

ZAWARTOŚĆ TECZKI

1. Strona tytułowa.
2. Uzgodnienia z Inwestorem.
3. Zawartość dokumentacji.
4. oświadczenie sprawdzającego projekt
5. zaświadczenie sprawdzającego o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa
6. decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego przez sprawdzającego
7. oświadczenie projektanta
8. zaświadczenie projektanta o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa
9. decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego przez projektanta
10. Odpis technicznych warunków przyłączenia wydanych przez Rejon Energetyczny Wieluń.

11. ZAŁOŻENIA

- 11.1. Podstawa opracowania.
- 11.2. Zakres opracowania.

12. OPIS TECHNICZNY

- 12.1. Charakterystyka techniczna.
- 12.2. Przyłączenie do sieci zewnętrznej.
- 12.3. Tablice rozdzielcze .
- 12.4. Wewnętrzne instalacje elektryczne.
- 12.5. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo elektryczne.
- 12.6. Obliczenia.
- 12.7. Uwagi końcowe.

13. **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- plan sytuacyjny – trasa linii kablowej zalicznikowej n/n 1/9
- schemat ideowy instalacji elektrycznej wewnętrznej 2/9
- schemat instalacji teleinformatycznej 3/9
- schemat instalacji sygnalizacji włamania i monitoringu wizyjnego 4/9
- plan instalacji elektrycznej oświetleniowej
 - rzut parteru 5/9
 - rzut piętra 6/9
- plan instalacji elektrycznej – gn. wtykowych teleinformatycznej, sygnalizacji włamania, monitoringu wizyjnego
 - rzut parteru 7/9
 - rzut I piętra 8/9
- plan instalacji piorunochronnej
 - rzut dachu 9/9

4. ZAŁOŻENIA

4.1. Podstawa opracowania:

- umowa z Inwestorem
- założenia przekazane przez Inwestora,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy,

4.2. Zakres opracowania:

- moc zapotrzebowana - $P_s = 17,0\text{kW}$
- zasilanie - z istn. przyłącza napowietrznego
- pomiar - bezpośredni w złączu pomiarowym napowietrznym (istn. pomiar zdemontować)
- układ sieciowy - TN – C - S

- środki ochrony przeciwporażeniowej - opcjonalnie: izolacja ochronna lub samoczynne szybkie wyłączenie zasilania: zgodne z PN – IEC 60 364 – 41; 2000

- środki ochrony przetężeniowej - bezpieczniki topikowe i samoczynne wyłączniki nadmiarowoprądowe: zgodne z PN - IEC 60 364 – 43: 1999

- środki ochrony przepięciowej -
 I^0 ochronniki przepięciowe klasy „C”
zgodne z PN – IEC 60 364 – 444 – 2001

*II^o indywidualnie na bazie ochronników
klasy „D” przy wybranych urządzeniach
odbiorczych*

- *środki ochrony
odgromowej* - *projektowana instalacja piorunochronna
zgodnie z normą PN – IEC 61024 – 1 – 1:
2001*

- *instalacje elektryczne wewnętrzne w sali gimnastycznej*
 - *wewnętrzne linie zasilające,*
 - *siły,*
 - *oświetlenia ogólnego i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia*
 - *oświetlenia ewakuacyjnego,*
 - *sterowania,*
 - *pauzowa,*
 - *uziemiająca i połączeń wyrównawczych,*
 - *telefoniczna,*
 - *sygnalizacji włamania,*
 - *monitoringu wizyjnego,*
 - *oświetlenie terenu (na budynku)*

5. PRZYŁĄCZENIE DO SIECI ZEWNĘTRZNYCH

5.1. Zasilanie sali sportowej w energię elektryczną

Zasilanie odbywać się będzie z projektowanego złącza napowietrznego pomiarowego na budynku szkoły zaprojektowanego i wykonanego przez Rejon Energetyczny . w Wieluniu w ramach umowy przyłączeniowej.

Istniejące przyłącze wprowadzić do projektowanego złącza napowietrznego. Od złącza do tablicy głównej szkoły wykonać w.l.z przewodami 5 x LY 16/RVS n.t

Istniejący pomiar energii elektrycznej w budynku szkoły zdemontować.

