

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYMIANA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU ORAZ OŚWIETLENIA TERENU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 1 W KIELCACH

Inwestor: **GMINA KIELCE, RYNEK 1, 25-303 KIELCE**

Adres: **UL. STAFFA 7, 25-410 KIELCE**

SPECYFIKACJA NR 2020/12/E1

INSTALACJE ELEKTRYCZNE
PHU Kamil Nogaj

mgr inż. Jarosław Kolera KL-214/93

mgr inż. Marek Alf SWK/0096/PWOE/14

DATA: 12.2020

SPIS TREŚCI

I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ogólna

1. Teren budowy	str.3
2. Ochrona własności i urządzeń	str.3
3. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót	str.3
4. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str.3
5. Materiały i urządzenia	str.4
6. Sprzęt	str.5
7. Transport	str.5
8. Wykonanie robót (roboty przygotowawcze)	str.6

II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Część ogólna	str. 6
2. Wykonanie robót	str. 10
3. Kontrola jakości robót	str. 14
4. Odbiór robót	str. 14
5. Podstawa płatności	str. 15

III. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBÓT ODTWORZENIOWYCH

1. Prace odtworzeniowe	str. 15
------------------------	---------

IV. PRZEPISY I NORMY	str.17
----------------------	--------

I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – ogólna

1. Teren budowy

a) Przekazanie terenu budowy

Zamawiający protokolarnie przekaze wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w ogólnych warunkach umowy.

Zamawiający, w protokole przekazania wskaże punkty poboru mediów na czas realizacji budowy.

b) Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania przyległych do terenu robót chodników i jezdni w stanie czystym i nienaruszonym poprzez właściwe użytkowanie lub zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń. Ewentualne uszkodzenia i zanieczyszczenia nawierzchni Wykonawca jest zobowiązany usunąć bez możliwości ubiegania się o dodatkowe wynagrodzenie z tego tytułu.

c) Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący Inspektora. Może on wstrzymać realizację robót, jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

Wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych w przepisach prawa, tablice podające informacje o wykonywanej inwestycji.

2. Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc.

Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku, gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować Inspektora o zamiarze rozpoczęcia takich robót.

Wykonawca natychmiast poinformuje Inspektora o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

3. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

4. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane.

5. Materiały i urządzenia

5.1 Uwagi ogólne

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych). Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.

Dopuszcza się zastosowanie co najmniej równoważnych urządzeń za zgodą i akceptacją Projektanta, Inspektora Nadzoru i Inwestora. Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.

Wszystkie materiały dostarcza wykonawca robót. Również Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań jakościowych dostarczonych materiałów. Dokładna specyfikacja w Przedmiarze Robót.

5.2 Elementy instalacji

Podano w przedmiarach oraz projekcie wykonawczym branży elektrycznej opracowanym dla w/w obiektu.

5.3. Składowanie materiałów

Materiały, aparaty, urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Kształtowniki stalowe o większych przekrojach można składować na placu, w miejscach gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji. Rury instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż 15°C i nie wyższej niż 25°C w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych, w pozycji pionowej z dala od urządzeń grzewczych. Rury instalacyjne karbowane z tworzyw sztucznych należy przechowywać w sposób jak wyżej, lecz w kręgach zwijanych, związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach. Taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Składowanie kabli oraz przewodów elektrycznych powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny się znajdować na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią,
- przewody elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Sprzęt ochrony osobistej oraz BHP należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i odpowiednio ogrzewanych.

Farby płynne, rozpuszczalniki, lakiery i oleje należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem odpowiednich przepisów p/pożarowych i BHP.

5.4. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń (atesty)

Nie przewiduje się dostarczania materiałów bądź wyrobów przez Zamawiającego.

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami. Wykonawca przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych przedłoży Inspektorowi do akceptacji szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach i ewentualne próbki materiałów.

To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja Inspektora udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub próbek materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej SST.

Wszystkie materiały użyte do realizacji robót muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Ustawą o wyrobach (Dz.U.2014.poz.883 z późn. zmianami), a ich wykorzystanie na budowie powinno być zgodne z dokumentami dopuszczającymi do stosowania. Zastosowane materiały (odpowiednio do rodzaju) powinny być nietoksyczne, przyjazne dla środowiska i użytkownika, niedymiące, nierozprzestrzeniające ognia.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, Inspektor może dopuścić

do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w SST.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę Inspektorowi.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez Inspektora w dowolnym czasie. W przypadku, gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w SST nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

Materiały uznane przez Inspektora za niezgodne ze SST muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Inspektora, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie, jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez Inspektora, aż do chwili, kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę.

6. Sprzęt

Do wykonania instalacji elektrycznej przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- środek transportowy,
- młot udarowy,
- rusztowania do układania instalacji odgromowej.

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które spełniają wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują wysoką jakość realizowanych robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość, wykonania robót.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

7. Transport

7.1. Transport elementów instalacji elektrycznej

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

Przewody, bednarka w wiązках muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania elementów do instalacji należy unikać ich zanieczyszczenia.

Łaładowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać posługując się pomostem -pochylnią.

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

8. Wykonanie robót (roboty przygotowawcze)

Wszystkie roboty instalacyjne związane z wykonaniem instalacji elektrycznych należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz aktualne normy i przepisy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem, wymaganiami specyfikacji oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (2020/12/E1) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą instalacji elektrycznej oraz montażem instalacji internetowej w ramach zadania pt.: „WYMIANA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU ORAZ OŚWIETLENIA TERENU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 1 W KIELCACH”

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna (2020/12/E1) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kompletnej instalacji elektrycznej wewnętrznej w obiekcie. Niezależnie od stopnia dokładności dokumentów otrzymanych od Inwestora, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego rezultatu końcowego. Projekt i specyfikacja techniczna są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian. Wszelkie nieujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Inwestora.

