

2. ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

1. Strona tytułowa.

2. Zawartość dokumentacji.

3. Założenia projektowe.

3.1. Podstawa opracowania.

3.2. Zakres opracowania.

4. Opis techniczny.

4.1. Rozdzielnice elektryczne.

4.2. Przewodowanie.

4.3. Instalacja gniazd wtykowych, gniazd komputerowych, zasilania urządzeń.

4.4. Instalacja oświetlenia, oświetlenie awaryjne – ewakuacyjnego.

4.5. Zasilanie i sterowanie oświetleniem zewnętrznym.

4.6. Instalacja teleinformatyczna.

4.7. Ochrona przeciwprzepięciowa.

4.8. Ochrona przeciwporażeniowa.

5. Uwagi końcowe

Część tabelaryczna:

Tab. 1. Zestawienie obwodów odbiorczych i ich zabezpieczeń dla projektowanej rozdzielnicy „RG – rozdzielnica główna szkoły” CZĘŚĆ ROZDZIELCZA – zasilanie tablic rozdzielczych.

Tab. 2. Zestawienie obwodów odbiorczych i ich zabezpieczeń dla projektowanej rozdzielnicy „RG – rozdzielnica główna szkoły” CZĘŚĆ ODBIORCZA – oświetlenie zewnętrzne, dzwonek szkolny.

Tab. 3. Zestawienie obwodów odbiorczych i ich zabezpieczeń dla projektowanej tablicy rozdzielczej „T0 - piwnice”.

Tab. 4. Zestawienie obwodów odbiorczych i ich zabezpieczeń dla projektowanej tablicy rozdzielczej „T1 – parter – skrzydło północne (frontowe)”.

Tab. 5. Zestawienie obwodów odbiorczych i ich zabezpieczeń dla projektowanej tablicy rozdzielczej „T2 – parter – skrzydło wschodnie (boczne)”.

Tab. 6. Zestawienie obwodów odbiorczych i ich zabezpieczeń dla projektowanej tablicy rozdzielczej „T3 – piętro – skrzydło północne (frontowe)”.

Tab. 7. Zestawienie obwodów odbiorczych i ich zabezpieczeń dla projektowanej tablicy rozdzielczej „T4 – piętro – skrzydło wschodnie (boczne)”.

Część rysunkowa:

- Rys. E-1.** Plan sytuacyjny.
- Rys. E-2.** Plan instalacji piwnic - gniazda.
- Rys. E-3.** Plan instalacji piwnic - oświetlenie.
- Rys. E-4.** Plan instalacji parteru - gniazda.
- Rys. E-5.** Plan instalacji parteru - oświetlenie.
- Rys. E-6.** Plan instalacji piętra - gniazda.
- Rys. E-7.** Plan instalacji piętra - oświetlenie.
- Rys. E-8.** Schemat rozdzielnic „RG – rozdzielnica główna szkoły”.
- Rys. E-9.** Schemat tablicy rozdzielczej „TR0 – piwnice”.
- Rys. E-10.** Schemat tablicy rozdzielczej „TR1 – parter – skrzydło północne (frontowe)”.
- Rys. E-11.** Schemat tablicy rozdzielczej „TR2 – parter – skrzydło wschodnie (boczne)”.
- Rys. E-12.** Schemat tablicy rozdzielczej „TR3 – piętro – skrzydło północne (frontowe)”.
- Rys. E-13.** Schemat tablicy rozdzielczej „TR4 – piętro – skrzydło wschodnie (boczne)”.
- Rys. E-14.** Rozdzielnica „RG” – rysunek montażowy.
- Rys. E-15.** Tablica „TR0” – rysunek montażowy.
- Rys. E-16.** Tablica „TR1” – rysunek montażowy.
- Rys. E-17.** Tablica „TR2” – rysunek montażowy.
- Rys. E-18.** Tablica „TR3” – rysunek montażowy.
- Rys. E-19.** Tablica „TR4” – rysunek montażowy.

3. Założenia projektowe

3.1 Podstawa opracowania

- Założenia przekazane przez Inwestora.
- Dane zebrane przez projektanta.
- Obowiązujące normy i przepisy.

3.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi aktualizację projektu „Przebudowy i remontu instalacji elektrycznych budynku szkolnego. Tom II – instalacje wewnętrzne” (pozwolenie na budowę nr 149/07 z dnia 23.03.2007r.) z uwzględnieniem aneksu „Sale komputerowe w budynku szkolnym” (decyzja nr 523/07 z dnia 14.09.2007r.).

Dla budynku szkolnego zostały wykonane dwa tomy opracowania:

- TOM I – instalacje zewnętrzne;
- TOM II – instalacje wewnętrzne (wraz z aneksem: „Sale komputerowe w budynku szkolnym”).

Oba tomy stanowią integralną – technicznie i funkcjonalnie – całość.

W zakres niniejszego opracowania (TOM II – instalacje wewnętrzne) wchodzi zaprojektowanie:

- rozdzielnic elektrycznych budynku;
- gniazd wtykowych, gniazd komputerowych, zasilania urządzeń;
- instalacji oświetlenia, oświetlenie awaryjnego – ewakuacyjnego;
- zasilania i sterowania oświetleniem zewnętrznym;
- instalacji teleinformatycznej;

Istniejące instalacje elektryczne należy zdemontować. UWAGA. Wykonane są linie zasilające prowadzone z TR1 do TR1.3 i TR1.13 – linie pozostawić bez zmian.

Istniejące instalacje teletechniczne budynku szkolnego takie jak: instalacja telefoniczna, alarmowa, monitoringu, radiowęzłowa nie stanowią przedmiotu niniejszego opracowania. W razie potrzeby, należy dokonać konserwacji / przebudowy ww. instalacji.

UWAGA. Dla instalacji telefonicznej – patrz plany instalacji - zaproponowano lokalizację gniazd telefonicznych. Wykonanie instalacji telefonicznej zrealizować we własnym zakresie. Zaleca się wykonanie również instalacji domofonowej.

Zakres niniejszego projektu nie obejmuje instalacji elektrycznych kotłowni wraz z przynależnymi do niej pomieszczeniami – instalacje te objęte są odrębnym opracowaniem (projekt modernizacji kotłowni 11.2005r.). Instalacje te zasilane są z rozdzielnic kotłowni RK. W stosunku do ww. projektu kotłowni (11.2005r.) nastąpiły drobne zmiany, jeśli chodzi o układ pomieszczeń (np. dodatkowo pomieszczenie przy korytarzu 1.23, kuchnia przy świetlicy 1.17). W pomieszczeniach tych, w widocznym miejscu umieścić informacje: „Instalacje elektryczne zasilane są z rozdzielnic kotłowni RK”. Instalacje te muszą być wykonane zgodnie z normami (w szczególności PN-IEC 60364), w sposób zapewniający bezpieczeństwo przeciwporażeniowe (w szczególności zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych $I_{\Delta n}=30\text{mA}$), przeciwpożarowe, przeciwprzepięciowe.

Istniejące instalacje elektryczne w sali informatyki są po niedawnej przebudowie i nie stanowią przedmiotu niniejszego opracowania; ingeruje się jedynie w układ zasilający (należy doprowadzić przewód zasilający, zabudować wyłącznik główny, wyłączniki różnicowoprądowe, ograniczniki przepięć klasy „D”). Instalacje elektryczne w tym pomieszczeniu muszą być wykonane zgodnie z normami (w szczególności PN-IEC 60364), w sposób zapewniający bezpieczeństwo przeciwporażeniowe (w szczególności zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych $I_{\Delta n}=30\text{mA}$), przeciwpożarowe, przeciwprzepięciowe.

Zastosowany w projekcie sprzęt i osprzęt można zastąpić sprzętem i osprzętem innego producenta, ale o parametrach i cechach nie gorszych od tych w projekcie.

W tomie I zaprojektowano zasilanie budynku szkolnego, wyłącznik główny pożarowy, oświetlenie zewnętrzne, uziemienia i połączenia wyrównawcze główne.

4. Opis techniczny

4.1. Rozdzielnice elektryczne.

W celu rozdziału energii elektrycznej i zabezpieczenia poszczególnych obwodów projektuje się rozdzielnice elektryczne „RG”, „TR0”, „TR1”, „TR2”, „TR3”, „TR4”. Zastosować rozdzielnice o II klasie ochronności, z drzwiczkami izolacyjnymi z zamkiem; rozmiar rozdzielnic – zgodna z rysunkami montażowymi.

„RG – rozdzielnica główna szkoły”

Obwód zasilający rozdzielnicę główną szkoły RG winien być docelowo zabezpieczony w tablicy licznikowej bezpiecznikami o prądzie $I_n=80A$ (obecnie 35A).

Kabel zasilający rozdzielnicę główną doprowadzony będzie z nowoprojektowanego złącza pomiarowego, poprzez wyłącznik główny pożarowy.

Kabel zasilający relacji: wyłącznik główny pożarowy – rozdzielnica główna, zaprojektowany został w tomie I (YKY 4x35mm²). Obecnie projektuje się ułożenie dodatkowego kabla YKY 4x35mm². W efekcie kabel zasilający relacji: wyłącznik główny pożarowy – rozdzielnica główna to 2x YKY 4x35mm².

Kabel zasilający relacji: złącze pomiarowe – wyłącznik główny pożarowy, zaprojektowany został w odrębnym opracowaniu – projekt gimnazjum – 11.2005r. (YAKXS 4x50mm²; l≈250m). Mając na uwadze wzrost zapotrzebowania mocy wynikający z modernizacji instalacji elektrycznych istniejącego budynku szkolnego, a co za tym idzie wzrost obciążenia prądowego, wzrost spadku napięcia - zastosować kabel zasilający o większym przekroju (zalecane minimum YAKXS 4x95mm²).

Rozdzielnica „RG – rozdzielnica główna szkoły” składa się z dwu części:

- rozdzielczej – zasilającej tablicy rozdzielczej;
- odbiorczej – zasilającej oprawy oświetlenia zewnętrznego i dzwonka szkolnego.

Część rozdzielcza RG wyposażona jest w:

- rozłącznik główny zasilania,
- lampki kontroli napięcia zasilania,
- ochronnik przeciwprzepięciowy klasy "B+C",
- zabezpieczenia poszczególnych tablic rozdzielczych w postaci rozłączników bezpiecznikowych.

Rozdzielnicę RG należy wyposażyć według rysunku montażowego nr 14 i połączyć zgodnie ze schematem ideowym - rys. nr 8.

Szynę PE rozdzielnicy należy uziemić zgodnie z tomem I opracowania. Zaprojektowano tam wykonanie połączenia szyny PE rozdzielnicy głównej z uziemieniem: bednarką FeZn 30x4 na zewnątrz budynku oraz linką LYżo 1x25mm² wewnątrz budynku w rurce RVKL pod tynkiem. Połączenie FeZn 30x4 z LYżo 1x25mm² zabudować w puszcze izolacyjnej i oznaczyć jako ZZK – zbiorczy zacisk kontrolny. Obecnie projektuje się ułożenie dodatkowego przewodu LYżo 1x25mm² w RVKL prowadzonego z zacisku kontrolnego ZZK do szyny PE rozdzielnicy głównej. W efekcie ułożone będą dwa przewody LYżo 1x25mm² relacji zacisk kontrolny ZZK – szyna PE rozdzielnicy głównej. Rezystancja uziemienia nie większa niż 10Ω.

Część odbiorcza RG wyposażona jest w:

- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki nadprądowe,
- programator astronomiczny do sterowania oświetleniem zewnętrznym,
- stycznik załączania oświetlenia zewnętrznego,
- rozłączniki załączania oświetlenia zewnętrznego,
- zegar szkolny.

Rozdzielnicę RG należy wyposażyć według rysunku montażowego nr 14 i połączyć zgodnie ze schematem ideowym - rys. nr 8.

„TR0 – piwnice”

Obwód zasilający tablicę winien być zabezpieczony w rozdzielni głównej bezpiecznikami o prądzie $I_n=20A$ i zasilany przewodem miedzianym YDYżo 5x10mm² (450/750V).

Tablica rozdzielcza „TR0 – piwnice” wyposażona jest w:

- rozłącznik główny zasilania,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki nadprądowe.

Tablicę rozdzielczą TR0 należy wyposażyć według rysunku montażowego nr 15 i połączyć zgodnie ze schematem ideowym - rys. nr 9.

Szynę PE tablicy należy uziemić zgodnie z tomem I opracowania. Zaprojektowano tam wykonanie połączenia szyny PE tablicy rozdzielczej piwnic z uziemieniem: bednarką FeZn 30x4 na zewnątrz budynku oraz linką LYżo 1x16mm² wewnątrz budynku w rurce RVKL pod tynkiem. Połączenie FeZn 30x4 z LYżo 1x16mm² zabudować w puszcze izolacyjnej i oznaczyć jako ZZK0 – zbiorczy zacisk kontrolny piwnic. Rezystancja uziemienia nie większa niż 10Ω.

„TR1 – parter – skrzydło północne (frontowe)”

Obwód zasilający tablicę winien być zabezpieczony w rozdzielni głównej bezpiecznikami o prądzie $I_n=40A$ i zasilany przewodem miedzianym YLYżo 5x25mm² (450/750V).

Tablica rozdzielcza „TR1 – parter – skrzydło północne (frontowe)” wyposażona jest w:

- rozłącznik główny zasilania,
- zabezpieczenia tablic rozdzielczych sal komputerowych w postaci rozłączników bezpiecznikowych,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki nadprądowe.

Tablicę rozdzielczą TR1 należy wyposażyć według rysunku montażowego nr 16 i połączyć zgodnie ze schematem ideowym - rys. nr 10.

„TR2 – parter – skrzydło wschodnie (boczne)”

Obwód zasilający tablicę winien być zabezpieczony w rozdzielni głównej bezpiecznikami o prądzie $I_n=32A$ i zasilany przewodem miedzianym YLYżo 5x16mm² (450/750V).

Tablica rozdzielcza „TR2 – parter – skrzydło wschodnie (boczne)” wyposażona jest w:

- rozłącznik główny zasilania,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki nadprądowe.

Tablicę rozdzielczą TR2 należy wyposażyć według rysunku montażowego nr 17 i połączyć zgodnie ze schematem ideowym - rys. nr 11.

„TR3 – piętro – skrzydło północne (frontowe)”

Obwód zasilający tablicę winien być zabezpieczony w rozdzielni głównej bezpiecznikami o prądzie $I_n=40A$ i zasilany przewodem miedzianym YLYżo 5x25mm² (450/750V).

Tablica rozdzielcza „TR3 – piętro – skrzydło północne (frontowe)” wyposażona jest w:

- rozłącznik główny zasilania,
- zabezpieczenie tablicy rozdzielczej sali informatycznej w postaci rozłącznika bezpiecznikowego,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki nadprądowe.

Tablicę rozdzielczą TR3 należy wyposażyć według rysunku montażowego nr 18 i połączyć zgodnie ze schematem ideowym - rys. nr 12.

„TR4 – piętro – skrzydło wschodnie (boczne)”

Obwód zasilający tablicę winien być zabezpieczony w rozdzielni głównej bezpiecznikami o prądzie $I_n=20A$ i zasilany przewodem miedzianym YDYżo 5x10mm² (450/750V).

Tablica rozdzielcza „TR4 – piętro – skrzydło wschodnie (boczne)” wyposażona jest w:

- rozłącznik główny zasilania,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki nadprądowe.

Tablicę rozdzielczą TR4 należy wyposażyć według rysunku montażowego nr 19 i połączyć zgodnie ze schematem ideowym - rys. nr 13.

4.2. Oprzewodowanie.

Zastosować przewody YDYpżo (wzł-y: YDYżo/YLYżo). Izolacja przewodów – 450/750V. Przewody prowadzić w pojedynczej warstwie pod tynkiem i pokryć warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm.

W ściankach z karton-gipsu (np. pomiędzy pomieszczeniami 1.4 i 1.5; 2.8 i 2.9) przewody prowadzić w ścianie w rurkach RVKL.

W miejscach, gdzie sposób wykonania instalacji – ze względu na „gorsze” warunki termiczne - może mieć wpływ na zmniejszenie obciążalności prądowej przewodów, należy zmniejszyć wartości zabezpieczenia obwodów – odpowiednio do warunków wykonania instalacji.

4.3. Instalacja gniazd wtykowych, gniazd komputerowych, zasilania urządzeń.

Instalacje gniazd wtykowych, gniazd komputerowych, zasilania urządzeń wykonać zgodnie z planami instalacji nr 2,4,6.

Gniazda wtykowe instalować na wysokości 0,3m. Gniazda wtykowe w pomieszczeniach socjalnych, przy umywalkach, w toaletach, na sali gimnastycznej oraz zestawy gniazd za biurkami instalować na wysokości 1,2m. Gniazda do kamer telewizyjnych instalować na wys. 3,0m.

W miejscach, gdzie zastosowane są zestawy gniazd (ogólnego przeznaczenia, zasilania komputera, teleinformatycznego) – zastosować osprzęt zabudowany we wspólnych ramkach.

Gniazda komputerowe winny być oznaczone kolorem czerwonym, wykonanie typu „DATA” z kluczem dostępu (zabrania się przyłączać do tych gniazd urządzeń innych jak elektroniczne). W gniazdach zastosować ogranicznik przepięć – zgodnie z planami instalacji.

W pomieszczeniach 1.7 i 2.6 zabudować puszkę do przyłączenia podgrzewacza wody (woda do pomieszczeń 1,8 i 1,7 oraz 2,6 i 2,7).

W pomieszczeniu sali gimnastycznej gniazda zabudować we wnękach.

Na gniazdach wtykowych umieścić oznaczenia numeru obwodu.

4.4. Instalacja oświetlenia, oświetlenie awaryjne – ewakuacyjnego.

Instalacje oświetlenia wykonać zgodnie z planami instalacji nr 3,5,7.

Wymagane natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń podano na rysunkach.

Łączniki instalować na wysokości 1,4m.

Zastosować świetlówki z oznaczeniem barwy 830.

W pomieszczeniu sali gimnastycznej łączniki zabudować we wnękach.

Do oświetlenia sali gimnastycznej zastosowano asymetryczne oprawy metalohalogenkowe projektorowe z kratką ochronną, IP65IK8, 250W i 150W: Disano 1159 Indio - asymmetric JM-T 250 z kratką ochronną 73 (4szt.) i Disano 1801 Rodio 2 - asymmetric JM-TS150 z kratką ochronną 350 (2szt.). Mocowanie opraw na sali gimnastycznej: do ściany, pod stropem, na możliwie największej wysokości. Kąt odchylenia opraw oświetleniowych ustawić po przeprowadzeniu prób oświetleniowych (przy zmiennym kącie odchylenia) dla zapewnienia dobrych warunków oświetlenia powierzchni parkietu oraz przestrzeni nad parkietem (tablic do koszykówki itp.) przy jednoczesnym zapobieganiu olśnienia. Wstępnie projektowany kąt – około 10° (powierzchnia oprawy względem poziomu).

Na oświetlenie awaryjne - ewakuacyjne składają się:

- oprawy oświetlenia awaryjnego 8W – praca awaryjna („ciemna”);

- oprawy z zainstalowanym modułem oświetlenia awaryjnego – praca ciągła. Konieczne jest zasilanie oprawy dodatkowym przewodem fazowym.

Oprawy wyposażone w moduły awaryjne oznaczyć paskiem koloru żółtego.

Zaprojektowane oświetlenie awaryjne zapewnia oświetlenie dróg ewakuacji. Drogi ewakuacji i wyjścia ewakuacyjne należy oznaczyć piktogramami (strzałkami), wg. wytycznych uprawnionej osoby.

4.5. Zasilanie i sterowanie oświetleniem zewnętrznym.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie poprzez programator astronomiczny bądź załączanie „ręczne”. Oprawy załączane będą indywidualnymi rozłącznikami zabudowanymi w rozdzielnicę głównej.

4.6. Instalacja teleinformatyczna.

Instalacje teleinformatyczne wykonać zgodnie z planami instalacji nr 2,4,6.

Zaprojektowano rozprowadzenie przewodów instalacji teleinformatycznej UTP 2x2x0,5 kat.5e w rurkach RVKL. Przewody doprowadzono do sali informatycznej. We własnym zakresie wykonać należy wykończenie instalacji teleinformatycznej w sali informatycznej (rozprowadzenie, przyłączenie przewodów do box-u krosowego). Gniazda teleinformatyczne oznaczyć numeracją.

4.7. Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicę głównej należy zabudować ogranicznik przepięć DEHNventil TT 255 klasy „B+C”. W obwodach gniazd komputerowych zastosować ograniczniki przepięć klasy „D” – zgodnie z planami instalacji nr 2,4,6.

4.8. Ochrona przeciwporażeniowa.

Sieć niskiego napięcia będzie pracować w układzie **TT**.

Ochronę przeciwporażeniową stanowić będzie izolacja przewodów zasilających, obudowy rozdzielnic w II klasie izolacji oraz samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wysokoczułymi wyłącznikami różnicowoprądowymi, o różnicowym prądzie znamionowym $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ (we wszystkich obwodach). Ich skuteczność należy wykazać pomiarami. Należy pamiętać o comiesięcznym przetestowaniu wyłączników różnicowoprądowych.

We wszystkich obwodach zastosowano również wyłączniki nadprądowe.

Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć 10Ω .

Zaciski ochronne urządzeń i aparatów wykonanych w I klasie ochronności należy bezwzględnie połączyć z przewodem ochronnym PE.

Instalację uziemień i połączeń wyrównawczych głównych wykonać zgodnie z tomem I opracowania oraz zgodnie z opisem powyżej.

Przewody ochronne PE, uziemiające E oraz wyrównawcze CC, powinny być oznaczone dwubarwnie, kombinacją barw: zielonej i żółtej, przy zachowaniu następujących postanowień:

- barwa zielono-żółta może służyć tylko do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej,
- zaleca się, aby oznaczenie stosować na całej długości przewodu. Dopuszcza się stosowanie oznaczeń nie na całej długości z tym, że powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych i widocznych miejscach.

5. Uwagi końcowe

1. Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji, należy dokonać wymaganych pomiarów, prób i oględzin.
2. Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
3. Wykonawcą prac może być przedsiębiorca lub osoba posiadająca uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac.
4. Wszelkie zmiany w dokumentacji możliwe są po uzyskaniu pisemnej zgody projektanta.