6. TABLICE ROZDZIELCZE PIĘTROWE (ZABEZPIECZENIA)

W projekcie dobrano tablice izolowane, przystosowane do montażu elementów modułowych na listwach TH 35.

Lokalizację tablic przedstawiono na rzutach rys. nr 7/9 i 8/9. Tablice montować zgodnie ze schematami ideowymi. Zawierać one będą elementy wykonawcze ochrony przetężeniowej, przeciwporażeniowej ochrony przepięciowej obwodów wewnętrznych instalacji elektrycznych budynku.

Wyprowadzenie obwodów odbiorczych zaprojektowano bezpośrednio z zacisków zabezpieczeń. Wszystkie stosowane w tablicach zabezpieczenia dobrano z rozłączalnym torem zerowym, umożliwiającym bezpośrednie połączenia żyły fazowej i neutralnej do zacisków zabezpieczeń.

Przewody ochronne należy podłączyć do wspólnego zacisku PE tablic.

Dobrano zabezpieczenia przetężeniowe i różnicowoprądowe firmy Legrand , oraz ochronniki i odgromniki przepięciowe firmy Legrand w/g oznaczeń na schemacie ideowym tablicy TG rys. nr 2/9.

7. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

7.1. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.

Wewnętrzne instalacje elektryczne w budynku należy wykonać przewodami kabelkowymi z żyłą ochronną koloru żółtozielonego typu YDYt/750V w izolacji i powłoce polwinitowej układanymi podtynkowo w ścianach po trasach pokazanych na planach instalacji. Obwody

oświetlenia wykonać przewodami o przekroju żył $1,5 \text{ mm}^2$ w ilości żył wg oznaczeń na planie instalacji.

Załączenie obwodów oświetleniowych odbywać się będzie wyłącznikami zamontowanymi na wysokości 1,4 m od podłogi.

Obwody wentylatorów ściennych należy wykonać przewodami YDY $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ 750V. Wentylatory te z uwagi na niewielkie moce rzędu kilkunastu Wat przewiduje się zasilić z obwodów oświetleniowych (bez żyły ochronnej).

Wentylatory dobrane winny posiadać II klasę ochronności.

Sterowane będą łącznikami instalacyjnymi w pomieszczeniach W.C. wspólnie i oddzielnie z oświetleniem.

Sterując wentylatory z zaprogramowanym czasem należy doprowadzić do nich oprócz żyły fazowej sterowanej łącznikami i żyły neutralnej, również żyłę fazową z przed łącznika w celu podtrzymania ich pracy przez zaprogramowany czas. Obwody gniazd wtykowych ogólnego stosowania projektuje się wykonać przewodami YDYt $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$. Obwody gniazd do łazienek wykonać przewodami YDYt $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ 750V. Odbiorniki stacjonarne 3 – fazowe przyłączone na stałe należy zasilić przewodami YDY $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ i $1,5 \text{ mm}^2$ 750V zgodnie z oznaczeniami na planach instalacyjnych. Do wszystkich punktów odbiorczych łączenie z punktami oświetleniowymi, oprócz żył fazowych i neutralnych „N” należy doprowadzić żyły ochronne „PE”. Należy je podłączyć w tablicach do zacisku ochronnego PE, w gniazdach wtykowych do bolca uziemiającego, a w oprawach oświetleniowych nie będących w II klasie ochronności do zacisków ochronnych. We wszystkich pomieszczeniach W.C. zastosować osprzęt bryzgoszczelny IP 44, w pozostałych pomieszczeniach osprzęt IP 20.

W przypadku osprzętu montowanego bezpośrednio obok siebie należy stosować ramki wielokrotne. Gniazda montować na wys. 1,2 m w pomieszczeniach W.C. i 0,3 m w pozostałych pomieszczeniach. Wszystkie gniazda projektuje się z bolcem uziemiającym. Wyłączniki

mocować na wys. 1,4m. W budynku zaprojektowano oświetlenie w oparciu o oprawy oświetleniowe firmy „Philips”.

