

1. SPIS TREŚCI

1. SPIS TREŚCI.....	2
2. Wstęp.....	4
2.1. Typ robót	4
2.2. Przedmiot S.T.....	4
2.3. Zakres stosowania S.T.	5
2.4. Zakres robót objętych S.T.....	5
2.5. Określenia podstawowe.....	5
2.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	10
2.6.1. Przekazanie terenu budowy	10
2.6.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST	10
2.6.3. Zabezpieczenie terenu budowy.....	10
2.6.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	11
2.6.5. Ochrona przeciwpożarowa.....	11
2.6.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej	11
2.6.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy	11
2.6.8. Ochrona i utrzymanie robót.....	12
2.6.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	12
2.6.10. Ubezpieczenie.....	12
3. Materiały	12
4. Sprzęt	13
5. Transport	14
6. Wykonanie robót	14
6.1. Wymagania ogólne:	14
6.2. Ogólne wytyczne dla prac montażowych.....	15
6.3. Wytyczne szczegółowe wykonania robót elektrycznych	19
6.3.1. Zasilanie.....	19
6.3.2. Sieci zewnętrzne	20
6.3.3. Instalacja odgromowa i uziemień	20
6.3.4. Rozdzielnice.....	21
6.3.5. Instalacje silnoprądowe.....	22
6.3.6. Zasilanie odbiorów sanitarnych	23
6.3.7. Trasy kablowe	23
6.3.8. Instalacja oświetlenia	23

6.3.9.	Ochrona przeciwpożarowa.....	42
6.3.10.	Ochrona przeciwprzepięciowa	43
6.3.11.	Ochrona przeciwporażeniowa	43
6.3.12.	System sygnalizacji pożaru – rozbudowa.....	44
6.3.13.	System gaszenia gazem	50
6.3.14.	System oddymiania klatki schodowej.....	56
6.3.15.	System przyzywowy	57
7.	Kontrola jakości robót	57
7.1.	Program zapewnienia jakości	57
7.2.	Zasady kontroli jakości robót	58
7.3.	Kontrola jakości materiałów	59
7.4.	Kontrola i badania w trakcie robót	59
7.5.	Certyfikaty i deklaracje.....	60
7.6.	Dokumenty budowy	60
7.6.1.	Dziennik budowy.....	60
7.6.2.	Pozostałe dokumenty budowy.....	61
8.	Wycena robót.....	61
8.1.	Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru	61
9.	Odbiór robót.....	61
9.1.	Rodzaje odbiorów robót.....	61
9.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	61
9.3.	Odbiór częściowy	62
9.4.	Odbiór ostateczny (końcowy)	62
9.4.1.	Zasady odbioru ostatecznego robót.....	62
9.4.2.	Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)	62
9.5.	Odbiór po okresie rękojmi lub gwarancji	63
10.	Podstawa rozliczenia robót	64
10.1.	Ogólne ustalenia.....	64
10.2.	Zasady rozliczenia i płatności	64
11.	Dokumenty odniesienia.....	65
11.1.	Normy	65
11.2.	Ustawy.....	67
11.3.	Rozporządzenia.....	68

2. Wstęp

2.1. Typ robót

CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

CPV 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 31524120-2 Oświetlenie sufitowe

CPV 31524210-0 Oświetlenie ścienne

CPV 38424000-3 Urządzenia pomiarowe i sterujące

CPV 38424000-3 Urządzenia pomiarowe i sterujące

CPV 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

CPV 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

CPV 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

CPV 45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

CPV 45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych

CPV 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

CPV 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

CPV 32235000-9 Systemy nadzoru o obwodzie zamkniętym

CPV 35120000-1 Systemy i urządzenia nadzoru i bezpieczeństwa

CPV 35120000-1 Systemy i urządzenia nadzoru i bezpieczeństwa

CPV 32235000-9 Systemy nadzoru o obwodzie zamkniętym

2.2. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie realizacji zadania pt: „Rozbudowa Muzeum Martyrologicznego.” Położonego w Żabikowie, przy ul. Niezłomnych 2.

Inwestor: Muzeum Martyrologiczne w Żabikowie

Adres inwestycji: Żabikowo ul. Niezłomnych 2

2.3. Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

2.4. Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w mniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową na robudowę Muzeum Martyrologicznego takich jak:

- zasilanie obiektu,
- rozdzielnice elektryczne,
- Instalacja WLZ,
- instalacja siłowa,
- instalacja oświetlenia,
- ochrona przeciwpożarowa,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- system sygnalizacji pożaru,
- system gaszenia gazem,
- system oddymiania klatki schodowej,
- system przyzywowy.

2.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry

elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

Część dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku) - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Uziom - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),

sztuczny (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana

Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

Zwody - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna. Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony

instalacje wewnętrzne - instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym.

sieci - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza.

rura osłonowa - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji teletechnicznej

Kanał instalacyjny – odkrywany kanał montowany na tynk, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczone są przewody instalacji teletechnicznych.

Alarm – ostrzeżenie o zaistnieniu niebezpieczeństwa dla życia, mienia lub środowiska, wymagającego interwencji.

Automatyczny system sygnalizacji pożaru – system, który bez udziału ludzkiego rozpoznaje w początkowej fazie i natychmiast sygnalizuje wystąpienie pożaru.

Centrala systemu sygnalizacji pożaru – część systemu sygnalizacji pożaru, przyjmująca i przetwarzająca żądania włączania i wyłączenia systemu oraz stany swoich wejść. Działa wg określonego algorytmu w celu umożliwienia wytworzenia stanu alarmowania - szczegółowe wymagania określa norma PN-EN 54-2.

Zasilacz (power supply) – część systemu alarmowego, dostarczająca energię o określonych parametrach, niezbędną do działania systemu lub jego części.

Linia dozorowa – połączenie pomiędzy jedną lub wieloma czujkami a centralą alarmową (detector line).

Stan dozoru – stan systemu, z którego system może bezpośrednio przejść do stanu alarmowania po przyjęciu sygnału alarmu z dowolnego wejścia systemu (normal condition).

Stan testowania – stan systemu, w którym działają procedury sprawdzenia sprawności technicznej systemu (test condition).

Stan uszkodzenia – stan systemu, który uniemożliwia poprawne działanie systemu (fault condition).

Stan alarmowania – stan systemu alarmowego lub jego części, który jest wynikiem odpowiedzi systemu alarmowego na wystąpienie niebezpieczeństwa (alarm condition).

Parametryzacja – określenie jednego lub więcej parametrów elektrycznych linii, odchyłka, od których powoduje wywołanie alarmu (parametr controlling).

Oporność charakterystyczna – wartość rezystancji linii parametryzowanej, przy której linia jest w stanie normalnym i jej odporność na zakłócenia jest największa (nominal resistance).

Multidetektor – detektor wykrywający zdarzenia pożarowe wykorzystujący różne kryteria powstawania alarmu pożarowego (np. zadymienie, gwałtowny wzrost temperatury, etc.).

Punktowa czujka dymu – detektor alarmujący w zależności od stopnia zadymienia – szczegółowe wymagania określa norma PN-EN 54-7.

Element kontrolno-sterujący – element kontrolujący wejścia i wyjścia którego szczegółowe wymagania określa norma PN-EN 54-18.

Ręczny ostrzegacz pożarowy – nieautomatyczny detektor alarmujący poprzez wciśnięcie przycisku – szczegółowe wymagania określa PN-EN 54-11.

Wyjście przekaźnikowe – wyjście sterowane stykami przekaźnika (relay output).

Instalowanie, zakładanie instalacji – proces mocowania i wzajemnego łączenia części składowych i elementów systemu.

PH90 – cecha kabla określająca ciągłość dostaw energii (podtrzymanie funkcji kabla) przez kable o średnicy przewodów do 2,5mm przez 90 minut wg PN-EN 50200.

System kablowy E90 – zespół kabli i systemu nośnego (korytka, mocowania, rurki, uchwyty, kotwy) gwarantujący podtrzymanie funkcji kabla (ciągłość dostaw energii) w warunkach pożaru przez czas 90 minut.

2.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2.6.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, podaje lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów (w przypadku nowych obiektów), przekazuje dziennik budowy oraz po jednym egzemplarzu dokumentacji projektowej i SST.

2.6.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje Wykonawcę zgłoszenia tego faktu „Zamawiającemu” do rozstrzygnięcia. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

2.6.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca prowadzi roboty w sposób, który nie pogorszy stanu technicznego i estetycznego terenu budowy. Po zakończonych robotach Wykonawca przywraca teren budowy do stanu pierwotnego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Wykonawca podłącza na własny koszt i opomiaruje niezbędne media dla prowadzenia robót i ponosi koszty ich zużycia. Teren budowy będzie utrzymany w czystości. Wszystkie materiały porozbiórkowe będą natychmiast usuwane i utylizowane.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

2.6.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

2.6.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

2.6.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

2.6.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca 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.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

2.6.8. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

2.6.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401). 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 informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wykonawca ustanawia kierownika budowy, który wykonuje swoje obowiązki zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i innymi aktami związanymi.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

2.6.10. Ubezpieczenie

Wykonawca ubezpiecza budowę i mienie znajdujące się na terenie budowy. W tym celu zawiera stosowne umowy ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej za szkody wyrządzone osobom trzecim w związku z robotami budowlanymi i funkcjonowaniem terenu budowy, itp. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia na każde żądanie „zamawiającego” polisy ubezpieczeniowej i dowodu opłacenia składek. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

3. Materiały

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały,

wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

4. Sprzęt

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- ciągnik kołowy 63kW,

- spawarka elektr.prostown. 250A,
- wibromłot elektryczny 3 kW.
- elektronarzędzia.
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt,

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualne dokumenty i certyfikaty uprawniające do ich eksploatacji.

5. Transport

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy, dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- samochód dostawczy do 0.9 t,
- samochód dostawczy do 5 t,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t.

6. Wykonanie robót

6.1. Wymagania ogólne:

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych 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). Należy oba przewody połączyć w rozdzielni. W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe oraz podstawy bezpiecznikowe o prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników, wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć. W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych

stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji otrzymanych dokumentów definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Wszystkie elementy nie ujęte w opracowaniu, a zdaniem wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być dostarczone i zamontowane.

6.2. Ogólne wytyczne dla prac montażowych

Połączenia przewodów teletechnicznych:

- Wszystkie połączenia powinny być wykonane w sposób staranny i dokładny
- Podłączenia urządzeń oraz osprzętu teletechnicznego powinny być wykonywane zgodnie z zaleceniami producenta oraz przy użyciu dedykowanych do tego celów narzędzi
- Nie należy wykonywać dodatkowych łączy przewodów

Połączenia elektryczne przewodów:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.

- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
 - połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania.
- Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Połączenia elektryczne kabli:

- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Śruby i wkrety w połączeniach:

- śruby i wkrety do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem (oprawką).

Montaż urządzeń teletechnicznych i osprzętu:

- montaż urządzeń teletechnicznych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- nie należy przekraczać dopuszczalnych promieni gięcia przewodów
- najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Prowadzenie i montaż instalacji:

Trasowanie polega na wykonaniu następujących czynności:

- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku,
- wytyczenie miejsc pod montaż korytek i rur osłonowych,
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach i stropach (murowanych i betonowych),
- wycięcie lub wykucie bruzdy jeżeli jest to konieczne.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Ustalenie miejsc montażu osprzętu oraz przejść przez ściany i stropy. Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

Kucie i zaprawianie bruzd

- W pomieszczeniach gdzie to konieczne należy wykonać bruzdy na potrzeby montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodów wtynkowych z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję, zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Wykonanie linii kablowych:

Przy układania kabla w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy

- Trasy kabli wytyczyć geodezyjnie w/g wkreślenia na mapach sytuacyjnych.:
- kabel układać na głębokości 0.7 m na 10 cm podsypce z piachu ,
- pod drogą kabel na głębokości 0.8m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległość oraz stosować rury ochronne,
- pod drogami kabel ułożyć w rurze SRS, w miejscach kolizji z uzbrojeniem terenu w rurach DVK;
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel przykryć 10 cm warstwą piachu, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć niebieską folię o szerokości 20cm,
- promień zginania kabla nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0°C lub wg wytycznych wytwórcy,
- linię kablową wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- rury osłonowe należy zabezpieczyć (uszczelnić obustronnie) przed zamulaniem;
- prace prowadzić zgodnie z normą SEP-E-004.

- wprowadzenie i wyprowadzenie kabli do budynku należy uszczelnić przed wnikaniem wody do obiektu.

Układanie przewodów i kabli

Wszystkie przewody kabelkowe na obu końcach muszą być oznaczone zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej. Każde przejście przewodów kabelkowych przez ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Sposób ułożenia trasy przewodów kabelkowych w każdym przypadku musi zapewniać łatwość ich wymiany. Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych: 1,5 mm² Cu, obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych: 2.5 mm² Cu. Poziom izolacji przewodów kabelkowych: 750V. 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 ochronny PE - kolor żółtozielony,
- przewód neutralny N - kolor niebieski,
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor siwy, brązowy, czarny.

Przy układaniu przewodów należy zachować odstęp min. 1m od przewodów sygnałowych. Trasy przewodów powinny przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb. Trasa przebiegu przewodów powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Wykonawca ma obowiązek uzyskać zatwierdzenie przez Projektanta wszystkich tras kablowych przed ich wykonaniem.

Prace spawalnicze:

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:

- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
- najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Podejścia do odbiorników:

- Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Przyłączanie 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.

Próby pomontażowe:

Po zakończeniu robót elektrycznych i teletechnicznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

6.3. Wytyczne szczegółowe wykonania robót elektrycznych

6.3.1. Zasilanie

Istniejąca część muzeum zasilana jest ze złącza kablowego zainstalowanego w elewacji istniejącego budynku. Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi nr 37323/2018/OD5/ZR1 z dnia 17.09.2018 wydanymi przez Enea Operator, budynek istniejący oraz projektowany zasilane będą z nowego złącza kablowo – pomiarowego ZK1-1Pp (zakres działań ENEA), którego proponowana lokalizacja została wskazana na planie zagospodarowania terenu zewnętrznego.

Ze złącza ZK1-1Pp zostanie wyprowadzona linia kablowa do zasilania złącza ZK. Ze złącza ZK zostaną zasilone:

- rozdzielnica RG w nowopowstającej części,
- stara część obiektu (poprzez istniejące złącze kablowe w elewacji).

W miarę możliwości należy wykorzystać istniejący odcinek przewodu zasilającego starą część budynku aby uniknąć rozbiórki elewacji. Rozdzielnicę RG zostanie zlokalizowana na parterze nowego budynku w pomieszczeniu rozdzielnic. Z rozdzielnic RG zostanie zasilona rozdzielnica RP zlokalizowana na piętrze pod schodami prowadzącymi na dach oraz rozdzielnica kotłowni RK. Wewnętrzne linie zasilające będą układane na poziomych trasach kablowych, pionowych trasach kablowych oraz podtynkowo. Wewnętrzne linie zasilające o przekroju większym niż 16mm² zostaną wykonane jako aluminiowe, natomiast mniejsze jako miedziane. Wszystkie linie kablowe wewnętrzne w systemie TN-S, z oddzielnymi przewodami neutralnymi N i ochronnym PE. Nowoprojektowany budynek stanowi odrębną strefę pożarową.

6.3.2. Sieci zewnętrzne

W zakresie opracowania, projektuje się następujące linie kablowe nN:

- 4xYAKXS 1x185mm² - zasilanie proj. złącza ZK
- 4xYAKXS 1x120mm²+YAKXS_{žo} 1x70mm² – zasilanie proj. rozdzielnicy głównej RG
- YAKY 4x25mm² – zasilanie istniejącej części muzeum
- YKY_{žo} 3x2,5mm²/3x1,5mm² – zasilanie oświetlenia zewnętrznego
- YKY_{žo} 3x2,5mm² –zasilanie bramy, zasilanie punktu CCTV

Projektowane linie kablowe nN należy układać, zwracając przy tym szczególną uwagę na następujące elementy:

- trasę kabla wytyczyć zgodnie z wykreśleniem na planie sytuacyjnym,
- kabel nN układać na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce z piasku,
- pod drogą kable układać na głębokości 0,8m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne,
- pod drogami kabel ułożyć w rurze SRS, w miejscach kolizji z uzbrojeniem terenu w rurach DVK,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel nn przykryć 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć niebieską folię o szerokości 20cm,
- promień zginania kabla nn nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla,
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0 °C,
- na kablu umieścić oznaczniki z opisem: „właściciel, typ kabla, napięcie, rok budowy, kierunek”,
- linię kablową zinwentaryzować geodezyjnie przed zasypaniem,
- rury osłonowe należy zabezpieczyć (uszczelnić obustronnie) przed zamulaniem
- prace prowadzić zgodnie z normą N SEP-E-004.

6.3.3. Instalacja odgromowa i uziemień

Instalacja odgromowa

Środki ochrony odgromowej należy wykonać według normy PN-EN 62305. Obiekt zakwalifikowano do IV klasy ochrony odgromowej. Zewnętrzną ochronę odgromową tworzą przewody odprowadzające, których zadaniem jest odprowadzenie prądu piorunowego do ziemi. Jako zwody poziome na dachu projektuje się ułożenie drutu odgromowego FeZn Ø8mm. W miejscach przechodzenia zwodów poziomych przez zieleń na dachu projektuje się wykorzystanie przewodu wysokonapięciowego

izolowanego. Zwody poziome należy układać na uchwytych mocujących w rozstawie do 1,0 m. Wszystkie elementy metalowe występujące na dachu jak wentylatory kanałowe, nasady wentylacyjne itp. chronione będą przy pomocy zwodów pionowych połączonych ze zwodami poziomymi. Wszystkie przewodzące elementy na dachu takie jak np. attyka należy połączyć ze zwodami poziomymi. Jako przewody odprowadzające należy wykorzystać drut FeZn Ø8mm układany w rurze uziemiającej pod warstwą ocieplenia oraz płaskowniki FeZn 25x4 układane wewnątrz słupów konstrukcyjnych.

Instalacja uziemienia

W projektowanym budynku należy wykonać uziom fundamentowy płaskownikiem FeZn 30x4mm. Płaskownik uziomu należy połączyć z uziomem naturalnym w postaci zbrojenia fundamentów. W tym celu wykonać wypusty z płaskownika FeZn 30x4 i po przez spawanie połączyć z dolnym rzędem zbrojenia. Spawy powinny być wykonywane dwustronnie, o długości minimum 3cm, odpowiednio zabezpieczone. Płaskownik ułożyć w taki sposób aby zapewnić przynajmniej 5cm otulinę z betonu. Płaskownik uziomu należy połączyć z przewodami wyrównawczymi FeZn 25x4mm² ułożonymi równomiernie na całej powierzchni obiektu pod posadzkową. Instalacje uziemienia należy połączyć z instalacją odgromową za pomocą złącz kontrolnych montowanych w ziemi. Z instalacji uziemienia należy wyprowadzić wypusty w postaci bednarki FeZn 25x4mm do podłączenia rozdzielnic głównej, oraz wszystkich sieci wykonanych z elementów przewodzących, tj. CO, wod-kan, gaz, itp.

Połączenia wyrównawcze

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54.

Dla budynku wykonać połączenia wyrównawcze bezpośrednio wewnętrznych instalacji metalowych linką LgYżo 10 mm² w odstępach nie większych niż 25m (jeżeli nie są połączone z konstrukcją metalicznie). Do MSW należy przyłączyć punkty PE, wszystkie wejścia i wyjścia instalacji sanitarnych, wod-kan, kanały wentylacyjne, konstrukcje wsporcze instalacji elektrycznych i teletechnicznych, metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane, obudowy urządzeń i główne szyny uziemiające. SWP umieścić w puszcze instalacyjnej p/t 85x85 mm w miejscu niewidocznym, ale dostępnym (np. za podporą umywalki). Lokalne połączenia wyrównawcze wykonane przewodem LgY 6 mm² powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne i części przewodzące obce. Do wszystkich szaf teletechnicznych (BD, CCTV, AV) należy przewidzieć lokalne połączenie wyrównawcze w postaci linki LgYżo 16 mm².

6.3.4. Rozdzielnice

Projektuje się rozdzielnice:

- główną RG – z której zostaną zasilone odbiory na parterze oraz pozostałe rozdzielnice,
- piętrową RP, zasilającą odbiory na piętrze,

— rozdzielnice kotłowni RK.