Etapowanie:

Projekt przewiduje etapowanie inwestycji (4 etapy). W każdym z etapów wymieniane będą instalacje na danej kondygnacji. Pierwszy etap - parter wraz z wzl-tami do rozdzielnic zlokalizowanych na poszczególnych kondygnacjach oraz rozdzielnice, a także oświetlenie zewnętrzne i instalacja odgromowa. Montaż tablic teletechnicznych na poszczególnych kondygnacjach wraz z kablami od głównego punktu dystrybucji GPD do tych tablic, drugi etap - I piętro, trzeci etap - II piętro, IV etap - piwnice.

W zakres robót Wykonawcy wchodzi:

- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu niezbędnych do wykonania wymaganego zakresu prac,
- dostarczone urządzenia należy zabezpieczyć przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mogącymi wpłynąć na jakość wykonanej robót,
- montaż, uruchomienie i regulacja w/w urządzeń,
- dostawa i montaż tras WLZ oraz kabli i przewodów wchodzących w skład instalacji elektrycznej,
- dostawa i montaż opraw oraz osprzętu instalacyjnego (gniazda, łączniki),
- wszelkie podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze wchodzące w skład zakresu robót elektrycznych,
- wykonanie wszelkich otworów w stropach i ścianach a także uszczelnienie tych otworów,
- wykonanie i przygotowanie do odbioru wszystkich instalacji zanikowych, a w szczególności instalacji uziemiającej oraz połączeń ekwipotencjalnych,
- wykonanie instalacji odgromowej oraz połączeń wyrównawczych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów dla poszczególnych typów instalacji oraz przedłożenie wyników tych pomiarów do odbioru instalacji,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz przedłożenie certyfikatów dla wszystkich zastosowanych materiałów, urządzeń, osprzętu oraz innych rozwiązań systemowych celem dokonania odbioru prac.
- odtworzenie pomieszczeń (przywrócenie do stanu pierwotnego) po wykonaniu robót elektrycznych – uzupełnienie tynków, malowanie ścian i sufitów, odtworzenie posadzek itp.

Prace budowlane będą prowadzone przy normalnym funkcjonowaniu szkoły. Wszelkie prace tzw. głośne lub planowane wyłączenia należy każdorazowo uzgadniać z Dyrektorem szkoły z odpowiednim wyprzedzeniem. Prace należy prowadzić w sposób niezakłócający normalnego funkcjonowania placówki, a część prac należy planować po godzinach lekcyjnych lub w dni wolne od zajęć.

1.4. Określenia podstawowe

aparat elektryczny – urządzenie lub przyrząd wyposażony w elementy elektromechaniczne, elektromagnetyczne lub elektroniczne służące do pomiaru, łączenia, regulacji oraz ochrony przed porażeniem prądem, przepięciami lub przetężeniami w obwodach elektrycznych;

aparatura rozdzielcza i sterownicza – ogólna nazwa aparatów elektrycznych a także zespołów tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi, służącymi do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych;

część czynna – przewód lub część przewodząca instalacji elektrycznej mogąca znaleźć się pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej wraz z przewodem neutralnym N, lecz z wyłączeniem przewodu ochronno – neutralnego PEN;

część przewodząca dostępna – część przewodząca instalacji elektrycznej, która może być dotknięta i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się, lecz może się znaleźć pod napięciem w momencie uszkodzenia;

część przewodząca obca – część przewodząca nie będąca częścią instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod określonym potencjałem, zazwyczaj pod potencjałem ziemi;

czynności łączeniowe instalacji – czynności wykonywane ręcznie lub automatycznie, których celem jest włączenie lub wyłączenie napięcia w obwodach elektrycznych: odbiorczych, zabezpieczeniowych, sterowniczych i pomiarowych, czynności te wykonywane są za pomocą aparatury rozdzielczej i sterowniczej (np. wyłączniki, styczniki, rozłączniki, bezpieczniki);

dotyk pośredni – dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części przewodzących dostępnych, które znalazły się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji;

główna szyna (zacisk) uziemiająca – szyna (zacisk) przeznaczona do przyłączenia uziomu i przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują;

instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami, przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczeń i zasilania odbiorników energii elektrycznej;

(w obiekcie budowlanym) – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do określonych celów, początkiem instalacji elektrycznej są zaciski wyjściowe wewnętrznych linii zasilających (wlz) w złączu;

instalacja odbiorcza – część instalacji elektrycznej znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń między dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej, a w przypadku braku takiego układu pomiarowego, za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania;

instalacja odgromowa – zespół odpowiednio połączonych elementów zainstalowanych w obiekcie, a także elementów konstrukcyjnych obiektu, wykorzystywanych do odprowadzenia prądu z wyładowań atmosferycznych do ziemi;

kabel (kabel elektryczny) – przewód jedno lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną lub pancerz, uzależniony od środowiska w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanał podziemny, powietrze itp.);

łącznik izolacyjny – łącznik umożliwiający w stanie otwarcia utworzenie przerw izolacyjnych między rozłączonymi częściami poszczególnych biegunów, o wytrzymałości elektrycznej i innych właściwościach zapewniających bezpieczeństwo ludzi i urządzeń;

obciążalność prądowa długotrwała (przewodu) – maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale w określonych warunkach bez przekroczenia dopuszczalnej temperatury przewodu;

obciążenie instalacji elektrycznej – stan pracy instalacji, w którym część bądź wszystkie odbiorniki energii elektrycznej w poszczególnych obwodach odbiorczych są włączone i pobierają energię;

odbior energii elektrycznej – urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. światło, ciepło, energię mechaniczną;

oprzewodowanie – przewody kabelkowe lub przewody szynowe i elementy zapewniające ich zamocowanie oraz ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi;

osprzęt elektroinstalacyjny – zestaw elementów o różnej konstrukcji, zależnej od sposobu układania przewodów instalacji elektrycznej, przeznaczonych do mocowania, łączenia i ochrony (osłony) tych przewodów (np. uchwyty, puszk instalacyjne, listwy osłonowe itp.);

oświetlenie podstawowe – oświetlenie elektryczne wewnętrzne lub zewnętrzne, zasilane z podstawowego źródła energii, zapewniające w danym miejscu wymagane warunki oświetlenia przy normalnej pracy urządzeń oświetleniowych;

oświetlenie awaryjne – oświetlenie elektryczne samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym, mające na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach (oświetlenie bezpieczeństwa) oraz umożliwienie ewakuacji ludzi z budynku (oświetlenie ewakuacyjne), oświetlenie awaryjne zasilane jest z awaryjnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub część obwodów oświetlenia podstawowego;

oświetlenie wewnętrzne – oświetlenie elektryczne, którego źródła światła zainstalowane są w pomieszczeniach znajdujących się wewnątrz budynków;

oświetlenie zewnętrzne – oświetlenie elektryczne, którego źródła światła zainstalowane są na zewnątrz budynków oraz w obiektach budowlanych mających dach, lecz bez ścian zewnętrznych (np. wiaty) jak również w przejściach, przejazdach, bramach, podcieniach itp.;

połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenia przewodzących części dostępnych i przewodzących części obcych, wykonane w celu obniżenia różnicy potencjałów między nimi do wartości dopuszczalnej długotrwale w określonych warunkach środowiskowych;

porażenie prądem elektrycznym – skutki patofizjologiczne wywołane przepływem prądu przez ciało człowieka lub zwierzęcia;

prąd obliczeniowy (obwodu) – prąd przewidywany w obwodzie elektrycznym w czasie normalnej pracy;

prąd przeciążeniowy – prąd przetężeniowy powstały w nie uszkodzonym obwodzie elektrycznym;

prąd przetężeniowy – dowolna wartość prądu większa od wartości znamionowej, dla przewodów wartością znamionową jest obciążalność prądowa długotrwała;

prąd różnicowy – geometryczna (wektorowa) suma wartości skutecznej prądów płynących przez wszystkie przewody (części) czynne w określonym punkcie instalacji elektrycznej;

prąd upływowy – prąd przepływający z obwodu elektrycznego do ziemi lub innych części przewodzących obcych w warunkach normalnych;

prąd umowny zadziałania (urządzenia zabezpieczającego) – określona wartość prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie, zwanym czasem umownego zadziałania;

prąd zwarcia – prąd o wartości przekraczającej dopuszczalne obciążenie instalacji, pojawiający się w obwodzie elektrycznym na skutek wystąpienia zwarcia (stan zwarcia), prąd przetężeniowy powstały w wyniku połączenia ze sobą, poprzez impedancję o pomijalnej wartości, przewodów które w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej mają różne potencjały;

przebiegięcie przejściowe (atmosferyczne lub łączeniowe) – maksymalna (szczytowa) wartość napięcia krótkotrwałego w instalacji elektrycznej i w urządzeniach z nią współpracujących, która może wystąpić na skutek wyładowań atmosferycznych, wyłączeń lub włączeń w sieciach zasilających bądź w instalacji elektrycznej, a także w chwili początkowej pojawienia się zwarcia lub przerwy w tej instalacji;

przebiegięcia atmosferyczne zredukowane – przebiegięcia przejściowe atmosferyczne o wartości, która przez ochronnik (odgromnik), włączony najczęściej na początku instalacji elektrycznej, została ograniczona do poziomu odpowiadającego trzeciej lub drugiej kategorii przebiegięć;

przetężenie – stan zwarcia lub przeciążenia instalacji elektrycznej, w której natężenie prądu płynącego w obwodach elektrycznych długotrwale przekracza wartość dopuszczalną;

przewód elektryczny – element instalacji elektrycznej służący do przewodzenia prądu, wykonany z materiału o dobrej przewodności elektrycznej w postaci drutu, linki lub szyny, izolowany lub bez izolacji;

przewód fazowy (L) – przewód elektryczny (żyła przewodu) służący wyłącznie do przesyłania energii elektrycznej, w zależności od rodzaju instalacji (jedno lub trójfazowa) w obwodach elektrycznych występują odpowiednio: jeden przewód fazowy lub trzy odrębne przewody fazowe (L1, L2, L3);

przewód neutralny (N) – przewód elektryczny mogący w niektórych stanach pracy instalacji służyć do przesyłania energii elektrycznej, połączony bezpośrednio z punktem neutralnym źródła zasilania lub ze sztucznym punktem neutralnym;

przewód ochronno neutralny (PEN) – uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i przewodu neutralnego;

przewód ochronno (PE) – przewód elektryczny (żyła przewodu) przeznaczony do połączenia: części objętych połączeniem wyrównawczym, głównej szyny uziemiającej, uziomu oraz uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub sztucznego punktu neutralnego;

przewód oponowy – przewód elektryczny niskiego napięcia jedno lub wielożyłowy o żyłach giętkich i o wzmocnionej powłoce ochronnej z materiałów elastycznych, służący do zasilania odbiorników ruchomych i przenośnych;

przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiającą z uziomem;

przewód wyrównawczy – przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów;

przyłącze elektryczne – odcinek podziemnej lub napowietrznej linii elektrycznej, łączący zewnętrzną sieć zasilającą ze złączem znajdującym się w budynku;

punkt rozdziału – miejsce w instalacji elektrycznej (np. puszka rozgałęźna, styki łącznika lub przełącznika wieloobwodowego) w którym doprowadzona energia elektryczna rozdzielana jest do więcej niż jednego obwodu elektrycznego;

reaktancja (opór bierny) – składowa urojona impedancji zespolonej;

rezystancja (opór czynny) – składowa rzeczywista impedancji zespolonej;

rezystywność (opór właściwy) – wyrażona w ($\Omega \cdot m$) rezystancja przewodnika o długości 1m i polu powierzchni 1m², parametr charakteryzujący opór dla płynącego przez dany materiał prądu elektrycznego;

rozdzielnica (główna tablica zasilająca) – zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo kontrolnej, usytuowany w obudowie wolnostojącej, naściennej lub wnękowej, z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, z drugiej z wewnętrznymi liniami zasilającymi (włz);

sieć elektroenergetyczna wysokiego i średniego napięcia – zespół linii napowietrznych i kablowych wraz ze stacjami rozdzielczymi, łącznikami i innymi urządzeniami pomocniczymi, służący do przesyłania i rozdziału energii elektrycznej wysokiego (≥ 110 kV) i średniego (1 kV $< U < 110$ kV) napięcia;

sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia – zespół linii napowietrznych i kablowych wraz ze stacjami transformatorowo – rozdzielczymi i rozdzielczymi, łącznikami i innymi urządzeniami pomocniczymi, służący do przesyłania i rozdziału energii elektrycznej niskiego (≤ 1 kV) napięcia od stacji transformatorowej średniego napięcia do zacisków wyjściowych złącza zasilającego;

stacja transformatorowa – zespół urządzeń w tym przede wszystkim transformator, znajdujących się we wspólnym pomieszczeniu lub innym miejscu niedostępnym dla osób postronnych, przeznaczony do przetwarzania oraz przetwarzania i rozdziału energii elektrycznej;

stopień ochrony IP – miara (stopień) zapewnienia przez obudowę urządzenia elektrycznego ochrony przed: dotknięciem części czynnych i ruchomych, przedostaniem się do wnętrza urządzenia ciał stałych i wody, sprawdzona znormalizowanymi metodami prób, umieszczony na tabliczce stopień ochrony IP urządzenia składa się z dwóch liter: IP (International Protection) oraz dwóch cyfr, z których pierwsza oznacza stopień zabezpieczenia przed dostaniem się obcych ciał, a druga przed wnikaniem wody;

tablica licznikowa (bezpiecznikowa, wyłącznikowa) – konstrukcja służąca do instalowania liczników energii elektrycznej i urządzeń zabezpieczających poszczególne obwody odbiorcze;

transformator (transformator energetyczny) – urządzenie elektryczne przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej prądu przemiennego o określonym napięciu na energię elektryczną o innym lub takim samym napięciu;

urządzenie elektryczne – wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak: wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystywanie energii elektrycznej;

uziemienie – połączenie bezpośrednie lub pośrednie określonego punktu obwodu elektrycznego z ziemią w celu zapewnienia bezpiecznej i prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych;

uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi), tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią);

wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy – samoczynny wyłącznik wyposażony w człon pomiarowy i wyzwalający, wywołujący w czasie wystąpienia prądów różnicowych większych od znamionowego prądu wyzwalającego wyłączenie instalacji chronionej;

zwarcie – połączenie punktów obwodu elektrycznego należących do różnych faz lub połączenie jednego bądź większej ilości takich punktów z ziemią – bezpośrednio przez łuk elektryczny lub pośrednio przez przedmiot o małej impedancji;

2. WYKONANIE ROBÓT

2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do modyfikacji rozdzielnic należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym.

2.2. Prowadzenie okablowania

Przewody układać podtynkowo, w ciągach komunikacyjnych prowadzić instalację w listwach elektroinstalacyjnych i kanałach kablowych. Do osprzętu hermetycznego układać przewody okrągłe. Wszystkie przewody w izolacji 450/700V.

Pod wszystkie przewody wykonać bruzdowanie.

Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających skąd i dokąd dany przewód prowadzi.

Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach z materiałów ferromagnetycznych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuście (rurze);

- w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuście stosować rury z materiału niemagnetycznego lub elementy dzielone izolowane magnetycznie od siebie.

Przejścia przewodów i kabli między strefami pożarowymi należy wykonać w sposób zapewniający szczelność, z użyciem środków ognioodpornych. Odporność ogniowa przepustów kablowych w oddzieleniach przeciwpożarowych musi być równa EI odporności tych stref.

2.3. Rozdzielnie elektryczne

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale oraz zgodnie z projektem technicznym.

Tablice rozdzielcze zaprojektowano jako podtynkowe zlokalizowane zgodnie z projektem technicznym. W przypadku lekkich urządzeń przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, lub wkrętów do drewna, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu,

Po ustawieniu urządzenia należy:

- połączyć szyny zbiorcze, zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,

- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- zabezpieczenia obwodów należy opisać w sposób czytelny.

Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny mieć wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

2.4. Osprzęt instalacyjny

Przewiduję się osprzęt w całości p/t. Osprzęt w ścianach w całości w kolorze białym. Stosować gniazda wtykowe wyposażone w osłony toru prądowego.