Typ opraw oświetleniowych pokazano w legendzie, a ich zamontowanie na rys. nr 5/9 i 6/9.

Dobrano oprawy jarzeniowe z rastrami, przykręcone bezpośrednio do stropu . W pomieszczeniach W.C.

Zaprojektowano oprawy żarowe. W korytarzach i na salach zaprojektowano oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne).

Instalacje na sali gimnastycznej (pod dachem) prowadzić w korytkach stalowych ocynkowanych mocowanych do konstrukcji dachu o szer. 100mm.

Instalacje oświetleniową na suficie należy podwieszać na uchwytych odstępowych. Korytka na I piętrze stosować stalowe ocynkowane o szer. 50 i 100 mm. Wewnętrzne linie zasilające (przekroje i zabezpieczenia wykonać zgodnie ze schematem ideowym rys. nr 2/9).

7.2. Instalacja siły.

Instalację siły wykonać przewodami YDY 5 x 1,5 mm² 750V i YKSY 7 x 1,5 mm² 750V dla zasilania wentylatorów osiowych na sali. W obwodach zasilania wentylatorów zainstalować wyłączniki S – Z dobrane przez producenta wentylatorów. Zasilanie koszy podnoszonych na sali wykonać przewodami YDY 5 x 1,5 mm² 750V Sterowanie podnoszenia i opuszczania koszy odbywać się będzie za pomocą przycisków zainstalowanych przy wejściu na salę (przyciski umieścić we wnęce na wysokości 1,4 m od podłogi).

Obwody zasilające prowadzić zgodnie z rysunkiem nr 7/9 i 8/9 oraz schematem ideowym rys. nr 2/9.

7.3. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

Instalację wykonać przewodami YDYt 3 x 1,5 mm² 750V w.t. Oprawy zastosować zgodnie z legendą.

Oprawy wyposażone będą w człony awaryjne 8W, czasie 3 godz.

Oprawy zadziałają automatycznie po zaniku napięcia po stronie zasilania z energetyki zawodowej.

Szczegóły patrz rys. nr 5/9, 6/9 i 2/9.

7.4. Instalacja sterowania.

Instalację wykonać przewodami YDY 3 x 1,5 mm² 750V. Dla sterowania kosztami podnoszonymi na sali gimnastycznej, oraz przewodami YDY 3 x 1,5 mm² dla sterowania instalacji pauzowej i oświetlenia terenu na tablicy TS.

Szczegóły patrz rys. nr 1/9, 2/9, 7/9 i 8/9..

7.5. Instalacja pauzowa.

Instalację wykonać przewodami typu YDYt 3 x 1,5 mm² układane w.t. Zaprojektowano dzwonki 220V/50Hz sterowane z istniejące instalacji pauzowej szkoły..

Szczegóły pokazano na rys. nr 7/9 i 8/9.

7.6. Instalacja komputerowa.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie instalacji okablowania strukturalnego i dedykowanej instalacji elektrycznej .

Dla okablowania instalacji j.w należy ułożyć w pomieszczeniu na parterze dwudzielnych korytek KIO np. (POLAM SUWAŁKI lub podobnych).

Plan układania korytek pokazano na rys. nr 7/9. Instalację okablowania strukturalnego zaprojektowano w kategorii 5e w oparciu o kable, aparaty i urządzenia np. firmy – system VDI Legrand lub podobnych.

Zestawy PEL zawierający dwa gniazda elektryczne 2p + Z/16A/230V należy montować w układzie poziomym nad korytkiem. Lokalizację zestawów PEL pokazano na rys. nr 7/9 , ilość PEL – 13 szt.

Zaprojektowane kable UTP 4 x 2 x 0,5 CAT 5e Legrand. Kable w korytkach innych należy układać ze szczególną starannością unikając skręceń przeciągnięć itp.

Promień zagięcia nie powinien być mniejszy niż sześciokrotna jego średnica. W szafie dystrybucyjnej pozostawić min po 1,5m zapasów.

Główny punkt dystrybucyjny PD umieszczono w Sali na parterze. Szafę 19" pokazano na rys. nr 3/9 ustawić przy ścianie. Okablowanie wprowadzić do szafy od dołu i rozszerzyć na patchanelach Legrand 19" 24 x RJ 45 cat 5e.

Szczegóły rozmieszczenia w szafie przedstawiono na rys. nr 3/9.

Dedykowaną instalację elektryczną wydzielono na przeznaczoną jedynie dla urządzeń komputerowych i rezerwową dla UPS.

Instalację wykonać przewodami YDY 3 x 2,5 ułożonych w korytkach i rurkach p.t.

Instalację wyprowadzić z tablicy TK. Tablicę TK zaprojektowano w oparciu o aparaty firmy Legrand. Schemat tablicy TK pokazano na rys nr 3/9.

Instalację uziemiającą od uziomu do szafy PD wykonać bednarką stalową ocynkowaną 20 x 3 ułożoną na ziemi – patrz rys. nr 7/9.

W szafie PD zaprojektowano UPS 1500 VA zabezpieczające obwody w szafie PD.

Po zakończeniu prac montażowych wykonać pomiary i badania sieci kategorii 5e, oraz wystawić protokoły pomiarów zawieszając wyniki pomiarów dla każdego gniazda.

Po wybudowaniu sieci wykonać dokumentację powykonawczą oraz ponumerować wszystkie gniazda teleinformatyczne. Rezystancja uziemienia szafy PD min 4 omy.

Do szafy PD doprowadzić przewód telefoniczny YTKSY 5 x 2 x 0,5 z istniejącego złącza telefonicznego w szkole.

7.6. Instalacja antywłamaniowa.

Instalację zaprojektowaną w oparciu o centralkę typu Integraf 32 .
W projektowanej sali gimnastycznej zamontować manipulator z tekstowym wyświetlaczem LCD – szt 2.

Instalację zaprojektowano kablami YTDY 3 x 2 x0,5 w rurkach RVKL 13,5 – 16.

W pomieszczeniach sali sportowej zastosować czujki AQUA i kontraktonowe.

Lokalizację czujek pokazano na rys nr 7/9 i 8/9.

W skład centralki wchodzi:

- Obudowa do centralki INTEGRAF
- Ekspander CA 64e
- zasilacz ładowczy
- dialer telefoniczny DT – 1
- syntetyzer mowy SM – 2

7.7. Instalacja monitoringu wizyjnego.

Na projektowanym budynku Sali gimnastycznej zaprojektowano 5 kamer zewnętrznych na wysięgnikach.

Kamery zasilić z istniejącej instalacji w szkole (wykorzystać rezerwę).
Szczegóły prowadzenia instalacji pokazano na rys. 7/9 i 8/9 oraz schemacie rys nr 4/9.

8. OCHRONA ZAPEWNIAJĄCA BEZPIECZEŃSTWO ELEKTRYCZNE

8.1. Ochrona przetężeniowa zgodnie z PN – IEC 60 364 43: 1999

Ochronę przed prądami zwarciovymi i przepięciowymi projektowanych obwodów zapewnia się przez stosowanie odpowiednich zabezpieczeń topikowych, dobranych na podstawie występujących obciążeń i parametrów stosowanych urządzeń, oraz skorygowanych z nimi dopuszczalnych obciążeń obwodów instalacji, jak również dla zapewnienia właściwej ich selektywności i wytrzymałości zwarciowej.

Wartość dobranych zabezpieczeń przedstawiono na schemacie tablic zabezpieczeń rys. nr 2/9.

8.2. Ochrona przeciwporażeniowa zgodnie z PN – IEC 60 364 41: 2000

Elementy projektowanych tablic rozdzielczych, poza niewielkimi detalami konstrukcyjnymi wykonane są z materiałów izolacyjnych. Części przewodzące robocze osłonięte są izolacją roboczą lub osłonami izolacyjnymi zapewniającymi stopień ochrony min IP 20. Wykonanie projektowanych rozdzielnic oświetlenia należy uznać za równoważne II klasie izolacji.

