

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest część elektryczna Projektu Budowlano-Wykonawczego „Remont Szkoły Podstawowej w Mirsku”.

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje instalacje:

- instalacji oświetlenia (podstawowe, awaryjne)
- instalacji siłowa oraz gniazd wtykowych
- instalacja odgromowa
- instalacje uziemiająca oraz połączeń wyrównawczych
- instalacje dzwonka szkolnego
- instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu

3. Zasilanie w energię elektryczną

Rozdzielnica główna szkoły RG zlokalizowana na parterze.

Z RG zasilane będą rozdzielnice piętrowe budynku, sala gimnastyczna i boisko szkolne.

4. Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej

Istniejącą instalację elektryczną należy całkowicie zdemontować w części szkoły poza pomieszczeniami biblioteki i sali komputerowej .

5. Bilans mocy

Lp.	Nazwa	Moc zainstalowana	współczynnik jednoczesności	Moc szczytowa
		[kW]		[kW]
1	Rozdzielnica RP	19,6	0,7	13,7
2	Rozdzielnica R1	12,9	0,7	9,0
3	Rozdzielnica R2	9,9	0,7	6,9
4	Rozdzielnica RB	7,0	0,7	4,9
5	Rozdzielnica RK	4,0	0,7	2,8
6	Rozdzielnica RG	15,1	0,7	10,6
7	Rozdzielnica SG	30,0	0,8	24,0
8	Rozdzielnica SZ	10,0	0,8	8,0
9	Rozdzielnica MP	10,0	0,8	8,0
	Razem	118,5	0,7	88,0

Moc przyłączeniowa – 100kW. Budynek nie wymaga zwiększenia mocy.

6. Instalacje oświetleniowe

Dla oświetlenia pomieszczeń należy zapewnić następujące natężenie oświetlenia:

- a. oświetlenie stref komunikacyjnych 200Lx
- b. oświetlenie sal lekcyjnych 300 Lx (tablica 500 Lx)
- c. oświetlenie szatni i toalet 200 Lx

Obwody oświetleniowe projektuje się przewodem YDY podtynkowo.

Rozmieszczenie wypustów oświetleniowych i wyłączników wykonano w oparciu o ogólną aranżację wnętrz.

Ostateczne położenie opraw doświetlających tablice lekcyjne należy ostatecznie uzgodnić na budowie z inwestorem.

7. Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego

Oświetlenie ewakuacyjne należy wykonać w sposób zapewniający minimalne natężenie oświetlenia wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej na poziomie 1lx oraz pasa drogi ewakuacyjnej na poziomie 0,5 lx. Przy stanowiskach hydrantowych natężenie 5 lx. Oprawy wyposażone będą w moduły awaryjne 1h.

W ramach oświetlenia ewakuacyjnego należy wykonać instalacje podświetlanych wewnętrznie znaków ewakuacyjnych, których zadaniem jest wskazanie najkrótszej drogi ewakuacji z obiektu. Oprawy wyposażone będą w moduły awaryjne 2h.

Oprawy wpięte będą w system centralnego monitoringu opraw awaryjnych do centralki Rubik lub równoważnej.

Wszystkie oprawy powinny posiadać świadectwa dopuszczenia i certyfikaty wymagane prawem.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiar natężenia oświetlenia.

8. Instalacje siły i gniazd wtykowych

Instalacje gniazd wtykowych oraz siły należy wykonać zgodnie z rzutami.

Obwody projektuje się przewodem YDY 450V/750V podtynkowo.

W sali komputerowej zgodnie z rzutami przewody istniejące poprowadzić w nowym kanale podparapetowym .

W toaletach oraz pomieszczeniach socjalnych znajdujące się wentylatory należy zasilić z obwodów oświetlenia danego pomieszczenia.

W pomieszczeniach instalacje wykonać wg. zasad ogólnych. W toaletach, pom. technicznych zastosować gniazda o IP45.

9. Instalacja dzwonka szkolnego

Elektroniczna woźna zlokalizowana będzie w sekretariacie. Elektroniczna woźna sterować będzie dzwonekami zlokalizowanymi na korytarzach.

Oprzewodowanie pomiędzy sterownikiem a dzwonekami należy wykonać przewodem YDY 2x1,5.

10. System Sygnalizacji Włamania i Napadu

10.1 Opis założeń ogólnych

Zasięg działania

Zasięgiem działania SSWiN objęto:

- kontrolę wybranych pomieszczeń,.

10.2 Podział na strefy dozoru

Przyjęto, że cały obiekt będzie jedną strefą dozoru. Linie dozoru 1/E3/08 są typu opóźnionego. Opóźnienie wstępnie ustawić na 30sek. (szczegóły ustalić z użytkownikiem)

Elementy składowe

W skład systemu wchodzi:

- Centrala główna,
- moduły wejść/wyjść,
- czujki PIR,
- okablowanie.

10.3 Cechy charakterystyczne

W obiekcie przewiduje się instalację systemu sygnalizacji włamania i napadu w klasie 3 wg Polskiej Normy „Systemy Alarmowe” PN-EN 50131:2009. Instalacja SSWiN w obiekcie zaprojektowana została z wykorzystaniem elementów posiadających Świadectwo Kwalifikacyjne Techom klasy „C” i „S”.

Centrala z modułami rozszerzeń będą zlokalizowane w pomieszczeniu dyrektora szkoły.

Dodatkowa obudowa z modułami rozszerzeń na parterze.

Magistrala klawiatury będzie stanowić odrębną linię sterująco-komunikacyjną. Wszystkie czujniki będą podłączone do linii dozorowych podwójnie parametryzowanych (2EOL), co pozwala w pełni kontrolować stan linii (stan czuwania, stan alarmowy, zwarcie, przerwa (sabotaż/usterka)).

10.4 Okablowanie systemów

Dla okablowania systemu zabezpieczeń zastosować poniższe typy przewodów:

YTKSY 4x2x0,5 - podłączenie klawiatur oraz jako przewód magistralowy i do podłączenia sygnalizatora,

YTKSY 3x2x0,5 - do podłączenia czujek systemu SSWiN,

- Zabronione jest skręcanie żył w celu ich połączenia.
- Nie zaleca się równoległego łączenia żył w celu zwiększenia ich przekroju.
- Wszystkie kable należy doprowadzić do centrali w przeznaczonych do tego celu metalowych i plastikowych korytach z przegrodą oddzielającą je od kabli zasilających.
- Centralę należy uziemić.
- Przewody należy poprowadzić w odległości, co najmniej 30 cm od kabli energetycznych.
- Czujki zamontować na wysokości ok. 2,4 m od poziomu podłogi. Zamontować je w taki sposób, aby nie zasłaniały ich inne przedmioty znajdujące się w pomieszczeniu, np. zasłony, reklamy, itp.
- Obudowę centralki, a także klawiaturę szyfratora należy zamontować na wysokości ok. 1,5 m od pp.

10.5 Zasilanie systemu

Zasilanie podstawowe

Podstawowym źródłem zasilania jest sieć energetyczna 230V/50Hz.

Zasilanie rezerwowe

Kontrolery centralne oraz wszystkie inne urządzenia systemu na terenie całego obiektu zasilane będą w przypadku zaniku napięcia przez zasilacze buforowane.

Zasilanie centrali

Element systemu Centrala	Ilość	Pobór prądu w stanie dozoru	Pobór prądu w stanie alarmu	Suma poboru prądu w stanie dozoru	Suma poboru prądu w stanie alarmu
		[A]	[A]	[A]	[A]
Centrala SATEL INTEGRA-64	1	0,127	0,127	0,127	0,127

Expander 8 wejść CA-64 E	3	0,07	0,07	0,21	0,21
Czujka PIR AQUA PLUS	29	0,01	0,012	0,29	0,348
Manipulator LCD INT-KLCD-BL	1	0,017	0,101	0,017	0,101
Sygnalizator Sp4001	1	0	0,27	0	0,27
SUMA				0,644	1,056

$$Q_{aku} [Ah] = 1,25 \times (T_b[h] \times I_b[A] + T_a[h] \times I_a[A]) = 24,8 \text{ Ah}$$

T_b - czas podtrzymania systemu w stanie czuwania [h],

I_b – prąd pobierany przez elementy systemu podłączone do zasilacza w stanie czuwania [A],

Element systemu EXP	Ilość	Pobór prądu w stanie dozoru	Pobór prądu w stanie alarmu	Suma poboru prądu w stanie dozoru	Suma poboru prądu w stanie alarmu
		[A]	[A]	[A]	[A]
Expander 8 wejść CA-64 E	3	0,07	0,07	0,21	0,21
Czujka PIR AQUA PLUS	15	0,01	0,012	0,15	0,18
SUMA				0,36	0,39

$$Q_{aku} [Ah] = 1,25 \times (T_b[h] \times I_b[A] + T_a[h] \times I_a[A]) = 13,7 \text{ Ah}$$

Źródło zasilania rezerwowego zapewnia normalną pracę systemu w stanie dozoru 30 godzin oraz w stanie alarmu trwającego 30 minut.

Dla centrali przyjęto akumulator 28Ah, dla expanderów zewnętrznych akumulator 17Ah.

Po podłączeniu wszystkich elementów systemu zmierzyć faktycznie pobierany prąd w stanie dozoru i alarmu i zweryfikować pojemność akumulatora z powyżej zależności.

10.6 Konserwacja i obsługa systemu

Konserwację i obsługę systemów alarmowych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy „Systemy alarmowe” PN-EN 50131-6:2009, oraz według wytycznych producenta.

Dla każdego systemu alarmowego powinien być założony system rejestrowania, który powinien zawierać:

- rejestrowanie wyposażenia,
- rejestr zdarzeń,
- zapis konserwacji,
- rejestr obsługi awaryjnej,
- zapis okresowego wyłączenia.

Użytkownik powinien zapewnić utrzymanie systemu alarmowego w ciągłej sprawności od chwili przejścia systemu w użytkowanie. W tym celu powinna być dokonywana kontrola działania systemu przez służby konserwacyjne w okresach nie dłuższych niż 12 miesięcy w pełnym zakresie oraz w okresach nie dłuższych niż 3 m-ce w ograniczonym zakresie. Naprawa uszkodzeń zgłoszonych przez osoby obsługujące urządzenia systemu alarmowego oraz wykrytych podczas kontroli systemu, powinna być podjęta przez służby serwisowe w okresie nie dłuższym niż 24 godziny.

11. Instalacje uziemiająca

Należy wykonać uziom z taśmy FeZn40x4 oraz uziomów prętowych (pionowych) 6m. Projektowana instalacja służyć będzie jako uziemienie instalacji odgromowej, uziemienie ochronne poprzez uziemienie głównej szyny wyrównawczej GSWP. W miejscach sprowadzenia przewodów odprowadzających instalacji odgromowej z uziemienia wyprowadzić taśmę Fe/Zn 30x4mm (przewody uziemiające) o długości umożliwiającej założenie łącz pomiarowych. Dodatkowo z uziemienia należy wyprowadzić przewody Fe/Zn 30x4mm uziemiające szyny GSWP.

12. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową budynku projektuje się wykonać z wykorzystaniem zwodów poziomych niskich, izolowanych na uchwytych. Należy stosować uchwyty dostosowane do rodzaju pokrycia i spadków dachu. Należy zapewnić ochronę odgromową wszystkich wystających ponad poziom dachu elementów budynku takich jak kominy, maszty antenowe itp. Ochronę nie przewodzących elementów budynku projektuje się poprzez zainstalowanie na nich zwodów. Przewodzące elementy projektuje się połączyć bezpośrednio z najbliższym zwodem na dachu. Zwody oraz przewody odprowadzające wykonać drutem DFe/Zn 8mm. Przy łączeniu przewodów instalacji odgromowej stosować złącza śrubowe ocynkowane. Połączenia przewodów odprowadzających z uziemieniem wykonać poprzez złącza kontrolno-pomiarowe ZP. Przewody odprowadzające od złącz kontrolno-pomiarowych łączyć z uziomem.

Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające. Należy sporządzić protokół z pomiarów. Wartość rezystancji uziemienia instalacji odgromowej nie może być większa niż 10Ω. W przypadku niewystarczającej rezystancji należy zbić kolejne pręty uziemiające.

13. Instalacja ochrony przepięciowej

W obiekcie przewiduje się wykonanie ochrony od przepięć elektrycznych zgodnie z polskimi przepisami. Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych, powstałych wskutek bezpośredniego wyładowania atmosferycznego w budynek stanowić będzie instalacja odgromowa obiektu. Zgodnie z normą w obiekcie wykonana zostanie także dodatkowa dwustopniowa ochrona przeciwprzepięciowa, poprzez zastosowanie ograniczników przepięć klasy B+C zainstalowane zostaną w RG i klasy C w rozdzielnicach lokalnych.

14. Wyłącznik pożarowy

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w obiekcie projektuje się zainstalowanie wyłącznika pożarowego. Wyłącznik zlokalizowany będzie przy wejściu głównym.

15. Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę dodatkową od porażień elektrycznych przewiduje się wykonać zgodnie z polskimi przepisami, z zastosowaniem samoczynnego wyłączania zasilania oraz miejscowych połączeń wyrównawczych potencjału. System samoczynnego wyłączania zasilania zrealizowany będzie poprzez zastosowanie zabezpieczeń obwodów elektrycznych wyłącznikami instalacyjnymi, wkładkami topikowymi, oraz dla obwodów wymagających szczególnej ochrony od porażień, wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowo-prądowymi. Wszystkie instalacje elektryczne wykonane będą w systemie sieci TN-S, z wydzieloną żyłą neutralną N i ochroną PE.

W miejscach wprowadzenia do budynku metalowych instalacji sanitarnych wykonać należy główne połączenie wyrównawcze, połączone z szyną GSWP. Poprzez szynę GSWP projektuje się wykonać uziemienie szyny PE. Dodatkowo w miejscach szczególnie niebezpiecznych pod względem porażenia prądem (np. pomieszczenia wilgotne), należy wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze wszystkich instalacji i urządzeń metalowych jednocześnie dostępnych, pomiędzy którymi mogą pojawić się różnice potencjałów, mogące stanowić zagrożenie dla życia. Jako przewody wyrównawcze należy wykorzystać metalowe stałe elementy wyposażenia budynku takie np. przewody instalacji sanitarnych zapewniające ciągłość połączeń elektrycznych. Połączenia wyrównawcze dodatkowe należy wykonać przewodem LgYżo 6mm² układanym pod tynkiem.

Uwagi:

Przy układaniu instalacji elektrycznej w budynku należy postępować zgodnie z ustawą - Prawo budowlane, ustawą o zagospodarowaniu przestrzennym, oraz aktami wykonawczymi

dotyczącymi ww. ustaw a w szczególności: rozporządzeniem Min. Spraw Wewnętrznych w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”, a także zgodne z normami PN-EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy”, PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa”.

Zastosowany osprzęt instalacyjny musi być oznakowany znakiem „CE”.

Opracował:

mgr inż. Mariusz Zygmunt

nr upr. 379/DOŚ/10; DOŚ/IE/0127/11

E-1	Rzut piwnicy Instalacja oświetlenia
E-2	Rzut piwnicy Instalacja gniazd wtykowych i siły
E-3	Rzut piwnicy Instalacje SWiN, CCTV
E-4	Rzut parteru Instalacja oświetlenia
E-5	Rzut parteru Instalacja gniazd wtykowych i siły
E-6	Rzut parteru Instalacje SWiN, CCTV
E-7	Rzut piętra 1 Instalacja oświetlenia
E-8	Rzut piętra 1 Instalacja gniazd wtykowych i siły
E-9	Rzut piętra 1 Instalacje SWiN, CCTV
E-10	Rzut piętra 2 Instalacja oświetlenia
E-11	Rzut piętra 2 Instalacja gniazd wtykowych i siły
E-12	Rzut piętra 2 Instalacje SWiN, CCTV
E-13	Rzut dachu instalacja odgromowa
ES-1	Schemat RG
ES-2	Schemat RP
ES-3	Schemat R1
ES-4	Schemat R2
ES-5	Widok tablicy TSO
ES-6	Schemat SWiN