Gniazda wtykowe w wykonaniu 16A 250V. Łączniki w wykonaniu 10A 250V. Montaż wykonać zgodnie z instrukcją obsługi urządzeń oraz zgodnie z przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt hermetyczny min. IP44.

2.5. Instalacja oświetlenia

Do oświetlenia pomieszczeń przyjęto oprawy LED. Zasilanie obwodów oświetleniowych 3-przewodowe (L, N, PE).

2.5.1. Charakterystyka opraw oświetleniowych

A.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, 36W;

B.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, IK05, 47W;

C.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP20, T=4000K, 56W;

D.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, 22W;

D.2 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, 11W;

D.3 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, 46W;

D.4 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, 23W;

D.5 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, 32W;

D.6 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, 64W;

D.7 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED+, IP65, IK05, 64W;

D.8 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED+, IP65, IK05, 46W;

E.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, 98W;

F.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, 22W;

Z.1 - Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK09, T=4000K, 26W, montaż za pomocą regulowanego uchwytu, oprawa wyposażona w czujnik zmierzchu oraz obecności;

AW1 - Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W,

AW2 - Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W,

AW3 - Oprawa awaryjna LED, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W,

AW4 - Oprawa awaryjna LED, IP66, IK09, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 4,5W,

EW1 - Oprawa ewakuacyjna LED dwustronna, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W,

EW2 - Oprawa ewakuacyjna LED dwustronna, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W,

EW3 - Oprawa ewakuacyjna LED jednostronna, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W,

EW4 - Oprawa ewakuacyjna LED jednostronna, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W,

EW5 - Oprawa ewakuacyjna LED jednostronna, IP65, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W,

2.6. Instalacja siłowa oraz gniazd wtykowych

Stosować przewody okrągłe w izolacji 450/750V. Bezwzględnie przestrzegać szczelności osprzętu podanej w projekcie.

Załączanie wentylacji odbywać się będzie ze skrzynek zasilająco-sterowniczych, wyposażonych w aparaturę zabezpieczającą, sterowniczą i automatykę. Będą one dostarczone przez wykonawcę automatyki wentylacji.

2.7. Instalacja odgromowa oraz połączeń wyrównawczych

Instalację odgromową wykonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i Projektem.

Wykonać pomiar rezystancji istniejącego uziomu, a wyniki przekazać Inwestorowi. Jeżeli wypadkowa rezystancja uziemienia instalacji odgromowej jest większa niż 10Ω , należy go rozbudować. Do uzyskania odpowiedniej wartości rezystancji uziomu zastosować miejscowe uziomy szpilkowe. Dodatkowy uziom wykonać z prętów stalowych pomiedziowanych $3/4''$ 3m lub 4,5m w liczbie pozwalających uzyskać wartość rezystancji uziomu $R \leq 10\Omega$. Miejsca montażu dodatkowych uziemień szpilkowych należy ustalić na budowie w obecności Inspektora nadzoru.

Należy zwracać szczególną uwagę na odpowiednie (łagodne) przejście zwodów z dachu na ścianę.

Zwody poziome należy mocować do powierzchni bitumicznych lub folii membranowych za wspornikach wulkanizowanych do podłoża. Zwody prowadzone na blasze powinny być mocowane trwale za pomocą wsporników nitowanych lub mocowanych blachowkrętami z gumową uszczelką.

Do zwodów na dachu podłączyć metalową obróbkę blacharską, zwody na kominach, konstrukcje metalowe, maszty itp. Rury i rynny deszczowe (metalowe) łączyć do zwodów w górnym punkcie uchwyty typowymi.

Metalowa obróbka elementów dachu może być wykorzystana jako zwód naturalny tylko w przypadku gdy spełnia warunki:

- zapewnia ciągłe galwaniczne połączenie,
- grubość blachy użytej do obróbki wynosi min. 0,5mm,
- minimalna grubość metalowych blach lub rur w urządzeniu piorunochronnym wynosi 4mm dla materiałów Fe, 5mm dla Cu, 7mm dla AL.

2.8. Instalacja teleinformatyczna

2.8.1. Instalacja okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy przewidzieć we wszystkich pomieszczeniach dydaktycznych, administracyjnych, pracowniach specjalistycznych, serwerowni oraz miejscach wskazanych przez Użytkownika. Okablowanie wykonać w oparciu o elementy klasy E kat. 6, 250MHz, 1 GBit Ethernet. Rozmieszczenie punktów elektrologicznych zgodnie z projektem technologii i wyposażenia szkoły.

2.8.2. Instalacja światłowodowa

Okablowanie instalacji teletechnicznych należy sprowadzić do istniejącej szafy rackowej GPD umiejscowionej w pomieszczeniu ksero na parterze. Pomiędzy szafami w punktach dystrybucyjnych (FD) oraz szafami w głównym punkcie dystrybucyjnym BD zaprojektowano połączenia światłowodowe kablami 8 włóknowymi zakończonymi złączami LC podłączonymi do kaset światłowodowych. Pomiędzy szafami w punktach dystrybucyjnych (FD) oraz szafami w głównym punkcie dystrybucyjnym BD zostaną wykonane połączenia światłowodowe kablami 12E9/125 OS2 zakończone złączami LC duplex.

Do szafy sprowadzone będzie okablowanie z poszczególnych punktów PEL administracyjnych, PEL szkoły, wifi, CCTV.

Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych i głosu ma być prowadzone kablem ekranowanym F/UTP kat.6a. W tej konfiguracji kostce kablowej przeznaczonej do kabli typu drut o średnicy żyły AWG23/1 należy zamontować ekranowy moduł kategorii 6a typu RJ45 F/UTP. Każde gniazdo opisać i okleić oznaczeniem (nr gniazda, nr portu na patch panelu).

2.8.3. Instalacja CCTV

Przewidziano gniazda RJ45 pod montaż kamer na poziomie piwnic oraz na elewacji zewnętrznej budynku szkoły.

Przewidziano realizację systemu w oparciu o kamery IP. Kamery zostaną wyposażone w obudowy dostosowane do warunków pracy. Obudowy te należy mocować do konstrukcji stałych za pomocą właściwych wysięgników. Kamery montowane na zewnątrz budynku należy wyposażać w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe. Kamery CCTV należy rozmieścić zgodnie z rysunkami dołączonym do projektu.

Kamery będą podłączone do sieci za pomocą okablowania UTP 6a. Kamery będą zasilane metodą PoE.

Okablowanie wizyjne kamery CCTV należy wykonać przewodem UTP kat.6a.

System umożliwia obserwację w czasie rzeczywistym z wszystkich zainstalowanych kamer. W celu wyświetlenia obrazu z kamer w pomieszczeniu IT należy zamontować monitor LCD 24".

Niezależnie od wszystkich zdarzeń występuje rejestracja obrazów z wszystkich kamer. Możliwość podglądu zarówno obrazu na żywo jak i nagrań archiwalnych.

Na etapie programowania systemu zostanie określona szczegółowa konfiguracja oprogramowania w zakresie:

- poziomów dostępu,
- masek graficznych
- trybu wyświetlania poszczególnych informacji,
- trybów podziału obrazów na monitorze.

2.8.4. Instalacja dzwonkowa

Zaprojektowano gotowy zestaw sterowania dzwonków szkolnych, wykorzystujący urządzenie sterownik dzwonka szkolnego. Dodatkowo należy zamontować przycisk dzwonkowy umożliwiający włączenie dzwonków w dowolnym momencie. Zestaw przeznaczony jest do modernizacji instalacji dzwonkowej. Zestaw wyposażony jest w rozłącznik izolacyjny, sterownik dzwonka, równoległe przełączniki oraz specjalne przyciski sterujące pozwalające na włączenie trybu lekcji skróconych i przycisk alarmowy z sygnalizacją akustyczną. Podstawowym elementem sterującym jest sterownik dzwonka szkolnego przeznaczony do sterowania sygnalizacją akustyczną stosowaną w szkołach przy wykorzystaniu dzwonków. Sterowanie odbywa się automatycznie według ustawionego algorytmu. Ułożenie programu odbywa się poprzez określenie czasu lekcji, długości trwania kolejnych przerw oraz określenie godziny początkowej. Urządzenie przygotowane jest do uruchamiania specjalnych funkcji (dzwonki alarmowe, lekcje skrócone) poprzez programowalne wejścia sterujące.

2.8.5. Instalacja telefoniczna

Centrala telefoniczna CT znajdować się będzie w pomieszczeniu ksero na parterze. Wszelkie prace związane z podłączeniami sieci teletechnicznej zaleca się przeprowadzać w kontakcie z osobą odpowiedzialną w szkole za konserwację urządzeń teletechnicznych.

Wewnętrzna instalacja telefoniczna zaprojektowana została z zastosowaniem elementów transmisyjnych kategorii 6. Zaprojektowano gwiazdździe wykonaną instalację telefoniczną przewodami UTP kat.6e do gniazd abonenckich typu RJ45 w określonych w projekcie miejscach.

Wymagania dla wewnętrznej instalacji telefonicznej:

- Kable wchodzące i wychodzące do/z pomieszczenia (pod kątem 90) powinny łagodnie skręcać (minimalny promień skrętu = 4 średnice kabla).
- Kable, na całej długości powinny być wolne od sztukowań, zgnieceń, nacięć lub załamania.
- Instalując kable należy zawsze sprawdzić czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu.

2.8.6. Instalacja domofonowa zintegrowana z dzwonkiem przy drzwiach wejściowych do szkoły

Przewidziano instalację domofonową w oparciu o okablowanie LAN. Domofony umożliwiają transmisję obrazu i głosu pomiędzy terminalami przy wejściu do szkoły a poszczególnymi unifonami (w portierni i świetlicy). Transmisja danych będzie się odbywać po infrastrukturze sieciowej. Przewidziano zestaw z panelami głównymi przy wejściu do szkoły z poziomu parteru. W pomieszczeniu portierni i świetlicy przewidziano unifony. Lokalizacja zgodnie z częścią graficzną

opracowania. Instalację domofonową wykonać w rurkach typu RKSG-P pod tynkiem. Instalację wykonać przewodami UTP 5e.
Projektuje się system domofonowy zintegrowany z dzwonkiem przy drzwiach wejściowych.

3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.1. Zakres kontroli

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt Wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- rozdzielnice niskiego napięcia,
- wewnętrzne linie zasilające - w/z,
- ułożenie przewodów elektrycznych,
- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
- gniazda wtyczkowe,
- układy sygnalizacji i sterowania,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji przewodów elektrycznych (oddzielnie dla każdego obwodu - od strony zasilania),

Pomiary należy wykonać induktorem 500V. Rezystancja izolacji nie może być większa lub równa 0,5MΩ dla obwodu o napięciu mniejszym lub równym 500V;

- pomiary rezystancji izolacji odbiorników.

Rezystancja izolacji silników elektrycznych nie może być mniejsza od 1kΩ na 1V napięcia znamionowego.

- pomiar obwodów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić, czy:

- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków ;
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

3.2. Próby odbiorcze

W momencie, gdy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.

Przedstawiciele Inwestora w obecności Wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują Wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

Wówczas gdy w/w sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, Wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą (w formie papierowej i elektronicznej),
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty aparatów i urządzeń.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne.

4. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

Po zakończeniu realizacji przedmiotu Umowy, dokonany będzie jego odbiór. Wykonawca zobowiązany jest do:

- 1)przeprowadzenia – przed czynnościami odbioru – prób końcowych i odbiorów przewidzianych przepisami oraz wymaganych przez służby i inspekcje;
 - 2)skompletowania pełnej dokumentacji powykonawczej i uzyskania potwierdzenia Inspektora Nadzoru, co do kompletności dokumentacji powykonawczej; zapisy § 32 stosuje się odpowiednio;
 - 3)stwierdzenia, wpisem do dziennika budowy, że zakończył wszystkie roboty będące przedmiotem Umowy. Zgodność wpisu ze stanem faktycznym musi być potwierdzona przez inspektora nadzoru. Wymagany jest również wpis dokumentujący, że „wszystkie wbudowane w zakończony obiekt budowlany wyroby budowlane, szczególnie istotne dla bezpieczeństwa konstrukcji i bezpieczeństwa pożarowego, posiadają dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania” podpisany przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru;
 - 4)zawiadomienia Zamawiającego na piśmie o osiągnięciu gotowości przedmiotu Umowy do odbioru z potwierdzającą adnotacją Inspektora Nadzoru na tym piśmie; do zawiadomienia Wykonawca dołączy dokumenty potwierdzające spełnienie warunków określonych w pkt 1-3.
- Zamawiający rozpocznie czynności odbiorowe w terminie i na warunkach określonych w umowie z Wykonawcą robót.

Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli, przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i codziennej obsługi. Z powyższych czynności sporządzony zostanie protokół, który będzie jednym z załączników dokumentacji powykonawczej.

5. PODSTAWA PŁATNOŚCI

5.1.Ustalenia ogólne

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Wynagrodzenie ryczałtowe stanowi zapłatę za całość robót w celu osiągnięcia oczekiwanego przez Zamawiającego rezultatu. Różnice pomiędzy przyjętymi przez Wykonawcę w ofercie ilościami, cenami i przewidywanymi elementami, a faktycznymi ilościami, cenami i koniecznymi do wykonania elementami stanowią ryzyko Wykonawcy i obciążają go w całości

5.2. Wynagrodzenie ryczałtowe robót będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,

III. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBÓT ODTWORZENIOWYCH

1. PRACE ODTWORZENIOWE

Prace demontażowe, wykucia oraz montaż należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, ograniczając uszkodzenia istniejących elementów budynku do absolutnie niezbędnego minimum. Podczas prowadzenia prac należy szczególną uwagę zwrócić na zabezpieczenie przed uszkodzeniem podłóg, instalacji oraz innych elementów wyposażenia nie przewidzianych do remontu, ewentualne zniszczenia lub uszkodzenia, które powstaną podczas wykonywania robót, należy usunąć i doprowadzić teren budowy do stanu pierwotnego przy użyciu takich samych materiałów z zachowaniem właściwej technologii wykonania. Należy uzupełnić tynki, glazurę, terakotę, pomalować ściany i sufit po trasie prowadzonych instalacji/powstałych uszkodzeń. Sposób i rodzaj odtworzeń oraz kolorystykę w poszczególnych pomieszczeniach należy każdorazowo uzgadniać z Inwestorem i Użytkownikiem. Wszystkie materiały odtworzeniowe powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych zastosowanych materiałów. Nie można dopuścić do rozprzestrzeniania się brudu i pyłu budowlanego na obszary w budynku nie objęte remontem. Dla zachowania reżimu starannego wykonania niezbędne będzie stałe posiadanie na budowie odkurzacza przemysłowego. Pomieszczenia, w których były wykonane prace budowlane, po ich zakończeniu, jak również otoczenie, należy doprowadzić do stanu czystości sprzed budowy. Po

zakończeniu prac odtworzeniowych i porządkowych, każdy etap należy protokolarnie przekazać Użytkownikowi budynku szkoły.

Elementy pochodzące z demontażu należy sortować zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Utylizacja po stronie Wykonawcy. Wykonawca winien uwzględnić w kosztach wyceny robót koszty utylizacji zdemontowanych urządzeń. Na każde żądanie Inwestora Wykonawca powinien przedstawić stosowną kartę utylizacji odpadów, potwierdzoną w punkcie skupu odpadów.

Prace odtworzeniowe tj. uzupełnienie ubytków w ścianach po wykonanych robotach budowlanych (np. gipsowanie, szpachlowanie), malowanie, odtworzenie istniejących nawierzchni np. posadzki lub płytek należy uzgadniać z Dyrektorem Szkoły w zakresie kolorystyki zbliżonej do istniejącej.

Do zakresu robót Wykonawcy należą również:

- a. Wywóz i utylizacja materiałów i urządzeń pochodzących z demontażu, które nie nadają się do ponownego wykorzystania po uzgodnieniu z Użytkownikiem obiektu (na podstawie protokołów demontażu).
- b. Wywóz i utylizacja gruzu budowlanego powstałego w wyniku robót demontażowych.
- c. Prace porządkowe po zakończeniu poszczególnych etapów prac.

A) UZUPEŁNIENIE TYNKÓW

Warunki przystąpienia do robót tynkarskich:

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkarskich powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowania przebić i bruzd.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

Przygotowanie podłoża

Bezpośrednio przed tynkowanie podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami, oraz usunąć plamy.

Tłuste plamy mogą być usuwane 10-proc. Roztworem mydła szarego.

Nadmiernie suchą powierzchnię murów należy przed tynkowaniem zwilżyć wodą.

Tynki wewnętrzne

Tynki wewnętrzne należą do odmian tynków wykonywanych w sposób standardowy.