Ochronę przeciwporażeniową w obwodach odbiorczych nie będących w II klasie ochronności, przewidziano przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w czasie $T \leq 0,4$ s z wykorzystaniem bezpieczników topikowych lub samoczynnych wyłączników nadmiaroprądowych w układzie sieciowym TN – S. Wszystkie obwody dodatkowo zabezpieczone są wyłącznikami ochronnymi, różnicowoprądowymi. W obwodach oświetleniowych i gniazd wtykowych zastosowano człony o prądzie różnicowym 30 mA, chroniące przed porażeniem przez dotyk bezpośredni.

Zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych zwiększy pewność szybkiego wyłączenia zabezpieczeń nadprądowych szczególnie w obwodach o zbliżonych minimalnych prądach zwarcia 1 – fazowego do prądów wyłączeniowych zabezpieczeń dla czasu 0,4 s.

Skuteczność szybkiego wyłączenia zasilania wyłącznikiem nadmiarowym, przy zwarcu na końcu każdego obwodu, należy sprawdzić pomiarem.

8.3. Ochrona przepięciowa zgodnie z PN – IEC 60 364 – 444: 2001

Dla celów ochrony przepięciowej w układzie rozdzielczym zastosowano ochronniki przepięciowe S 304 C 20A firmy Legrand klasy C

zlokalizowanych na tablicy TG, zapewniających redukcję przepięć do poziomu 1,5 kV.

Kolejny stopień ochrony przepięciowej, ochronniki przepięciowe klasy D, należy montować indywidualnie przed czułymi odbiornikami wymagającymi takiej ochrony (np. komputery).

8.4. Ochrona odgromowa zgodnie z PN – IEC 61 024 – 1 – 1:2001

Budynek wymaga zastosowania ochrony odgromowej. Projektuje się wykonać przewodami stalowymi ocynkowanymi o średnicy 6 mm prowadzonymi po trasach na rys. nr 9/9.

Zwody niskie z drutów stalowych ocynkowanych Fe Zn ϕ 6 (możliwość wykorzystania blachy jako zwody niskie).

Zwody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym Fe ZN ϕ 6 i prowadzić w rurce ϕ 28 w warstwie ocieplającej (styropianie) lub p.t. Na wysokości 0,7 m od powierzchni ziemi przewód odprowadzający należy połączyć zaciskiem probierczym z taśmą stalową ocynkowaną Fe Zn 20 x 3 przewodu uziemiającego.

Bednarkę od zacisku pobierczego należy zamontować bezpośrednio na murze i dalej ułożyć w ziemi.

Otok instalacji odgromowej należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną Fe Zn 25 x 4 mm na głębokości 0,6 m.

Projektowaną instalację odgromową połączyć z istniejącą instalacją na szkole.

8.5. Budowa układu uziomowego instalacji ochronnej zgodnie z PN – 92/E - 0509/94

Wszystkie części przewodzące dostępne w budynku powinny być objęte połączeniami z główną szyną uziemiającą GSU, do, której należy przyłączyć wszystkie przewodzące części instalacji c.o , wod. kan itp..
Możliwe najbliżej ich wejścia do budynku.

Przewody ochronne winny wyróżniać się barwą żółtozieloną. Widoczne części połączenia wyrównawczego głównego należy przemaalować w żółtozielone pasy.

9. UWAGI KOŃCOWE:

- wykonanie wszystkich robót powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami, zarządzeniami, normami i przepisami, oraz normami i przepisami BHP,*
- wykonawcą robót może być przedsiębiorstwo lub osoba specjalizująca się i posiadająca odpowiednie uprawnienia do wykonywania tego rodzaju robót,*
- zmiany w instalacji wynikłe podczas realizacji należy nanieść w projekcie powykonawczym,*
- po wykonaniu instalacji elektrycznych wykonać stosowne pomiary elektryczne zakończone protokołami.*
- instalacje w budynku wykonać zgodnie z załączoną do projektu specyfikacją wykonania i odbioru robót elektrycznych (oddzielne opracowanie).*

Opracował: