilającej.

Szczegóły na załączonych planach instalacji elektrycznej i schemacie rozdzielni.

3.9 INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO (EWAKUACYJNEGO).

Z tablicy TG-H wyprowadzono wydzielony obwód zasilający oprawy oświetlenia ewakuacyjnego. Zastosowano oprawę typu VOYAGER ETI 1NM 3H 8W oraz oprawy świetlówkowe z układem awaryjnym FRE 236EVGAW 2h 2x36W.. Rozmieszczenie zgodnie z załączonym schematem.

3.10 INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ ELEKTRYCZNYCH.

Ochronę od porażeń rozwiązano przez samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Obwody gniazd wtykowych są chronione dodatkowo przez wyłącznik różnicowoprądowy o czułości członu różnicowego nie większej niż 30 mA oraz system głównych i miejscowych połączeń wyrównawczych.

Główną szynę wyrównawczą należy usytuować w pomieszczeniu podgrzewaczy wody, gdzie lokalnie należy podłączyć wszystkie znajdujące się tam instalacje sanitarne oraz masy przewodzące urządzeń. Od głównej szyny wyrównawczej wyprowadzić przewód LGY-żo 25 mm² do zacisku ochronnego PE w rozdzielni TG-H. Miejscowe szyny wyrównawcze usytuowane w pomieszczeniach technicznych zgodnie z rysunkiem podłączyć do Głównej szyny wyrównawczej przewodami LGY-żo 6 mm². Do miejscowych szyn wyrównawczych podłączyć

lokalnie przewodzące elementy instalacji sanitarnych.

Przewody ochronne na całej długości należy oznakować kolorem żółto-zielonym (o ile nie są oznakowane fabrycznie).

Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, ochrony przeciwporażeniowej oraz natężenia oświetlenia. Protokoły z pomiarów przekazać użytkownikowi.

3.11 INSTALACJA ODGROMOWA

Instalację odgromową należy wykonać przy wykorzystaniu metalowych elementów konstrukcji hali jako zwodów poziomych oraz przewodów odprowadzających. W charakterze uziomu należy wykorzystać zbrojenie elementów prefabrykowanych fundamentu i zbrojenie ław fundamentowych. Dodatkowo należy wykonać uziom fundamentowy bednarką stalową ocynkowaną 30x4 mm zgodnie z PN-IEC 61024-1:2001. Połączenia uziomu z konstrukcją hali wykonać bednarką stalową ocynkowaną 30x4 mm łączoną do konstrukcji hali przez spawanie. Przy miejscu podłączenia bednarki do słupa wykonać złącze kontrolne dwuśrubowe umożliwiające rozłączenie uziomu do pomiaru rezystancji uziemienia. Wartość rezystancji poszczególnych uziomów nie może przekraczać 10 omów.

3.14 UWAGI KOŃCOWE.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” cz. V oraz Polskimi Normami.

Wykaz ważniejszych aktów prawnych oraz norm do stosowania

- *Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75, poz. 690, zm.2003r., nr 33, poz.270 z 2004r. Nr 109, poz.1156),*
- *PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”.*
- *PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”.*
- *PN-IEC 60364-4-443 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”.*
- *PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie”.*
- *PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza”.*
- *PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemianie i przewody ochronne”.*
- *PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność przewodów”.*
- *PN-IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze”.*
- *PN-84 E-020033 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym”*

4.0 OBLICZENIA TECHNICZNE.

4.1 ZAPOTRZEBOWANIE MOCY.

W niniejszym opracowaniu do obliczeń przyjęto:

- a) moc i ilość opraw oświetleniowych wg stanu zaprojektowanego zgodnie z PN,
 - b) moc na jedno gniazdo wtyczkowe 230 V - 0,2 KW,
 - c) moc na jedno gniazdo wtyczkowe 400 V - stosownie do projektowanych urządzeń,
 - e) uśredniony współczynnik jednoczesności 0,8,
- Łączna moc zainstalowana zaprojektowanych odbiorników prądu przemiennego wynosi 70,0 kW:

$$P = 50,0 \text{ kW} \quad \cos \Phi = 0,92$$

$$|b| = \frac{P}{1,73 \times U \times \cos \Phi} = \frac{50000}{1,73 \times 400 \times 0,92} = 78,5 \text{ A}$$

Uwzględniając zapas mocy szczytowej należy zastosować zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu pomiarowym WTN OO 80A dla WLZ – tu.

Szczegóły doboru podano w zestawieniu zbiorczym (w egz. archiwalnym).

4.2 OBÓR ZABEZPIECZEŃ DLA POSZCZEGÓLNYCH OBWODÓW.

Prąd znamionowy zabezpieczeń dobrano według wzorów:

$$I_b = \frac{P}{U_o \times \cos \Phi} \quad \text{/dla obwodów jednofazowych/}$$

Prąd I_{dd} - obciążalności długotrwałej przewodu /podany w PN - 91/E/ - 05009/43 i 473/ powinien być nie mniejszy od prądu obliczonego jak wyżej. Ponadto prąd I_{dd} powinien przy przeciążeniach spełniać warunek:

$$I_{,45} \times I_{dd} > I_z$$

gdzie I_z - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego wzięty z charakterystyki czasowo - prądowej (po upływie 1 godziny).

Szczegóły doboru podano w zestawieniu zbiorczym (w egz. archiwalnym).

4.3 OBLICZANIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ

Dostateczne szybkie wyłączenie napięcia nastąpi w przypadku spełnienia zależności

$$U_o > Z_s \times I_a$$

gdzie:

Zs - impedancja pętli zwarciowej obwodu obejmująca źródło zasilania i przewód ochronny od miejsca zwarcia do źródła zasilania w / "W./

Ia - prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia w czasie 0,4 s określony na podstawie charakterystyki czasowo-prądowej zależny od prądu znamionowego zabezpieczenia w / A /

Uo - napięcie znamionowe względem ziemi w /V /

Szczegóły doboru podano w zestawieniu zbiorczym (w egz. archiwalnym).

4.4 OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘCIA

Obliczenie spadków napięcia dokonano zgodnie ze wzorem:

$$AU_{\%} = \frac{200 \times l \times I \times \cos \Phi}{\gamma \times S \times U} \quad /wV/ \sim \text{obwód 1-faz.}$$

$$U_{\%} = \frac{100 \times 1,73 \times l \times I \times \cos \Phi}{\gamma \times S \times U} \quad /wV/ \text{ — obwód siłowy}$$

gdzie :

I - prąd A / obliczony ze wzoru z punktu 2.0. /

l - długość obwodu m

S - przekrój przewodu mm^2

γ - przewodność właściwa mat. przewodu S x m / mm

Szczegóły doboru podano w zestawieniu zbiorczym (w egz. archiwalnym).