Tynk trójwarstwowy powinien się składać z : obrzutki, narzutu i gładzi.

Narzut tynków wewnętrznych należy wykonywać według pasów i listew kierunkowych.

B) UZUPEŁNIENIE FARB MALARSKICH

Warunki przystąpienia do robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych, oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów. Wewnątrz budynku przy robotach remontowych, drugie malowanie można wykonać po ułożeniu posadzek z płytek ceramicznych.

Przygotowanie podłoża pod roboty malarskie

Powierzchnia pod malowanie tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych). Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczające antykorozyjnie. Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące płyty oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane. Elementy metalowe przed malowaniem powinny być oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu, oraz odkurzone i odtłuszczone.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb.

Powłoki z farb powinny być:

- niezmywalne przy zastosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie,
 - aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,
 - jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne z wzorcem producenta,
 - bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
 - bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi farby pokrywanego podłoża.

C) UZUPEŁNIENIE POSADZEK

Wymagania ogólne dla podłoży pod wykładziny podłogowe

Podłoże pod wykładziny podłogowe stanowi beton lub wylewka cementowa.

Podkład betonowy powinien być wykonany z betonu co najmniej klasy B-20 i grubości minimum 80mm.

Podkład z zaprawy cementowej powinien mieć wytrzymałość na ściskanie minimum 12 MPa, a na zginanie minimum 3 MPa.

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych wykładzin i odpylona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi.

Położenie wykładziny z płytek (gres, glazura)

Położenie płytek należy rozplanować, uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin. Na jednej płaszczyźnie do obłożenia, płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie. Skrajne płytki powinny mieć jednakową szerokość, większą niż połowa płytki. Układanie płytek rozpoczyna się od najbardziej eksponowanego narożnika w pomieszczeniu.

Wybór kompozycji klejących zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych wykładzinie. Kompozycja klejąca (zaprawa) musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta. Zaprawę klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy, a następnie „przeczesuje” zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielkość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrane wielkości zębów pacy (dla płytek 300x300mm – równa 10mm) i konsystencji zaprawy klejącej sprawia, że zaprawa nie wypływa spod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki. Nałożona na podłoże kompozycja klejąca powinna pozwolić na ułożenie płytek w ciągu 10-15 minut od jej nałożenia. Nakładając pierwszą płytkę należy ją lekko przesunąć po podłożu i ustawić w projektowanej pozycji, a następnie docisnąć dla uzyskania przyczepności kleju do płytki. Następne płytki należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej kompozycji klejącej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Większe płytki zaleca się dobijać młotkiem gumowym.

Dla uzyskania jednakowych spoin stosuje się krzyżki dystansowe. Przed całkowitym stwardnieniem kleju należy ze spoin usunąć jego nadmiar. Do spoinowania płytek można przystąpić po upływie 24 godzin od ich położenia. Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (fugę) po powierzchni wykładziny pacą gumową, dokładnie wciskając zaprawę w przestrzenie między płytkami. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę spoinującą można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny. Po stwardnieniu spoiny można ją powlekać specjalnymi preparatami impregnującymi.

W trakcie układania płytek należy mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe.

IV. PRZEPISY I NORMY

Wszystkie instalacje zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami oraz regułami sztuki budowlanej.

Urządzenia, sposób ich doboru i parametry instalacji będą zgodne z międzynarodowymi wytycznymi IEC.

Urządzenia będą zgodne z przepisami dotyczącymi zabezpieczenia urządzeń przed wpływem obcych pól elektromagnetycznych i opatrzone zostaną znakiem CE.

IV.1. Normy

- PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje (oryg.)

- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Ustalenie ogólnych charakterystyk.

- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

- PN-HD 60364-4-43:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.

- PN-HD 60364-4-442:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.

- PN-HD 60364-4-443:2006 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (oryg.) .

- PN-HD 60364-4-444:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.

- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- 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 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-HD 60364-5-51:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne (oryg.)
- PN-HD 60364-5-52:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - 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-HD 60364-5-534:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-5-54:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-HD 60364-5-551:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
- PN-HD 60364-5-559:2012 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-HD 60364-5-56:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
- PN-HD 60364-7-701:2010 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk (oryg.).
- PN-HD 60364-7-702:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Baseny pływackie i fontanny
- PN-HD 60364-7-703:2007 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-703: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny.
- PN-HD 60364-7-704:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-HD 60364-7-705:2007 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-705: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Gospodarstwa rolnicze i ogrodnicze (oryg.).
- PN-HD 60364-7-706:2007 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu (oryg.) .
- PN-HD 60364-7-708:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Kempingi dla przyczep, kempingi oraz podobne lokalizacje.
- PN-HD 60364- 7-709:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-709: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Porty jachtowe oraz podobne lokalizacje.
- PN-HD 60364-7-712:2007 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- PN-IEC 60364-7-713:2005 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Meble.
- PN-HD 60364-7-714:2012 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego.

- PN-HD 60364-7-715:2012 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu.
- PN-HD 60364-7-717:2010 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-717: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Zespoły ruchome lub przewożne.
- PN-HD 60364-7-721:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w przyczepach kempingowych i pojazdach z przestrzenią mieszkalną.
- PN-HD 60364-7-729:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Korytarze obsługi lub nadzoru.
- PN-HD 60364-7-740:2009 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Tymczasowe instalacje elektryczne obiektów, urządzeń rozrywkowych i straganów na terenie targów, wesołych miasteczek i cyrków.

IV.2. Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Tom V- Instalacje elektryczne
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych
- Prawo Budowlane
- Rozp. MGPIB w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie