

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PROJEKT BUDOWY SZYBU WINDOWEGO ORAZ PRZEBUDOWA BUDYNKU CENTRUM KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO W BIAŁYMSTOKU PRZY UL. CIEPŁEJ 32

Z DOSTOSOWANIEM DO WYMOGÓW PRZECIWPOŻAROWYCH

Adres inwestycji: DZ.NR EW.GR. 160/2,
OBRĘB: 17
UL. CIEPŁA 32
15-472 BIAŁYSTOK

Inwestor: MIASTO BIAŁYSTOK
UL. SŁONIMSKA 1,
15-950 BIAŁYSTOK

CENTRUM KSZTAŁCENIA USTAWICZNEGO W BIAŁYMSTOKU
UL. ŻABIA 5,
15-448 BIAŁYSTOK

Branża: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Kat. obiektu budowlanego: IX - BUDYNKI KULTURY, NAUKI I OŚWIATY

Numer projektu: PB-46/2018

Jednostka Projektowa: ARCHITEKCI KULIK-RUBIN
UL. LIPOWA 39, 16-002 DOBRZYNIOWO DUŻE, tel.: 509 744 346

Branża:	Projektant:	Data:
Instalacje elektryczne:	mgr inż. Paweł Krasowski PDL/0079/POOE/13	26.02. 2018r.

Nazwy i kody CPV.

45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
4517300-5	Elektryczne urządzenia rozdzielcze
45000000-7	Roboty budowlane towarzyszące robotom elektrycznym
31524100-6	Oprawy oświetleniowe sufitowe
31216100-4	Roboty w zakresie inne instalacje elektryczne – instalacja odgromowa

BIAŁYSTOK, 26 LUTY 2018 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	3
1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT:.....	3
1.3. INFORMACJA O TERENIE BUDOWY	3
1.4. NAZWY I KODY CPV.....	3
1.5. WYMAGANIA OGÓLNE	3
1.6. DEFINICJE I POJĘCIA.	4
1.7. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.	5
1.8. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY	5
1.9. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA.....	5
1.10. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ.....	5
1.11. ODBIÓR FRONTU ROBÓT	5
1.12. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	6
1.13. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT.....	6
1.14. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW.....	6
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	6
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.	6
2.2. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH DO ZABUDOWANIA.	6
2.3. WYMAGANIA PRZY ZAMIANIE MATERIAŁÓW.....	6
2.4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	6
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I NARZĘDZI.	7
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.	7
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	7
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	7
5.2. ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - Kod CPV 45311100-1 KONSTRUKCJE WSPORCZE, KORYTKA, UCHWYTY.....	8
5.3. PRZEWODY I KABLE	8
5.4. UKŁADANIE PRZEWODÓW	9
5.5. MONTAŻ OSPRZĘTU I APARATURY	11
6. MONTAŻ ROZDZIELNIC- KOD CPV 45315700-5	12
6.1. ROZBUDOWA ISTN ROZDZIELNICY	12
6.2. MONTAŻ WYPOSAŻENIA ROZDZIELNIC.	12
6.3. MONTAŻ ROZDZIELNIC WNEKOWYCH.....	13
6.4. MONTAŻ ROZDZIELNIC NAŚCIENNYCH.....	13
7. ROBOTY W ZAKRESIE OPRAW ELEKTRYCZNYCH	13
7.1. MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH	13
8. INSTALACJA PRZYŻYWOWA W WC /NIEPEŁNOSPRAWNYCH	15
9. INSTALACJE SYSTEMU ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ.....	15
10. ZASILANIE WINDY.	16
11. ROBOTY TOWARZYSZĄCE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM.....	16
11.1. PRZEJŚCIA PRZESZCZĄSKA I USZCZELNIENIA	16
11.2. PRZEJŚCIA PRZESZCZĄSKA	16
11.3. NAPRAWA NAWIERZCHNI PO ROBOTACH ELEKTRYCZNYCH	16
11.4. PRACE DEMONTAŻOWE	17
12. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR ROBÓT.....	17
12.1. ZASADNICZE CZYNNOŚCI PRZY WYKONYWANIU BADAŃ I POMIARÓW	17
12.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	17
12.3. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT.	17
12.4. ODBIÓR ROBÓT.	18
13. PRZEDMIAR ROBÓT.....	18
14. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	18
15. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	20

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przedmiotem niniejszego opracowania są instalacje elektryczne powiązane budową szybu windowego oraz przebudowa budynku centrum kształcenia ustawicznego w Białymstoku przy ul. Ciepłej 32 z dostosowaniem do wymogów przeciwpożarowych

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalacja oświetlenia awaryjnego/ewakuacyjnego
- Instalacja oświetlenia ogólnego i zasilania suszarek w modernizowanych łazienkach
- Zasilanie projektowanych urządzeń przeciwpożarowych
- Zasilanie wind
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Ochrona przeciwprzepięciowa.

1.2. Przedmiot i zakres robót:

STWiOR stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

Ustalenia zawarte w niniejszych specyfikacjach obejmują wymagania ogólne i szczegółowe dla następujących robót: instalacji i urządzeń elektrycznych.

- Instalacja oświetlenia awaryjnego/ewakuacyjnego
- Instalacja oświetlenia ogólnego i zasilania suszarek w modernizowanych łazienkach
- Zasilanie projektowanych urządzeń przeciwpożarowych
- Zasilanie wind
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Ochrona przeciwprzepięciowa.

1.3. Informacja o terenie budowy.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest rozbudowa istniejącej instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku centrum kształcenia ustawicznego w Białymstoku w celu zasilenia oraz uruchomienia systemu oświetlenia awaryjnego, systemu oddymiania klatek schodowych, instalacji dostosowujących budynek do wymogów przeciwpożarowych.

1.4. Nazwy i kody CPV.

45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
4517300-5	Elektryczne urządzenia rozdzielcze
45000000-7	Roboty budowlane towarzyszące robotom elektrycznym
31524100-6	Oprawy oświetleniowe sufitowe
31216100-4	Roboty w zakresie inne instalacje elektryczne – instalacja odgromowa

1.5. Wymagania ogólne

STWiOR zostały sporządzone zgodnie z obowiązującymi standardami, normami obligatoryjnymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

Menadżer Projektu w terminie określonym w Danych Kontraktowych prześle Wykonawcy Teren Budowy oraz następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę
- Dokumentację Projektową
- Dziennik Budowy
- Księgę Obmiarów
- Specyfikacje Techniczne

Wykonawca otrzyma od Menadżera Projektu co najmniej po dwa egzemplarze Dokumen-

tacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SWTWiOR i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i SWTWiOR powinny być uważane za wartości docelowe, od których mogą być odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

- Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem.
- Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania.
- Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Menadżerowi Projektu terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.
- Ogólne warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania :
- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN
- znak jakości wyrobu Q
- znak CE - gdy to wymagane
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium a także spełniające określone w ST wymagania ,a decyzję o ich zabudowaniu podejmie Inspektor Nadzoru
- Wymagania przy zamianie materiałów
- Wykonawca robót elektrycznych może proponować materiały innej marki niż wskazane w dokumentacji przetargowej, lecz posiadające te same charakterystyki określone w SWTWiOR. Taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

1.6. Definicje i pojęcia.

- Aprobatą techniczną - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- Certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;
- Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem;
- Warunki techniczne przyłączenia - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione, aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone;
- Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;
- Inspektor Nadzoru - osoba wyznaczony przez Inwestora;
- Księga Obmiarów - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera;
- Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę.
- Odbiór instalacji - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne i teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i

- obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;
- Instalacje wewnętrzne- instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;
 - Sieci - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;
 - Bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;

Skróty - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST - Specyfikacje Techniczne

PZJ - Program Zapewnienia Jakości

PN - Polska Norma

BN - Branżowa Norma

ZN - Zakładowa Norma

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

NN - Niskie Napięcie

SN - Średnie Napięcie

PCW, PCV - Polichlorek winylu

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, a także specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera (inspektora nadzoru, projektanta).

1.8. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w danych kontraktowych przekazuje wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz po dwa komplety dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

1.9. Dokumentacja projektowa

Wykaz dokumentów do przekazania wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu.

- Projekt Wykonawczy przedmiotowej instalacji;
- Przedmiar robót (nakłady rzeczowe) robót elektrycznych;
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych.

1.10. Zgodność robót z dokumentacją projektową

Wszystkie dokumenty przekazane wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- 2) dokumentacja projektowa
- 3) przedmiary robót (nakłady rzeczowe)

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pomyłek w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera (inspektora nadzoru, projektanta), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z tymi dyspozycjami i wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt wykonawcy.

1.11. Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji elektrycznych wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (generalny wykonawca; inwestor) winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i potwierdzony spisaniem protokołem. Wykonywanie

robót instalacyjnych należy koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy robót ogólnobudowlanych.

Z uwagi na fakt, iż przedmiotowy budynek jest w ciągłej eksploatacji front robót powodujący uniemożliwienie korzystania z poszczególnych lokali należy konsultować z ich użytkownikami oraz najemcami.

1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.13. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane – od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez Inżyniera potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadawalającym aż do momentu końcowego odbioru. Jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien usunąć zaniedbania, nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonywania prac budowlanych przepisy, wszystkie normy, normatywy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne potrzebne dokumenty.

2. Wymagania dotyczące materiałów.

2.1. Wymagania ogólne.

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem.

Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

- deklaracje zgodności z wymaganiami PN lub dokumentem odniesienia
- znak CE - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium

2.3. Wymagania przy zamianie materiałów.

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby składowane tymczasowo materiały do czasu, kiedy będą wykorzystane, były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i potrzebne właściwości, a także, aby były dostępne dla kontroli Inżyniera.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku takich ustaleń we wskazanych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót elektrycznych i wykończeniowych ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- rusztowania,
- elektronarzędzia,
- spawarka transformatorowa,
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka.

Wszystkie narzędzia pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w PZJ.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

5.1. Wymagania ogólne

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączenia i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej.

W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe o:

- prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników,
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć i charakterystyce czasowo prądowej:
 - typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych,
 - typu C dla zabezpieczenia silników

W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych:

- stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku,
- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku,
- żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi,

- prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania

Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych przedstawia poniżej przedstawiona tabela:

Napięcie znamionowe obwodu [V]	Rezystancja izolacji [MΩ]	Napięcie probiercze prądu stałego [V]
do 50V - obwody SELV i PELV	>0,25	250
powyżej 50V do 500V	>0,50	500

5.2. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych - Kod CPV 45311100-1 Konstrukcje wsporcze, korytka, uchwyty

5.2.1. Wspornik pod korytka

Wspornik wykonany w formie kształtownika z blachy stalowej ocynkowanej, przystosowany do montażu bocznego lub górnego, przez przykręcenie do ściany, stropu lub konstrukcji stalowej bądź żelbetowej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Oznaczenie miejsca osadzenia wsporników,
- Wykonanie ślepych otworów w podłożu (ściany, stropy) lub konstrukcji,
- Przygotowanie i skompletowanie elementów mocujących – śrub z kołkami rozporowymi lub śrub z nakrętkami,
- Osadzenie wspornika na przygotowanym podłożu i przykręcenie.

Wymagania dodatkowe dotyczące robót:

- Stosować wyłącznie standardowe wsporniki pod korytka – wg dostawcy korytek,
- Wszystkie elementy muszą być ocynkowane

5.2.2. Listwy instalacyjne

Listwy instalacyjne (wraz z akcesoriami montażowymi: złączki, uchwyty) sztywne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nierozprzestrzeniające płomienia.

5.2.3. Uchwyty instalacyjne

Uchwyty instalacyjne do przewodów i rur, wykonane z tworzyw sztucznych nierozprzestrzeniających płomienia. Mocowanie przez przykręcanie do podłoża. Uchwyty dla przewodów w wykonaniu zapewniającym zachowanie odległości przewodu min. 5mm od podłoża.

5.2.4. Rury instalacyjne

Rury instalacyjne (wraz z akcesoriami montażowymi: złączki, uchwyty) sztywne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nierozprzestrzeniające płomienia. Wytrzymałość mechaniczna: uderowa 1 J i wytrzymałość na nacisk 300 N. Zakres ciągłej temperatury pracy +5°C ...+40°C, stopień ochrony IP 30.

5.3. Przewody i kable

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

5.3.1. Przewody kabelkowe wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej. Napięcie robocze 750V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- przewód neutralny N - kolor niebieski,
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy,
- przewód ochronny PE - kolor żółto-zielony.

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

5.3.2. Osprzęt łączeniowy

Zaciski przelotowe do wykonania połączeń istniejących obwodów z aparaturą powinny być dobrane wg następujących kryteria:

- wielkość prądu roboczego
- przekrój przewodów przyłączanych do zacisków
- sposób mocowania zacisków do podłoża
- sposób mocowania przewodów

5.3.3. Kable elektroenergetyczne nn.

- Kable nn powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, cztero- lub pięcioletowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie sieciowym TN-S.

5.4. Układanie przewodów

5.4.1. Układanie przewodów kabelkowych i kabli w korytkach

Przewód kabelkowy na napięcie 750V i kable elektroenergetyczne 1kV wieloletowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwinięcie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- Ułożenie przewodów w korytkach i na drabinkach,
- Umocowanie bez śrubowe przewodu do korytka,
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową,
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów.

5.4.2. Układanie przewodów kabelkowych i kabli na uchwytych

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V i kable elektroenergetyczne 1 kV wieloletowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwinięcie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników
- Zamocowanie przewodu na uchwytych
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów

5.4.3. Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem.

Przewód kabelkowy na napięcie 750V.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Przygotowanie bruzd,
- Rozwinięcie przewodu kabelkowego,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Zamocowanie przewodu do podłoża,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników.
- W przypadku wykonywania bruzd na przewody podtynkowe należy używać bruzdownicy zintegrowanej z odkurzaczem aby zminimalizować powstające zakurzenie. Przed rozpo-

częciem bruzdowania oraz naprawiania nawierzchni za pomocą szpachlowania meble w pokojach należy zabezpieczyć szczelnie folią malarską.

5.4.4. Przewody wciągane do rur

Przewód kabelkowy na napięcie 750V i kable elektroenergetyczne 1kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwinięcie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Wciągnięcie przewodów,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową,
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów.

5.4.5. Przewody układane w listwach

Listwy mocować przez przykręcanie zachowując odległości między kołkami zgodnie z wytycznymi producenta listwy. Końcówki listew kablowych, które nie dochodzą do osprzętu zakończyć fabrycznymi końcówkami

Zasadnicze czynności przy montażu listew:

- oznaczenie trasy
- odmierzenie wymaganej długości listwy
- wykonanie otworów oraz osadzenie kołków
- wiercenie otworów w listwach
- montaż listwy za pomocą wkrętów
- montaż pozostałych elementów listwy oraz pokryw

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V i kable elektroenergetyczne 1 kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Rozwinięcie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i cięcie
- Wciągnięcie przewodów
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową
- Ułożenie przewodów w sposób umożliwiający ich wymianę

5.4.6. Podejścia do odbiorników

- podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny,
- podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach: Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki,
- wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika,
- podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja,
- podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:
 - opraw oświetleniowych,
 - odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp.
- podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od:
 - warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.
 - do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np.: kształtowniki, korytka, drabinki kablone itp.

5.4.7. Przylączenie odbiorników

- miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją,
- bez względu na rodzaj instalacji, przylączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym że dzielą się na dwa rodzaje:
 - przylączenia sztywne,
 - przylączenia elastyczne.
- przylączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom.
- przylączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przylączenia te należy wykonywać:
 - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
 - przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
 - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.
- przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

5.4.8. Wymagania dodatkowe dotyczące robót

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj

- przewód neutralny N - kolor niebieski,
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy,
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony.

5.5. Montaż osprzętu i aparatury

5.5.1. Osprzęt podtynkowy

5.5.1.1. Puszka o średnicy 60mm

Puszki końcowe - pod aparaty, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego, o średnicy 65mm, przystosowane do montażu aparatów za pomocą wkrętów

5.5.1.2. Puszka rozgałęźna

Puszki instalacyjne rozgałęźne z pokrywami, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego, o średnicy 80 lub 85mm, przeznaczone do montażu w ścianach betonowych. Puszki 4-wylotowe, z osłabieniami do wprowadzenia rurek, wyposażone w rozgałęźniki 4-torowe dla przewodów o przekroju do 2,5mm².

5.5.1.3. Gniazdo wtykowe 2P+PE podtynkowe

Gniazda instalacyjne w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16A/230V, IP-20

5.5.1.4. Łączniki podtynkowe

Łączniki instalacyjne: łącznik I-bieg, łącznik I-bieg świecznikowy; w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, IO A/230 V, IP-20.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów mechanicznie/ręcznie,
- wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkach,
- wprowadzenie przewodów w otwory puszek,
- przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej,
- osadzenie puszek w gotowym podłożu,
- gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni,
- odkrywanie puszek,
- podłączenie i przedzwonienie przewodów,
- zamknięcie puszek,

- podłączenie łączników i gniazd wtykowych,
- zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszcze.

5.5.1.5. Wymagania dodatkowe dotyczące montażu osprzętu podtynkowego.

- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewodów,
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda,
- gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować we wszystkich pomieszczeniach jednakowe
- gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu, aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny - do prawego bieguna,
- łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku,
- przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

5.5.2. Osprzęt natynkowy

5.5.2.1. Puszki rozgałęźne bakelitowe natynkowe

Puszki instalacyjne rozgałęźne natynkowe IP-44, wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego, 4-wylotowe

5.5.2.2. Łącznik bakelitowy bryzgoszczelny

Łącznik instalacyjny I-bieg w wykonaniu natynkowym, przykręcany, IP-44, 10A/230V

5.5.2.3. Gniazdo wtyczkowe bryzgoszczelne 2-bieg. z uziemieniem 16A/2,5mm pojedyncze i podwójne

Gniazdo instalacyjne w wykonaniu na tynkowym, przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16A/230V, IP-44

5.5.2.4. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- trasowanie,
- rozmontowanie łączników lub przycisków,
- umocowanie do gotowego podłoża,
- podłączenie przewodów,
- sprawdzenie działania.

5.5.2.5. Wymagania dotyczące montażu osprzętu na tynkowym

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Pozostałe zasady jak dla osprzętu podtynkowego.

5.5.2.6. Konstrukcje wsporcze

- konstrukcje pod oprawy zamocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych,
- konstrukcję należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą wbetonowanych kotew, kołków rozporowych, spawania, śrub lub wkrętów oraz przewidywanych do tego celu elementów.

6. Montaż rozdzielnic- Kod CPV 45315700-5

6.1. Rozbudowa istn rozdzielnic

W celu zasilenia projektowanych obwodów należy rozbudować istniejące rozdzielnice zgodnie z załączonymi do projektu schematami montażowymi oraz dobudować nowe.

6.2. Montaż wyposażenia rozdzielnic.

- rozdzielnicę należy wyposażać zgodnie z Dokumentacją projektową oraz instrukcją

- montażową producenta obudowy,
- przed montażem aparatury należy w obudowie powiercić niezbędne otwory a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie,
- aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta połączenia wewnętrzne w rozdzielnicy muszą być wykonane z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych,
- na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnicy,
- rozdzielnicę przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych.

6.3. Montaż rozdzielnic wnekowych.

- Wnęka pod rozdzielnicę winna być wyprawiona i wyczyszczona z gruzu i odpadów.
- mocowanie rozdzielnicy należy wykonać w sposób trwały i estetyczny zgodnie z instrukcją producenta obudowy
- elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach obudowy służących do mocowania
- zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne
- wejście przewodu do obudowy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej obudowy
- przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze
- długość żył przewodów wprowadzonych do obudowy powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku
- końce żył przewodów wprowadzonych do obudowy, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić
- przy wszystkich rozdzielnicach musi być umieszczony ich schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych zabezpieczeń.
- schematy winny być zabezpieczone przed kurzem i wilgocią przez laminowanie.

6.4. Montaż rozdzielnic naściennych.

Podłoże lub fundament pod rozdzielnicę winny być równe pozbawione odpadów i posiadać zamocowane kotwy -jeżeli tego wymaga obudowa.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Ustawienie rozdzielnicy na gotowym podłożu
- Wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą
- Skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń
- Podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków
- Podłączenie przewodu uziemiającego
- Sprawdzenie i dokręcenie śrub
- Malowanie poprawkowe

7. Roboty w zakresie oprav elektrycznych

7.1. Montaż oprav oświetleniowych

Konstrukcje wsporcze

- konstrukcje pod oprawy zamocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych
- konstrukcję należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą wbetonowanych kotew, kołków rozporowych, spawania, śrub lub wkrętów oraz przewidzianych do tego celu elementów

Oprawy przykręcane sufitowe

- oprawy mocowane bezpośrednio do sufitu należy mocować przy użyciu kołków rozporowych
- oprawy winny być mocowane w miejscach oznaczonych w projekcie bez przesunięć zakłócających zaprojektowany układ
- elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach oprawy służących do mocowania
- zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne
- wejście przewodu do oprawy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej oprawy

- przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze
- końce żył przewodów wprowadzonych do oprawy, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić

Roboty zasadnicze

- Rozpakowanie oprawy
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających
- Otwarcie i zamknięcie oprawy
- Obcięcie i obrobienie końców przewodów
- Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem
- Zamontowanie oprawy i podłączenie
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki, rastry itp.)

Oprawy awaryjne

Po zamontowaniu opraw należy sprawdzić poprawność połączeń w oprawie oraz działanie automatycznego przełączania.

Pozostałe wymagania przy wykonywaniu robót jak dla opraw montowanych na suficie.

Wszystkie oprawy awaryjne powinny mieć wymagane certyfikaty CNBOP.

Oświetlenie ewakuacyjne i bezpieczeństwa zapala się automatycznie w przypadku awarii oświetlenia podstawowego. Zrealizowane ono zostanie przy pomocy opraw z modułem świecenia awaryjnego min 1h. Stosować oprawy z układami centralnego monitoringu. W projekcie rozmieszczono oprawy awaryjne zapewniające wymagane natężenie oświetlenia. Na drogach ewakuacyjnych wynosi minimum 1lx w osi drogi, w strefie otwartej przeznaczonej do oświetlenia awaryjnego wynosi nie mniej niż 0,5lx.

Oprawy z modułami awaryjnymi zasilic bezpośrednio z poszczególnych rozdzielnic piętro-
wych.

Oprawy z modułami awaryjnymi połączyć linią komunikacyjną z centralką monitoringu zgodnie z DTR producenta. Centralkę monitoringu zamontować w miejscu oznaczonym na rzucie instalacji elektrycznych (w pomieszczeniu portierni). Stosować system awaryjny jednego producenta w związku z brakiem kompatybilności pomiędzy poszczególnymi producentami.

Uwaga na etapie zamawiania opraw oświetleniowych skoordynować z producentem sposób adresowania opraw awaryjnych w celu przyłączenia do systemu monitoringu.

W przypadku montażu opraw awaryjnych z układami autotestującymi zgodnie z wymaganymi przepisami i normami branżowymi użytkownik obiektu musi prowadzić dziennik przeznaczony do zapisu raportów z testów comiesięcznych oraz corocznych oświetlenia awaryjnego, z tym że odpowiedni wydruk danych z automatycznego urządzenia testującego spełnia wymagania stawiane prowadzonym dziennikom. Z uwagi na powyższe oraz brak świadomości użytkownika o konieczności kontrolowania i raportowania poprawności działania systemu oświetlenia awaryjnego w projekcie przewidziano centralny system testowania opraw awaryjnych. System centralnego testowania w sposób automatyczny zgodnie z zaprogramowaną wcześniej częstotliwością przeprowadzi testy i zgromadzi w pamięci ich wyniki.

W obiekcie zaprojektowano system centralnego monitoringu opraw awaryjnych. Projektowany system musi wykonywać testy, inicjowane ręcznie lub według ustalonego harmonogramu określającego datę i czas wykonania:

- funkcyjny (comiesięczny): polegający na sprawdzeniu przełączenia oprawy w tryb pracy awaryjnej, a następnie powrót do pracy normalnej; sprawdzany jest stan magistrali komunikacyjnej, źródeł światła w oprawach oraz stan baterii
- autonomii (coroczny): polegający na sprawdzeniu funkcji; sprawdzany jest stan magistrali komunikacyjnej, źródeł światła w oprawach, stan i czas podtrzymania baterii.

System musi posiadać następujące cechy:

- możliwość tworzenia rozległych systemów sterowania o nieograniczonej ilości opraw awaryjnych i oświetlenia podstawowego
- instalacja systemu z wykorzystaniem sieci LAN, komunikacja w standardzie TCP IP
- dostęp do całości systemu z dowolnej jednostki sterującej
- konfiguracja i nadzór z dowolnego urządzenia (smartfon, PC) połączonych w sieci LAN
- Aplikacje WEB do monitoringu oraz konfiguracji systemu
- wbudowana pamięć FLASH do zapisywania konfiguracji systemu i dziennika zdarzeń
- dostęp do dziennika zdarzeń zgodnego z aktualnymi postawieniami normy PN-EN 50172: przez pendrive, przeglądarkę www, wydruk na drukarce sieciowej
- 3 porty z zasilaczami DALI po 64 oprawy; każdy port po dwa kanały wyjściowe
- pełne zabezpieczenie przed podaniem 230V na port magistrali komunikacyjnej, zarówno długie jak i krótkotrwałe
- magistrala komunikacyjna odporna na zmianę biegunowości
- możliwość sygnalizacji stanu magistrali poprzez zmianę poziomu świecenia oprawy
- komunikacja pomiędzy jednostką sterującą a oprawami w czasie rzeczywistym

- możliwość formatowania baterii
- brak permanentnego ładowania akumulatora
- opóźnienie powrotu do normalnej pracy oprawy awaryjnej (zabezpieczenie układu przed krótkotrwałym powrotem zasilania oświetlenia podstawowego)
- komunikacja z BMS poprzez MODBUS IP
- możliwość utrzymywania natężenia oświetlenia na określonym poziomie w zależności od pory dnia
- możliwość wyłączenia opraw kierunkowych na czas bezczynności obiektu
- identyfikacja opraw na obiekcie za pomocą pulsacji światła
- ładowarka baterii w oprawie wyposażona w funkcję ładowania baterii tzw. prądem konserwującym – brak permanentnego ładowania
- blokada trybu awaryjnego wyzwalana z poziomu aplikacji, a nie za pomocą przycisku w oprawie
- kompatybilność z międzynarodowym protokołem sterowania oświetlenia DALI

Funkcje systemu:

- możliwość podłączenia do 192 opraw
- monitorowanie opraw - GLOBAL ID urządzeń
- podział urządzeń na grupy funkcyjne
- 8 grup testowych i 64 grupy sterujące
- blokada pracy awaryjnej systemu, tryb spoczynkowy grupy opraw lub pojedynczej oprawy
- możliwość blokowania pojedynczych opraw
- funkcja identyfikacji opraw (łatwa lokalizacja opraw obiekcie)
- automatyczne wczytanie jednostek sterujących
- automatyczne wczytanie opraw (skan)
- ciągła komunikacja z oprawami, monitorowanie stanu baterii, ładowarki, źródła światła
- dowolne programowanie czasów testów funkcyjnego i autonomii dla pojedynczej oprawy, grupy, portu, całości systemu
- sterowanie (ON OFF) oprawami, grupą opraw, portem, całością systemu
- możliwość sterowania oprawami oświetlenia podstawowego
- aplikacja serwisowa do uruchamiania i serwisowania systemu w postaci aplikacji mobilnej (Android, IOS)
- potwierdzenie wykonanej naprawy
- TIMER do sterowania funkcjami systemu
- system w pełni konfigurowany przez aplikację WEB.

8. Instalacja przyzywowa w WC /niepełnosprawnych

W modernizowanych pomieszczeniach WC dla niepełnosprawnych należy wykonać system przyzywowy. W skład systemu instalacji przyzywowej wchodzi transformator 230/24V do montażu w puszcze podtynkowej, buczek z lampką mocowany nad drzwiami wejściowymi do WC, kasownik montowany w pobliżu drzwi wewnątrz WC (wspólna ramka z transformatorem), przyciski pociągane w ilości zależnej od wielkości pomieszczeń mocowane na wysokości ~1,8m z linką zakończoną na wysokości 0,6m. Kasowanie alarmu kasownikiem zamontowanym w pobliżu drzwi od strony wewnętrznej. Instalację wykonać przewodem YTKSY4x0,5 układanym na ścianach w bruzdach. Po wykonaniu przeprowadzić testy uruchomieniowe

9. Instalacje Systemu oddymiania klatki schodowej

Na klatce schodowej projektuje się instalacje oddymiania. Klatka zostanie wyposażona w system oddymiania sterowany z centrali oddymiającej zlokalizowanej w piwnicy. Projektowany system oddymiania będzie przystosowany do automatycznego sterowania za pomocą projektowanych czujek wykrywania pożaru oraz ręcznie za pomocą przycisków oddymiania. W celu odprowadzenia dymu w części budowlanej opracowania zostały zaprojektowane okna oddymiające wraz z siłownikami oraz wentylator napowietrzający.

Projektowana centrala oddymiająca np. Omega Pro zasilona będzie z sieci z instalacji nie objętej wyłączeniem głównym przeciwpożarowym. Centrala zostanie wyposażona w akumulatory, jednak umożliwią one jedynie autonomiczne otwieranie okien oddymiających. W celu pracy wentylatora napowietrzającego, centralę oddymiającą należy zasiląć z rozdzielnic RPPOŻ za pomocą kabla ognioodpornego E90.

Do otwierania okien służyć będą siłowniki. Urządzenia systemu oddymiania należy łączyć zgodnie ze szczegółowym opracowaniem wykonawczym oraz zgodnie z dokumentacjami DTR producenta. Kable linii dozoru układać pod tynkiem lub w rurkach instalacyjnych na tynku. W miejscach narażonych na ewentualne uszkodzenie mechaniczne, kable należy chronić rurkami. Należy unikać równoległego prowadzenia linii dozoru z przewodami energetycznymi. Przewody sterujące i zasilające (E90) należy mocować do ściany lub stropu przy pomocy atestowanych uchwytów metalowych (np. OBO 1015) w odstępach nie przekraczających 30cm, lub w bruzdach pod tynkiem.

Podłączenia siłowników wykonać poprzez puszki instalacyjne do systemów pożarowych typu PIP-

2A. Wszystkie przejścia przewodów przez granice stref pożarowych należy uszczelnić masą ognioodporną i oznaczyć tabliczką informacyjną. Z centrali oddymiającej zasilic należy wentylator oddymiający za pomocą kabla ognioodpornego E90, wentylator sterowany będzie za pośrednictwem centrali oddymiającej wspólnie z siłownikami okien oddymiających oraz siłownikiem przepustnicy wentylatora napowietrzającego.

Montaż Central oraz siłowników powinien być przeprowadzony przez firmy posiadające odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie. Urządzenia Systemu Oddymiania powinny być objęte nadzorem technicznym i poddawane stałym przeglądom konserwacyjnym.

System oddymiania klatki schodowej będzie uruchamiany przez dedykowaną centralkę np. typu Omega ProF. Modułowa centrala sterująco-zasilająca posiada Krajową Ocena Techniczna CNBOP-PIB CNBOP-PIB-KOT-2017/0011-1009, Świadectwo dopuszczenia 2904/2017, Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych 1438-CPR-0523 wydanie 2, Deklaracja Właściwości Użytkowych 001-04-CPR-2017.

Centrala poprzez wbudowane moduły oprócz odczytywania wejść oraz wysterowania wyjść w sposób narzucony w programie, posiada narzędzia kontrolujące m.in. czasy działania urządzeń (np. zamykanie się okien) podczas alarmu, czasy działania podczas powrotu urządzenia do stanu czuwania. Urządzenie może uruchamiać urządzenia z ustawionymi „zwłokami” czasowymi, posiada wbudowane mechanizmy samokontroli poprawności pracy programu oraz samych modułów. Centrala zapewniać będzie również gwarantowane zasilanie dla wentylatora nawiewnego.

Centrala po otrzymaniu informacji o alarmie pożarowym II stopnia z właściwą zwłoką czasową uruchomi wentylator nawiewny otwierając wcześniej okna oddymiające i przepustnicę odcinającą czerpni. Klatka schodowa będzie wyposażona w optyczne czujki dymu oraz ręczne przyciski oddymiania.

10. Zasilanie windy.

Windę schodową zasilic za pomocą wypustu 230V. W celu zasilenia windy osobowej należy doprowadzić linię zasilającą 400V oraz 230V na III piętro w okolicy szybu windy, gdzie przy posadzce zostanie zainstalowana przez dostawcę windy szafa sterownicza windy. Należy pozostawić min 3m zapasu kabli zasilających. Należy dodatkowo wykonać oświetlenie szybu windy, zainstalować gniazdo 230V w podszybiu (pod ostatnią lampą) oraz doprowadzić instalację uziemiającą. Instalacje elektryczne windy wykonać w ścisłej koordynacji z dostawcą windy zgodnie z jego wytycznymi oraz kartami DTR urządzeń dźwigowych.

Uwaga: po odłączeniu instalacji zasilającej budynku za pomocą głównego wyłącznika przeciwpożarowego winda osobowa pozbawiona zasilania powinna zjechać na przystanek podstawowy z możliwością otwarcia drzwi windy.

Doprowadzenie energii do oświetlenia elektrycznego kabiny, szybu, maszynowni i linowni powinno być niezależne od zasilania zespołu napędowego przez własną instalację lub przez instalację odgałęzioną przed łącznikiem głównym dźwigu.

W przypadku instalacji wykonywanych przewodami układanymi na ścianie szybu/maszynowni bez korytek lub rur instalacyjnych, przewody te powinny spełniać wymagania normy PN-HD 21.4 S2:2004 oraz powinny być mocowane w sposób widoczny do ścian szybu (lub maszynowni). Przewodami instalacyjnymi które mogą spełniać wymagania w. wym. normy są np. przewody o wzmocnionej izolacji typu NYM-J. W szymbach dźwigowych można umieszczać wyłącznie urządzenia i przewody związane z pracą i konserwacją dźwigu.

11. ROBOTY TOWARZYSZĄCE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM

Roboty budowlane towarzyszące robotom elektrycznym CPV 45000000-7

11.1. Przejścia przez ściany i uszczelnienia

Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnic do klasy EI120 np. zaprawa typ CP 636 HILTI.

Uszczelnienia wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Zaprawę nakładać przy pomocy kielni. Zaprawa uszczelniająca nadaje się do malowania.

Po zakończeniu prac i sprawdzeniu uszczelnienia każdy przepust oznaczyć tabliczką znamionową z oznaczeniem typu Aprobaty Technicznej, daty wykonania i osoby wykonującej uszczelnienie.

11.2. Przejścia przez strop

Przed wykonywaniem przejść przez stropy należy dokładnie ustalić miejsce przebiegu w rzeczywistych wymiarach określonych w miejscu przebiegu.

11.3. Naprawa nawierzchni po robotach elektrycznych

Po wykonaniu modernizacji instalacji elektrycznych należy uzupełnić braki w ścianach, które należy doprowadzić do stanu przed remontem. Bruzdy, nieużyte otwory w ścianach należy zatynkować,

następnie wygładzić oraz pomalować.

Przed rozpoczęciem naprawy nawierzchni meble w pomieszczeniach należy szczelnie zabezpieczyć za pomocą folii malarskiej

11.4. Prace demontażowe

W pomieszczeniu łącznika oraz budynku mieszkalnym modernizowanym na pomieszczenia muzealne zdemontować osprzęt elektroenergetyczny wraz z rozdzielnicami je zasilającymi.

Wytyczne dotyczące demontażu:

1. Demontażowi podlega instalacja elektryczna w łączniku oraz w budynku mieszkalnym modernizowanym na muzeum
2. W skład demontowanej instalacji składają się oprawy oświetleniowe, gniazda, rozdzielnice, wyłączniki oświetleniowe,
3. Demontażowi nie podlegają przewody podtynkowe zasilające demontowany osprzęt
4. Demontażowi podlegają przewody zasilające demontowany osprzęt, które są wybudowane w sposób natynkowy (bezpośrednio na tynku, w rurkach bądź listwach instalacyjnych)
5. Po zdemontowanych elementach instalacji należy odtworzyć ubytki tynków, ściany oraz sufity w tych miejscach.
6. Zdemontowane elementy instalacji należy składować w miejscu wskazanym przez Inwestora
7. Zdemontowany osprzęt będący w dobrym stanie technicznym, nadający się do ponownego montażu składować w oddzielnym pomieszczeniu w celu przyszłego wykorzystania przez Inwestora

Harmonogram prac montażowych oraz demontażowych należy ustalić z użytkownikami obiektu zapewniając jak najkrótsze przerwy w funkcjonowaniu.

12. Kontrola, badania i odbiór robót

12.1. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

Badania i pomiary instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmują:

- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- Pomiar rezystancji uziemień korytek
- Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym
- Sprawdzenie opasek kablowych
- Sprawdzenie przykrycia z folii ostrzegawczej
- Pomiar rezystancji żył kabla
- Pomiar rezystancji izolacji kabla

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów:

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty.
- Badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba.
- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

12.2. Kontrola jakości robót.

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

12.3. Badania w czasie wykonywania robót.

Rozdzielnice nN

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności
- montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów
- usunięciem zauważonych usterek
- przeprowadzeniem regulacji aparatów

Badania powinny obejmować następujące urządzenia

- oszynowanie i przewody
- wyłączniki i rozłączniki
- przekładniki prądowe
- odgromniki i ochronniki
- układy automatyki
- ochrona przed dotykiem pośrednim

Instalacje wewnętrzne

- pomiar rezystancji izolacji każdego obwodu
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiar pętli zwarciovych obwodów odbiorczych i linii zasilających
- pomiary poprawności działania wyłączników różnicowo - prądowych
- pomiar oporności uziemienia
- Z prób należy sporządzić protokół.

12.4. Odbiór robót.

Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokół odbioru robót
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń instalacji

13. Przedmiar robót

Przedmiar robót będzie opracowany w oparciu o obowiązujące katalogi:

1. Kosztorysowe Normy Nakładów Rzeczowych (KNNR) – wydany przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych
2. Katalog Nakładów Rzeczowych (KNR) – wydany przez Ministerstwo Gospodarki Przemysłowej i Budownictwa
3. Katalog Nakładów Rzeczowych WACETOB (KNR-W) – wydany przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych

14. Odbiór Robót Budowlanych.

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty: dokumentację techniczną powykonawczą opieczetowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót

1. deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót
2. karty gwarancyjne, DTR
3. oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru
4. oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną

Wykonawca winien dokonać próbnego załączania pod napięciem urządzeń i instalacji oraz przedłożyć protokoły z pomiarów. Badania i pomiary instalacji oświetleniowej, obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności podłączenia
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- pomiar rezystancji izolacji przewodów
- pomiar rezystancji pętli zwarcia
- badanie wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych
- badania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych,

- wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów,
- badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba,
- poprawność funkcjonowania oświetlenia awaryjnego, awaryjnych wyłączników zasilania, itp. poprzez zasymulowanie stanów awaryjnych,
- poprawność działania wszystkich zainstalowanych urządzeń i sprzętu elektrycznego.

15. Dokumenty odniesienia.

- Podstawą wykonania robót jest dokumentacja projektowa i przedmiar robót
- Normy i Rozporządzenia zgodnie z poniższym wykazem:
- PN-IEC 60364 arkusz - I i arkusze -4-41 do -7-708 Instalacje elektryczne w obiektach Budowlanych.
- PN-IEC 309-2+AC:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania dotyczące zamienności wyrobów z zestykami tulejkowe - kołkowymi
- PN-IEC 432-I+AI:1996 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące żarówek. Żarówki z żarnikiem wolframowym do użytku domowego i podobnych ogólnych celów oświetleniowych
- PN-IEC 742+AI:1997 Transformatory separacyjne i transformatory
- bezpieczeństwa. Wymagania
- PN-IEC 884-1:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne
- PN-84/E-06311 Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności.
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania
- BN-90/3286-12.00 Elementy zabezpieczające. Bezpieczniki teletechniczne. Ogólne wymagania i badania
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- Projektowanie i budowa
- PN-91/E-08109 Koordynacja izolacji w instalacjach niskiego napięcia z uwzględnieniem odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych dla urządzeń
- PN-85/E-08400.02 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo
- użytkowania. Ogólne wymagania i badania
- PN-92/E-01200.02 Symbole graficzne stosowane w schematach. Elementy symboli, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego zastosowania
- PN-92/E-01200.03 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy
- PN-92/E-01200.06 Symbole graficzne stosowane w schematach. Wytwarzanie i przetwarzanie energii elektrycznej
- PN-92/E-01200.07 Symbole graficzne stosowane w schematach. Aparatura łączeniowa, sterownicza i zabezpieczeniowa
- PN-92/E-01200.08 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przyrządy pomiarowe, lampy i sygnalizatory
- PN-92/E-01200.11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne
- PN-84/E-0203 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
- PN-ISO 8402 Wyd.07.1996 Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości. Terminologia.
- PN-ISO 90 01 Wyd.03.1996 Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu pracach rozwojowych, produkcji, instalowaniu i serwisie
- PN-ISO 9004-1 Wyd.08.1996 Zarządzanie jakością i elementami systemu jakości.
- Wytyczne ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.
- ST opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne, w tym Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych: Tom V - Instalacje elektryczne.
- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie Oświetlenie miejsc pracy część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-IEC 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów ogólnie systemu alfanumerycznego.

- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- PN- IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-E-04115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia
- PN-EN 62305-4 Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.