

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

PODSTAWOWA

1. Temat.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny zasilania oraz instalacji elektrycznej wewnętrznej budynku kotłowni, na potrzeby rozbudowy Zespołu Szkół im. Kazimierza Kałużewskiego i Juliusza Sylły w Zduńskiej Woli.

2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora,
- Wytyczne inwestora,
- Wizja lokalna w terenie,
- Projekt architektoniczno-budowlany,
- Obowiązujące przepisy i normy,

Przy projektowaniu i wykonaniu instalacji należy spełniać wymagania następujących norm i przepisów:

- warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Rozp. Min. Infr. Dz. U. nr 75 z 12.04.2002 z późn. zm.),
- PN-HD 308 S2:2007 - Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
- PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41:2009 - instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-42:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie

- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-534:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-HD 60364-5-54:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-559:2010 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

3. Zakres opracowania:

- Instalacja uziemiająca,
- Linia zasilająca przyłącza elektroenergetycznego,
- Instalacja elektryczna wewnętrzna,
 - Rozdzielnia główna,
 - Rozdzielnia kotłowni,
 - Instalacja oświetleniowa, gniazd wtykowych 230V,
 - Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

4. Instalacja uziemienia ochronnego i połączeń wyrównawczych.

Jako uziom instalacji elektrycznej należy wykorzystać metalowe konstrukcje budynku i inne metalowe elementy umieszczone w fundamentach, które będą stanowiły naturalny uziom fundamentowy. Dodatkowo uziom fundamentowy sztuczny wykonać z bednarki Cu/Fe 30x4 mm. Przewód uziemiający z główną szyną uziemiającą łączyć za pomocą zacisku kontrolnego (probierniczego). Uziom fundamentowy sztuczny w fundamencie zbrojonym wykonać umieszczając płaskownik (bednarkę) w najniższej warstwie zbrojenia. Należy przymocować go drutem wiązałkowym do zbrojenia w odstępach co około 2 m, w celu trwałego ustalenia jego położenia przed zabetonowaniem fundamentu jak i w czasie betonowania. Zapewnić dokładne „otulenie” uziomu warstwą betonu. Elementy uziomów zatopionych w betonie łączyć za pomocą uniwersalnych złączy. W zależności od tego, które zadanie będzie realizowane jako pierwsze (zad. I lub zad. II) uziom fundamentowy budynku kotłowni łączyć do uziomu fundamentowego budynku realizowanego w etapie I. Należy również wyprowadzić bednarkę do podłączenia uziomu fundamentowego budynku realizowanego w etapie II. Wyprowadzenia ze ściany (betonu) końce uziomu należy zabezpieczyć przed korozją powłokami antykorozyjnymi. Główną szynę uziemiającą (GSU) należy zlokalizować w pom. Nr 3.1 (pomieszczenie kotłowni) i wykonać z bednarki miedziowanej Cu/Fe 30x4, oznaczyć kolorem żółto-zielonym. GSU połączyć bednarką Cu/Fe 30x4 poprzez złącze probiercze z uziomem budynku. Do GSU będą podłączone wszystkie metalowe instalacje wchodzące do budynku, metalowe rury oraz metalowe urządzenia wewnętrznych instalacji wody, ścieków, centralnego ogrzewania, kanały wentylacyjne, metalowe konstrukcje budynku (koryta kablowe, metalowe elementy konstrukcji sufitów podwieszanych). Ponadto do RG podłączyć szynę PEN w RG przewodem LgYżo 120mm².

5. Główna linia zasilająca GLZ.

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia zaprojektowano GLZ ze złącza ZK zlokalizowanego na budynku szkoły od strony ul. Okrzei, (projekt zasilania i złącza kablowego poza zakresem opracowania) w którym to złączu na wyjściu zacisków prądowych od zabezpieczeń znajduje się miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych. Odejście ze złącza wykonać kablem elektroenergetycznym typu YAKXS 4x240mm². Kabel należy wprowadzić do projektowanej rozdzielni głównej budynku. Trasę kabla pokazano na planie zagospodarowania terenu, schemat ideowy na rys. E-1. Kabel układać na głębokości 0,7m. Nad kablem w odległości 40 cm od niego ułożyć pas niebieskiej folii. Przy układaniu kabla należy zachowywać minimalny promień gięcia kabla podany przez producenta. Jeżeli brak danych, promień gięcia kabla nie może być mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna średnica kabla. Na całej trasie kabla należy w odstępach 10 m, a także przy zakończeniach oraz w miejscach charakterystycznych tj. przy

wejściach do przepustów, skrzyżowaniach stosować oznaczniki kablowe. Przy złączu ZK należy ułożyć zapas kabla dł. 3m. Pod nawierzchnią parkingu kabel układać w rurze osłonowej typu DVK 110.

Podczas wykonywania robot ziemnych należy zachować szczególną uwagę ze względu na możliwość występowania nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego. W pierwszej kolejności należy zlokalizować obce urządzenia uzbrojenia terenu na trasie projektowanej infrastruktury i w jej pobliżu. Należy określić bezpieczną odległość w jakiej mogą być prowadzone roboty od tych obiektów i innych obiektów budowlanych w porozumieniu z ich użytkownikami. Roboty przy zbliżeniu lub skrzyżowaniu z innymi obiektami budowlanymi należy wykonać przy zapewnieniu nadzoru technicznego ze strony użytkowników tych obiektów lub za ich zgodą. Po ułożeniu kabla i zagęszczeniu gleby nawierzchnię należy odtworzyć do stanu pierwotnego. Wykopy zagęścić warstwami przy użyciu zagęszczarek. Teren przywrócić do stanu pierwotnego lub zgodnie z ustaleniami. W budynku GLZ prowadzić w rurze ochronnej typu A 110 pod posadzką.

6. Instalacja elektryczna wewnętrzna.

6.1. Rozdzielnia główna.

RG wykonać jako stojącą przyścienną, na postumencie, obudowa metalowa, IP 54. Widok RG przedstawiono na rys. E-1. Do projektowanej RG budynku należy doprowadzić GLZ z projektowanego ZK. W RG należy zlokalizować wyłącznik główny typu H400 250A z cewką wybijakową z wyzwaniem wzrostowym, z którą należy powiązać przycisk ppoż. zlokalizowany przy wyjściu ewakuacyjnym z budynku. Lokalizacja przycisku Ppoż. zgodnie z rys. E-3. Zabezpieczenie obwodu przycisków ppoż. wykonać za pomocą wyłącznika nadprądowego typu B6A, a jako przewód łączący przyciski ppoż. z cewką wykorzystać przewód typu HDGs 2x1,5mm². W rozdzielnicy zamontować ochronę przepięciową w postaci ogranicznika przepięć typu 1+2 (SPN801). Rozdzielnicę wyposażać rozłącznik NH-00 oraz NH-1. Z rozłączników zasiląć poszczególne rozdzielnie zgodnie ze schematem. Rozdzielnie główną opisać w sposób czytelny i jednoznaczny, zgodny z dokumentacją projektową, bądź w przypadku zmian z dokumentacją powykonawczą. Po wewnętrznej stronie drzwiczek wkleić schemat ideowy RG.

6.2. Wewnętrzne linie zasilające do tablic rozdzielczych.

WLZ-y do tablic TR-K, TR-1, TR-2 wykonać przewodami zgodnie ze schematem rys E-3. WLZ-y układać na konstrukcjach wsporczych w postaci koryt kablowych metalowych ocynkowanych. Trasy prowadzenia WLZ-ów pokazano na rzucie przyziemia rys. E-3.

6.3. Tablice TR-K.

W miejscach wskazanych na rzucie zamontować tablicę TR-K. TR-K wykonać jako stojącą przyścienną, na postumencie, obudowa metalowa, IP 54. Widok RG przedstawiono na

rys. E-2. Do projektowanej TR-K budynku należy doprowadzić WLZ z projektowanej RG. W TR-K należy zlokalizować rozłącznik typu HA454 250A. Rozdzielnie wyposażać zgodnie ze schematem. Rozdzielnie TR-K opisać w sposób czytelny i jednoznaczny, zgodny z dokumentacją projektową, bądź w przypadku zmian z dokumentacją powykonawczą. Po wewnętrznej stronie drzwiczek wkleić schemat ideowy RK. Z RK zasilić pompy ciepła zlokalizowane w kotłowni. Pompy ciepła w pełni wyposażone będą dostarczone przez producenta tych urządzeń. Okablowanie urządzeń niezbędnych do funkcjonowania systemu (sterownik, czujniki temperatury, pompy obiegowe, grzałki, itp.) wykona serwis producenta.

Instalacja oświetleniowa, gniazd wtykowych 230V.

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Rozmieszczenie i typy opraw przedstawia rys. E-3. Instalację oświetleniową wykonać jako podtynkową oraz prowadzić w przestrzeni międzysufitowej w korytach kablowych i rurkach osłonowych. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie lokalnie za pomocą łączników pojedynczych, świecznikowych i schodowych. Wyłączniki oświetleniowe montować w pomieszczeniach na wysokości 1,2-1,4m od podłoża. Instalacje oświetleniowe wykonać przewodami typu YDYp 3x1,5 mm² i 4x1,5 mm². Montaż opraw nastropowy. W budynku na drogach ewakuacyjnych oraz w pomieszczeniu pracowni zaprojektowano oświetlenie awaryjne ewakuacyjne, którego podstawowym zadaniem jest oświetlenie dróg ewakuacyjnych, w celu szybkiego i bezpiecznego wyjścia z budynku w czasie wyłączenia prądu w przypadku pożaru lub awarii. Jako oprawy awaryjne montować oprawy świetlówkowe z inwerterem oraz własną baterią akumulatorów z czasem podtrzymania świecenia 1h.

7. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

Instalacja odbiorcza w obiekcie wykonana będzie w układzie TN-S. Dodatkowa ochrona przed dotykiem pośrednim od porażeń prądem elektrycznym będzie realizowana przez szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Jako ochronę uzupełniającą w tablicach rozdzielczych zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie różnicowym 0,03A.

8. Zalecenia eksploatacyjne.

Niektóre z zastosowanych w instalacji elektrycznej zabezpieczeń wymagają okresowego sprawdzania.

- poprawność działania wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych należy sprawdzać raz w miesiącu przyciskiem testującym "T" znajdującym się na każdym aparacie tego typu. Poprawność działania wyłącznika objawia się wyłączeniem obwodu zabezpieczanego przez dany aparat. Po przeprowadzonym teście należy wyłącznik ponownie załączyć. W przypadku braku reakcji wyłącznika na przyciśnięcie przycisku "T", należy uznać go za niesprawny i wymienić na nowy,

- sprawność ochronników przeciwprzepięciowych należy sprawdzać po każdej burzy z wyładowaniami atmosferycznymi oraz okresowo wraz ze sprawdzaniem wyłączników różnicowoprądowych. Sprawny ochronnik powinien w okienku kontrolnym posiadać barwę zieloną. Ochronniki niesprawne należy wymienić. W instalacji zastosowano ochronniki z wymiennymi wkładkami, których wymiana nie wymaga demontażu całego zabezpieczenia.

9. Uwagi końcowe.

Montaż instalacji należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, stosowanymi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz rezystancji uziemienia. Po włączeniu pod napięcie należy wykonać pomiary impedancji pętli zwarcia. Protokoły z pomiarów należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej. Wykonawcą prac może być przedsiębiorstwo lub osoba uprawniona do wykonywania tego rodzaju prac. Wykonawca robót zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP. Instalację można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokoły badań potwierdzą zgodność parametrów technicznych przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami.

10. Spis rysunków.

- E-1 – instalacja elektryczna – ideowy schemat zasilania,
- E-2 – instalacja elektryczna – ideowy schemat TR-K,
- E-3 – instalacja elektryczna – rzut parteru