Główny wyłącznik prądu będzie stanowił rozłącznik izolacyjny o prądzie znamionowy 160A zamontowany w rozdzielnicy RG. Projektuje się zabezpieczenie obwodów zasilających za pomocą wyłączników nadmiarowo prądowych oraz wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA. Projektuje się aparaturę o zdolności zwarciowej minimum 6kA. Szczegółowe schematy rozdzielnic oraz ich lokalizacja zostały przedstawione w dokumentacji rysunkowej. Rozdzielnicę RG oraz RP należy wykonać w oparciu o obudowę wolnostojącą natomiast rozdzielnicę RK wykonać jako szafkę wiszącą. Obwody należy wyprowadzać z rozdzielnic poprzez listwy zaciskowe. W rozdzielnicach przewidzieć min. 30% rezerwy miejsca. Wykonawca i dostawca rozdzielnicy zobowiązany jest do wykonania opisu aparatów. Na drzwiach rozdzielnicy umieścić opisy poszczególnych obwodów zasilających. Wszelkie aparaty tj. wyłączniki i bezpieczniki należy oznakować w taki sposób, by była możliwość rozpoznania, do której grupy należą. Rozdzielnice powinny spełnić normę: PN-EN 61439-1:2011 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne. Szczegółowe wyposażenie szafy - ilość i typy zabezpieczeń zostały przedstawione na schematach ideowych rozdzielnicy.

6.3.5. Instalacje silnoprądowe

Wewnętrzne instalacje elektryczne będą rozprowadzone na trasach kablowych, podtynkowo oraz w posadzce. Należy stosować przewody o izolacji 750V dla instalacji siłowych lub 300V dla instalacji niskoprądowych takich jak np. zasilanie elektrozaczepów. Instalacje odbiorczą należy wykonać w układzie sieci TN-S. Instalację elektryczną w pomieszczeniach sanitarnych i pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności należy wykonać o stopniu ochrony min. IP44, natomiast w pomieszczeniach suchych o stopniu ochrony min. IP20. Zakłada się montaż gniazd wtyczkowych 230V oraz siłowych 400V. Wszystkie zastosowane gniazda muszą posiadać uziemienie ochronne. Obwody zasilania gniazd wtyczkowych jednofazowych wykonać przewodem 3-żyłowym, a trójfazowych przewodem 5-żyłowym o przekroju zgodnie z zapotrzebowaniem. Prowadzenie instalacji elektrycznej należy realizować podtynkowo, na trasach kablowych zlokalizowanych w przestrzeni międzysufitowej oraz w rurach osłonowych w posadzce. Zejścia do osprzętu elektroinstalacyjnego należy realizować pod tynkiem. Przejścia kabli o średnicy powyżej 4cm pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą. Kable zasilające urządzenia związane z akcją pożarową będą prowadzone na uchwytych kablowych w systemie ognioodporności E90. W pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych wszelkie instalacje na stropie wykonać jako podtynkowe. Na rzutach instalacji elektrycznych przedstawiono przybliżoną lokalizację osprzętu elektroinstalacyjnego (gniazd, łączników). Nie dopuszcza się montażu osprzętu wspólnie

na jednej ścianie z przeciwnych stron, należy zapewnić mijanie się zachowując co najmniej 10cm odstęp między skrajnymi końcami otworów. Gniazda wtyczkowe będą montowane jako podtynkowe, w puszkach elektroinstalacyjnych oraz w puszkach podłogowych. W oznaczonych puszkach podłogowych oraz w zestawach gniazd multimedialnych należy przewidzieć rezerwę miejsca na potrzeby zainstalowania gniazd teletechnicznych. Ostateczną wielkość zestawów należy ustalić z branżą teletechniczną. Zestawy gniazd multimedialnych, puszki podłogowe oraz ich ostateczną lokalizację i wysokość montażu należy skoordynować z branżą teletechniczną. Ostateczny sposób montażu gniazd w stolarce meblowej należy potwierdzić na etapie wykonawstwa.

Osprzęt w systemach ramkowych należy montować na wysokości (mierzone od posadzki do środka puszki):

- 30cm – gniazda wtyczkowe, zestawy gniazd w pomieszczeniach suchych,
- 115cm – gniazda wtyczkowe nad blatami w kuchni,
- 115cm – łączniki oświetleniowe,
- 115cm – gniazda wtyczkowe oraz łączniki oświetleniowe w pomieszczeniach o podwyższonym stopniu wilgotności (sanitariaty).

Chyba, że na rysunku zaznaczono inaczej.

6.3.6. Zasilanie odbiorów sanitarnych

W projekcie przyjęto zasilanie do odbiorów branży sanitarnej zgodnie z otrzymanymi wytycznymi. Dostawa urządzeń i podłączenie po stronie wykonawcy instalacji automatyki przypisanych do tych instalacji. Wentylatory dachowe należy dodatkowo wyposażać w wyłączniki serwisowe – dostawa w zakresie branży sanitarnej. Przed przystąpieniem do realizacji instalacji elektrycznej na potrzeby zasilania odbiorów sanitarnych oraz urządzeń, należy potwierdzić ich ostateczną lokalizację, typy oraz parametry, pod kątem zgodności z obowiązującymi projektami branżowymi oraz wytycznymi producenta.

6.3.7. Trasy kablowe

Do rozprowadzenia kabli i przewodów przewiduje się zastosowanie drabin/koryt kablowych dowolnego producenta, o grubości blachy min 1,5 mm /1 mm, cynkowanych metodą Sendzimira. Rozstaw podpór do koryt kablowych nie rzadziej niż co 1,5m. Zabrania się prowadzenia luźno kabli nad sufitami podwieszanymi. Trasy kablowe wykonać w oparciu o rozwiązania systemowe producenta. Wszystkie przewody (poza trasami kablowymi) muszą być układane w rurach sztywnych lub karbowanych z wykorzystaniem elementów giętych – kolana, trójniki itp. W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym dopuszcza się prowadzenie okablowania w rurach PCV sztywnych lub giętkich nad konstrukcją sufitu.

6.3.8. Instalacja oświetlenia

W obiekcie będą wykonane następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe,
- awaryjne i ewakuacyjne,
- zewnętrzne.

a) Oświetlenie podstawowe

Natężenie i równomierność oświetlenia w budynku jest dostosowane do wymagań PN-EN12464-1 oraz zaleceń inwestora.

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach wynosi:

— Hall	300 lx,
— Ekspozycje	300 lx,
— pomieszczenia gospodarcze, techniczne	200 lx,
— pokoje biurowe	500 lx,
— archiwum	200 lx,
— biblioteka	500 lx,
— klatka schodowa	150 lx,
— komunikacja	100 lx,
— toalety	200 lx,
— magazynki	100 lx,
— magazyn artefaktów	500 lx,

Projektuje się oprawy ze źródłem LED. Sterowanie oświetleniem podstawowym będzie realizowane za pomocą łączników miejscowych, czujników ruchu/obecności, przycisków sterowania oświetleniem. Instalacje odbiorczą należy wykonać w układzie sieci TN-S. Doprowadzenie zasilania do opraw oświetleniowych należy wykonać podtynkowo oraz natynkowo (powyżej sufitu podwieszanego – w pomieszczeniach gdzie on występuje) przewodami miedzianymi. Stosować przewody o izolacji 750V. Dla opraw z zasilaczem zewnętrznym należy przygotować miejsce na zabudowanie zasilacza, do którego należy zapewnić dostęp rewizyjny.

Projektuje się następujące nastawy czasowe dla czujników ruchu i obecności w konkretnych strefach:

-klatka schodowa: 1 minuta

-komunikacja (korytarze): 0,5 minuty

-toalety: 2 minuty

Czasy nastaw zostały podane orientacyjnie i w razie konieczności należy je dostosować do funkcji danego pomieszczenia.

Parametry poszczególnych opraw zostały podane w części rysunkowej oraz w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

b) Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne stanowią dedykowane oprawy oświetlenia awaryjnego. Oświetlenie awaryjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Natężenie nie powinno być mniejsze od 1 lx na powierzchni dróg ewakuacyjnych. Dodatkowo zaprojektowano jednofunkcyjne oprawy ewakuacyjne wskazujące kierunek ewakuacji. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modułem awaryjnym. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia p. poż. (hydrant, przycisk oddymiania, itp.), należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx.

Rozmieszczenie znaków:

- znak „WYJŚCIE EWAKUACYJNE” - nad drzwiami prowadzącymi z poszczególnych stref pożarowych;
- znak „Drzwi ewakuacyjne lewe/prawe” - nad drzwiami z korytarzy;
- znak „Kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej schodami w prawo/lewo i w dół”;
- znak „Kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej w prawo/lewo” - na zakrętach dróg ewakuacyjnych.

Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2005 *Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne*. Do obowiązków administratora obiektu należy okresowe sprawdzanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego poprzez wykonywanie okresowych testów i badań zgodnie z obowiązującymi przepisami. **„Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).” Wszystkie oprawy awaryjne powinny posiadać certyfikat CNBOP.** Zaprojektowano oprawy wyposażone w funkcję autotest.

c) Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie zewnętrzne w postaci słupków oświetleniowych o wysokości 60cm. Dodatkowo projektuje się oświetlenie dekoracyjne w postaci naświetlaczy, opraw montowanych w gruncie i w posadzce oraz opraw natynkowych. Należy stosować oprawy z energooszczędnym źródłem światła LED. Szczegółowe dane opraw oraz ich lokalizacje przedstawiono na rysunku sieci zewnętrzne - instalacje elektryczne oraz na rysunku oświetlenie placu.

Zasilanie oraz sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego zabudowanego w sekcji obwodów zewnętrznych rozdzielnic RG z możliwością ręcznego załączenia.

Minimalne parametry projektowanych opraw oświetleniowych

Poniżej w tabelach przedstawiono minimalne parametry projektowanych opraw oświetleniowych.

Oświetlenie wewnętrzne:

Ozn. 1	
Oprawa typu MIC40/40+ - PROFILE B, L=450cm	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 3600 lm/m
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 2x50W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none">➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464➤ Oprawa do montażu zwieszanego,➤ Certyfikaty i dopuszczenie - CE➤ Kolor czarny

Ozn. 2	
Oprawa typu MIC40/40+ - PROFILE B, L=225cm	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 3600 lm/m
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 50W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none">➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464➤ Oprawa do montażu zwieszanego,➤ Certyfikaty i dopuszczenie - CE➤ Kolor czarny

Ozn. 3	
Oprawa typu ECOPACK LED, L=150cm	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 2450 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 25W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80

Ozn. 3	
Oprawa typu ECOPACK LED, L=150cm	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie - CE ➤ Kolor szary

Ozn. 4	
Oprawa typu ECOPACK LED, L=120cm	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 3900 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 40W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie - CE ➤ Kolor szary

Ozn. 5	
Oprawa typu ECOPACK LED	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 3900 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 40W
Temperatura barwowa Tc [K]	4000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego/zwieszanego/podtynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE, ENEC ➤ Kolor biały

Ozn. 6	
Oprawa typu YOU-TURN ON 93050 ADM DIM8	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 850 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 15W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu na szynoprzewodzie zasilanym trójfazowo, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE, ENEC ➤ Kolor czarny

Ozn. 7	
Oprawa typu ECOPACK LED, l=150cm	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 4950 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 50W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor szary

Ozn. 8	
Oprawa typu LEDVALUX L LED	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 1000 lm
Stopień ochrony IP	min. IP54
Moc	nie większa niż 15W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu podtynkowego,

Ozn. 8	
Oprawa typu LEDVALUX L LED	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor biały

Ozn. 9	
Oprawa typu SET RAW MINI HERMETIC KINKIET, l=199cm	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 2450 lm
Stopień ochrony IP	min. IP44
Moc	nie większa niż 40W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu naściennego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor biały

Ozn. 10	
Oprawa typu LEDVALUX XL LED	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 1700 lm
Stopień ochrony IP	min. IP54
Moc	nie większa niż 20W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu podtynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor biały

Ozn. 11	
Oprawa typu PANEL VALUE 600	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 3250 lm

Ozn. 11	
Oprawa typu PANEL VALUE 600	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 45W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego/podtynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE/CB ➤ Kolor biały

Ozn. 12	
Oprawa typu COMPACT MONSUN LED,	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 2550 lm
Stopień ochrony IP	min. IP65
Moc	nie większa niż 20W
Temperatura barwowa Tc [K]	4000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE/CB ➤ Kolor szary

Ozn. 13	
Oprawa typu MAXI RING DOT LED 230V SURFACE,	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 2400 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 40W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor czarny

Ozn. 14	
Oprawa typu MAXI RING LED SURFACE	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 2200 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 35W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor czarny

Ozn. 15	
Oprawa typu BLOS round 40 LED hermetic surface	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 2000 lm
Stopień ochrony IP	min. IP54
Moc	nie większa niż 35W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor biały

Ozn. 16	
Oprawa typu SET RAW LED hermetic wall	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 700 lm
Stopień ochrony IP	min. IP54
Moc	nie większa niż 18W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego,

Ozn. 16	
Oprawa typu SET RAW LED hermetic wall	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor biały

Ozn. 17	
Oprawa typu Hello A R NW	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 500 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 8W+8,5W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu naściennego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Wbudowany łącznik ➤ Kolor czarny

Ozn. 18	
Oprawa typu Hello A L NW	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 500 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 8W+8,5W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Wbudowany łącznik ➤ Kolor czarny

Ozn. 19	
Oprawa typu COMPACT MONSUN LED	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,

Ozn. 19	
Oprawa typu COMPACT MONSUN LED	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Strumień świetlny oprawy	min. 5850 lm
Stopień ochrony IP	min. IP65
Moc	nie większa niż 50W
Temperatura barwowa Tc [K]	4000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE, ENEC, VDE ➤ Kolor szary

Ozn. 20	
Oprawa typu APOLLON SMALL 30x30	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 1650 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 20W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego/podtynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor szary

Ozn. 21	
Oprawa typu SPY 66 MP 92739 ADM DIM5	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 1350 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 20W
Temperatura barwowa Tc [K]	2700
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu na szynoprzewodzie zasilanym trójfazowo,

Ozn. 21	
Oprawa typu SPY 66 MP 92739 ADM DIM5	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor czarny ➤ Sterowanie DALI

Ozn. 22	
Taśma LED PDS 4 - PROFILE ANO , L=200cm	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 1350 lm/m
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 20W/m
Temperatura barwowa Tc [K]	2700
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Montowana w gzymsie ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Sterowanie DALI

Ozn. 23	
Oprawa typu PROFILITE 3 LED M-PRM	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 7x1150 lm/m
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 65W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu zwieszanego ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor czarny

Ozn. 24	
Oprawa typu PROFILITE 3 LED M-PRM	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 4x1150 lm/m
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 35W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000

Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu zwieszanego ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor czarny
----------------------	--

Ozn. 25	
Oprawa typu PROFILITE 3 LED M-PRM	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 4x6450 lm/m
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 35W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu zwieszanego ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor czarny

Ozn. 26	
Oprawa typu PROFILITE 3 LED M-PRM	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 4x1190 lm/m
Stopień ochrony IP	min. IP20
Moc	nie większa niż 70W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu zwieszanego ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor czarny

Oświetlenie zewnętrzne:

Ozn. A	
Oprawa typu LOGIC R WALLWASH 930 SBL	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 380 lm
Stopień ochrony IP	min. IP67
Moc	nie większa niż 10W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90

Ozn. A	
Oprawa typu LOGIC R WALLWASH 930 SBL	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu w gruncie, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor anodowane aluminium (szary)

Ozn. B	
Oprawa typu HYDROBOULEVARD 02 180 LED	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 780 lm
Stopień ochrony IP	min. IP65
Moc	nie większa niż 12W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥80
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Słupek oświetleniowy h=60cm, montaż w gruncie, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor szary

Ozn. C	
Oprawa typu FLOODLIGHT 50	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 5200 lm
Stopień ochrony IP	min. IP65
Moc	nie większa niż 55W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu na fundamencie, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Odporność na uderzenie: IK07 ➤ Kolor czarny

Oświetlenie placu:

Ozn. A	
Oprawa typu LOGIC R WALLWASH 930 SBL	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 350 lm
Stopień ochrony IP	min. IP67
Moc	nie większa niż 10W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu w gruncie ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor anodowane aluminium (szary)

Ozn. B	
Oprawa typu LINE VETRO SLIM 1m	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 280 lm
Stopień ochrony IP	min. IP67
Moc	nie większa niż 20W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu w gruncie ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Odporność na uder: IK09 ➤ Kolor biały

Ozn. C	
Oprawa typu KIRK 120 LED	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 280 lm
Stopień ochrony IP	min. IP67
Moc	nie większa niż 30W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464

Ozn. C	
Oprawa typu KIRK 120 LED	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa do montażu natynkowego ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Odporność na uder: IK09 ➤ Kolor czarny

Ozn. D	
Oprawa typu FTL55 PROFILE B, L=304,4cm	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 4100 lm
Stopień ochrony IP	min. IP65
Moc	nie większa niż 18W/m
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor czarny

Ozn. E	
Oprawa typu FTL55 PROFILE B, L=44,4cm	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 650 lm
Stopień ochrony IP	min. IP65
Moc	nie większa niż 18W/m
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor czarny

Ozn. F	
Oprawa typu FTL55 PROFILE B, L=154,4cm	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 2050 lm
Stopień ochrony IP	min. IP65
Moc	nie większa niż 18W/m

Ozn. F	
Oprawa typu FTL55 PROFILE B, L=154,4cm	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Wskaźnik oddawania barw CRI	≥90
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor czarny

Ozn. G	
Oprawa typu IPRO MINI	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 500 lm
Stopień ochrony IP	min. IP66
Moc	nie większa niż 10W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Żywotność	dla 100000 h (L80B10)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor szary

Ozn. H	
Oprawa typu LINE-B SLIGHT 35 ARMS	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 3250 lm
Stopień ochrony IP	min. IP67
Moc	nie większa niż 45W
Temperatura barwowa Tc [K]	3000
Żywotność	dla 50000 h (L70B50)
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Oprawa powinna zapewnić wymagane normatywnie natężenie oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464 ➤ Oprawa do montażu natynkowego, ➤ Certyfikaty i dopuszczenie – CE ➤ Kolor czarny

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne:

Ozn. VN31	
Oprawa typu LOVATO 2	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 380 lm
Stopień ochrony IP	min. IP41
Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania	nie większe niż 2,0kWh
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Montaż natynkowy ➤ Soczewka symetryczna, szeroka ➤ Funkcja Autotest ➤ Czas pracy w trybie awaryjnym minimum 1h

Ozn. VN33	
Oprawa typu LOVATO 2	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 360 lm
Stopień ochrony IP	min. IP41
Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania	nie większe niż 2,0kWh
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Montaż natynkowy ➤ Soczewka korytarzowa ➤ Funkcja Autotest ➤ Czas pracy w trybie awaryjnym minimum 1h

Ozn. XN30	
Oprawa typu EXIT	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 340 lm
Stopień ochrony IP	min. IP65
Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania	nie większe niż 2,0kWh
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Montaż natynkowy/podtynkowy ➤ Funkcja Autotest ➤ Czas pracy w trybie awaryjnym minimum 1h

Ozn. AN20	
Oprawa typu EXIT	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 200 lm

Ozn. AN20	
Oprawa typu EXIT	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Stopień ochrony IP	min. IP40
Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania	nie większe niż 2,0kWh
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Montaż natynkowy/podtynkowy ➤ Funkcja Autotest ➤ Czas pracy w trybie awaryjnym minimum 1h

Ozn. VP31	
Oprawa typu LOVATO P	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 350 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania	nie większe niż 2,0kWh
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Montaż podtynkowy ➤ Funkcja Autotest ➤ Soczewka symetryczna, szeroka ➤ Czas pracy w trybie awaryjnym minimum 1h

Ozn. VP33	
Oprawa typu LOVATO P	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 360 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania	nie większe niż 2,0kWh
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Montaż podtynkowy ➤ Funkcja Autotest ➤ Soczewka korytarzowa, szeroka ➤ Czas pracy w trybie awaryjnym minimum 1h

Ozn. VP34	
Oprawa typu LOVATO P	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Strumień świetlny oprawy	min. 380 lm
Stopień ochrony IP	min. IP20
Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania	nie większe niż 2,0kWh

Ozn. VP34	
Oprawa typu LOVATO P	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Montaż podtynkowy ➤ Funkcja Autotest ➤ Soczewka symetryczna, wąska ➤ Czas pracy w trybie awaryjnym minimum 1h

Ozn. Y5	
Oprawa typu ARROW N	
Parametr lub cecha oprawy	Wymagana wartość
Źródło światła	LED,
Stopień ochrony IP	min. IP40
Roczne zużycie energii czynnej w trybie czuwania	nie większe niż 2,0kWh
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Montaż podtynkowy ➤ Funkcja Autotest ➤ Soczewka symetryczna, wąska ➤ Czas pracy w trybie awaryjnym minimum 1h

6.3.9. Ochrona przeciwpożarowa

Wyłącznik p. poż. obiektu

Wyłącznik pożarowy prądu dla obiektu, będą stanowiły przyciski zlokalizowane przy wejściach do budynku, wyzwalające cewkę nadnapięciową rozłącznika głównego w rozdzielnicy RG. Projektuje się połączenie wyłączników p.poż. z istniejącym przyciskiem p.poż. Istniejący przycisk należy wymienić na 2-stykowy. Wciśnięcie któregokolwiek przycisku spowoduje wyłączenie całego obiektu spod napięcia. Nad wyłącznikami umieścić oznaczenie „Wyłącznik pożarowy prądu”. Okablowanie dla przycisków wyłączenia pożarowego należy wykonać kablem HDGs 2x1,5 PH90. Nowoprojektowany budynek stanowi odrębną strefę pożarową.

Wyłącznik awaryjny kotłowni

Wyłącznik awaryjny prądu dla kotłowni, stanowi przycisk zlokalizowany przy wejściu do kotłowni, wyzwalający cewkę nadnapięciową rozłącznika głównego w rozdzielnicy kotłowni powodujący wyłączenie rozdzielnicy RK spod napięcia. Nad wyłącznikiem umieścić oznaczenie „Wyłącznik pożarowy prądu kotłowni”.

Wejścia kabli do budynku

Wszystkie otwory służące do wprowadzania kabli do budynku należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przenikanie gazu (wody) do wnętrza. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez strefy pożarowe należy uszczelnić ogniowo.

Przejścia p.poż

Wszystkie przejścia przez strefy pożarowe o średnicy powyżej 4cm należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o odpowiedniej odporności ogniowej i oznaczyć odpowiednimi opisami.

System SSP

Obiekt wyposażony będzie w system sygnalizacji pożaru, co zostało opisane w dalszej części opisu.

6.3.10. Ochrona przeciwprzepięciowa

W projektowanej rozdzielnicy głównej RG należy zastosować ochronniki klasy T1+T2 w pozostałych rozdzielnicach obiektowych zastosować należy ochronniki klasy T2. Ochronniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi.

Należy stosować ochronniki przepięć na napięcie znamionowe 230/400V.

Ochronniki klasy T1+T2 powinny się charakteryzować następującymi parametrami:

- Napięcie znamionowe : 230/400 V
- Największe napięcie trwałej pracy : max. 320 V
- Prąd udarowy Iimp total : 50 kA (12,5 kA na biegun)
- Napięciowy poziom ochrony $\leq 1,5$ kV
- Czas zadziałania : L/N ≤ 25 ns, N/PE ≤ 100 ns

Ochronniki klasy T2 powinny się charakteryzować następującymi parametrami:

- Napięcie znamionowe : 230/400 V
- Największe napięcie trwałej pracy : max. 320 V
- Prąd udarowy I_{max} : 20 kA
- Napięciowy poziom ochrony $\leq 1,2$ kV
- Czas zadziałania : L/N ≤ 25 ns, N/PE ≤ 100 ns

6.3.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54.

Ochrona podstawowa:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

Ochrona przy uszkodzeniu:

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN, w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz o prądzie znamionowym powyżej 32A, czas 0.4s (napięcie 230V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32A. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić.

Ochrona uzupełniająca:

Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo prądowe RCD w obwodach zakończonych gniazdem wtyczkowym o prądzie znamionowym do 20A oraz połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować m.in. wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce, gdzie jest to możliwe, metalowym zbrojeniem konstrukcji betonowych. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń włącznie z gniazdami wtyczkowymi.

6.3.12. System sygnalizacji pożaru – rozbudowa

6.3.12.1. Normy i przepisy

- PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej; ze zmianą A1:2007
- PN-EN 54-3:2014 Systemy sygnalizacji pożarowej. Pożarowe urządzenia alarmowe
Sygnalizatory akustyczne
- PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki ciepła – Czujki punktowe
- PN-EN 54-7:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki punktowe; działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji; ze zmianą A2:2009
- PN-EN 54-10:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki płomienia – Czujki punktowe; ze zmianą A1:2006
- PN-EN 54-11:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe; ze zmianą A1:2006

- PN-EN 54-12:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego
- PN-EN 54-18:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Urządzenia wejścia/wyjścia; ze zmianą AC:2007
- Wytyczne Inwestora
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 września 2014 r. w sprawie zabezpieczania zbiorów muzeum przed pożarem, kradzieżą i innym niebezpieczeństwem grożącym ich zniszczeniem lub utratą (Dz. U. poz. 1240)
- Uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych
- Wytyczne projektowania Instalacji Sygnalizacji Pożarowej SITP WP – 02:2010
- Dokumentacja techniczno-ruchowa centrali sygnalizacji pożarowej

6.3.12.2. Zakres opracowania

Zgodnie z obowiązującym Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 września 2014 r. w sprawie zabezpieczania zbiorów muzeum przed pożarem, kradzieżą i innym niebezpieczeństwem grożącym ich zniszczeniem lub utratą (Dz. U. poz. 1240) projektowany budynek należy objąć ochroną systemem sygnalizacji pożarowej, obejmujący urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, służące do samoczynnego wykrywania i przekazywania informacji o pożarze, a także urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych i urządzenia odbiorcze sygnałów uszkodzeniowych. Należy zastosować ochronę systemem detekcji i sygnalizacji pożaru (SSP). Ochroną należy objąć wszystkie pomieszczenia za wyjątkiem toalet. Pomieszczenia będą nadzorowana przez czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe.

6.3.12.3. Stan istniejący

Istniejąca część muzeum wyposażona jest w system sygnalizacji pożaru oparty o urządzenia pętlowe firmy BOSCH oraz centrale BOSCH FPA1200.

6.3.12.4. Stan projektowany

Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego, urządzenia zastosowane w istniejącej oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, przewiduje się zastosowanie jako podstawowych czujek dymu FAP-425-DO-R, charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów, w których pojawić się może widzialny dym. Wszystkie użyte urządzenia są wyposażone w dwustronne izolatory zwarć. Strefy wyłączone z nadzorowania – zgodnie z obowiązującymi normami. Ręczne uruchomienie sygnału alarmu ogólnego II stopnia będzie następowało poprzez ręczne ostrzegacze pożarowe FMC-210-DM. Ponadto zastosowano elementy sterowania i kontroli montowanych bezpośrednio w liniach dozorowych (moduły wyposażone w wejścia nadzorowane i wyjścia sterujące) celem realizacji funkcji sterowniczych i kontrolnych. Realizacja funkcji wykonawczych następuje automatycznie po wykryciu przez centralę zagrożenia pożarowego. Istniejąca centrala systemu sygnalizacji pożaru jest niewystarczająca do objęcia ochroną nowopowstającej części muzeum. W związku z tym projektuje się wymianę istniejącej centrali na centralę FPA5000, której możliwości rozbudowy są znacznie większe. Wymianę należy zrealizować w taki sposób aby istniejącą pętlę dozorową wraz ze wszystkimi urządzeniami przełączyć do nowej centrali, a wszystkie dotychczasowe ustawienia centrali przepisać. Nie przewiduje się jakichkolwiek modyfikacji na istniejącej pętli dozorowej. Lokalizacja centrali nie ulegnie zmianie. Dalsza część opracowania dotyczy wyłącznie dwóch nowoprojektowanych pętli dozorowych, które zostaną zainstalowane w nowej części muzeum. Z uwagi na kompatybilność urządzeń zaprojektowane pętle dozorowe składają się z urządzeń tego samego typu, co na części istniejącej.

6.3.12.5. Opis systemu

Projektowana modułowa centrala SSP umożliwia dowolną konfigurację systemu, ponadto jest kompatybilna z zainstalowanymi już urządzeniami. Centrala SAP (SSP) firmy Bosch zlokalizowana zostanie na miejscu dotychczasowej centrali – w korytarzu istniejącej części muzeum. Centrala alarmowa jest wyposażona w niezbędne kontrolery oraz moduły umożliwiające pracę systemu. W projekcie przyjęto dotychczasowy standard zainstalowanych urządzeń.

System sygnalizacji pożaru składa się z następujących elementów:

- centrala alarmowa typu FPA5000, wyposażona w moduły linii dozorowych oraz drukarkę,
- optyczna czujka dymu FAP-425-DO-R,
- multisensorowa czujka dymu, temperatury FAP-425-OT-R,
- ręczny ostrzegacz pożarowy FMC-210-DM-G-R,
- sygnalizator akustyczny FNM-420U-A-RD,
- adresowalny moduł sterująco-monitorujący FLM-420-RHV-S,
- adresowalny moduł monitorujący FLM-420-I2-D,

- adresowalny moduł sterująco-monitorujący FLM-420-RLV1-D,
- adresowalny moduł sterująco-monitorujący FLM-420-RLV8-S,
- adresowalny moduł sterująco-monitorujący FLM-420-I8R1-S.

6.3.12.6. Bilans prądowy centrali pożarowej

Na wypadek awarii zasilania głównego system został wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów. Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72 h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30 min.

Dla precyzyjnego obliczenia pojemności baterii akumulatorów rezerwowych można posłużyć się wzorem:

$$Q_{Ak} = k \cdot (I_d \cdot t_d + I_a \cdot t_a)$$

Gdzie:

k= współczynnik zwiększenie pojemności akumulatorów o 25% na skutek ewentualnych strat ich pojemności w wyniku starzenia - 1,25

t_d = wymagany czas pracy systemu w trybie dozorowym-72h

t_a = wymagany czas pracy systemu w trybie alarmu 0,5h

Na podstawie powyższych danych obliczono, że centrala powinna być wyposażona w 4 akumulatory 12V/40Ah, każdy.

6.3.12.7. Okablowanie

Do połączenia elementów systemu należy zastosować kable niepalnione, typu YnTKSYekw dla pętli dozorowych. Zastosowane w systemie sygnalizacji pożaru i sterowania przewody powinny posiadać certyfikaty i atesty o nie palności powłoki polwinitowej.

Instalację należy wykonać przy pomocy następującego okablowania:

- YnTKSYekw 1x2x1 mm² – pętla dozorowe,
- YnTKSY 2x2x0,8 mm² lub YnTKSY 1x2x0,8 mm² – linie monitoringu,
- HTKSHekw PH90 1x2x0,8 mm² lub 1x2x1 mm²– linie sterujące,

Przewody należy układać w rurkach elektroinstalacyjnych PCV na uchwytych metalowych do konstrukcji dachu/stropu. Mocowanie w systemie E30 i E90 dotyczy nie tylko przewodów ale i całego systemu zawieszenia kabli/instalacji czyli również rurek instalacyjnych, uchwytów mocujących oraz przepustów kablowych. Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej. Łączenie

przewodów należy wykonać w atestowanych puszkach instalacyjnych do stosowania w systemach ppoż. Początek i koniec każdej pętli dozorowej powinien być prowadzony w sposób ograniczający możliwość jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów palnych z przewodami o odporności ogniowej we wspólnych przewiertach. Wszystkie przejścia instalacji SSP przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o odpowiedniej odporności ogniowej i oznaczyć odpowiednimi opisami.

6.3.12.8. Montaż urządzeń i instalacji

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia elementów w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH

6.3.12.9. Uwagi dla inwestora

- Instalację systemu sygnalizacji alarmu pożaru powinna wykonać uprawniona firma specjalistyczna, posiadająca niezbędną wiedzę z zakresu ochrony przeciwpożarowej oraz uprawnienia producenta projektowanych urządzeń.

- Opracowana dokumentacja stanowi własność inwestora i nie może być udostępniana osobom trzecim bez jego zgody.
- Wszystkie zmiany wprowadzone w trakcie realizacji instalacji należy uzgodnić z autorem projektu.
- Wykonawca systemu jest zobowiązany do przekazania dokumentacji:
 - Oświadczeniem o zgodności wykonanego systemu z projektem wykonawczym lub przedłożenia dokumentacji powykonawczej,
 - Certyfikatów oraz DTR zastosowanych urządzeń,
 - Certyfikatów dla zastosowanych przewodów,
 - Protokołu z pomiarów oraz sprawdzenia instalacji,
 - Książki pracy,
 - Zaleceń, co do konserwacji i serwisu systemu.
- Wykonawca systemu jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi systemu sygnalizacji alarmu pożaru.
- Jeżeli na etapie wykonawstwa okaże się, że jakaś przestrzeń między sufitowej nie jest objęta ochroną dozorową przez system sygnalizacji pożaru należy zamontować wówczas dodatkowe czujniki.
- Jeżeli na obiekcie zainstalowane są centrale wentylacyjne, wówczas należy przewidzieć moduły przekaźnikowe systemu sygnalizacji pożaru na potrzeby wyłączenia central. Centrale powinny być wyposażone w styk bezpieczeństwa umożliwiający ich wyłączenie z systemu SAP.

Uwaga!

Użytkownik we własnym zakresie występuje do odpowiedniej dla danego terenu firmy o podłączenie systemu sygnalizacji alarmu pożaru do systemu monitoringu PSP.

6.3.12.10. Przegląd i konserwacja

W celu zapewnienia ciągłego prawidłowego funkcjonowania, instalacja powinna być regularnie kontrolowana (przeeglądana) i poddawana obsłudze technicznej. Umowy w tym zakresie powinny być zawarte natychmiast po zakończeniu montażu, niezależnie od tego, czy obiekt jest użytkowany, czy też nie. Na ogół, umowa powinna być zawarta pomiędzy użytkownikiem i/lub właścicielem a producentem, dostawcą lub inną osobą prawną lub fizyczną, kompetentną w zakresie kontroli, obsługi technicznej i naprawy. Umowa powinna określać sposób zapewnienia dostępu do obiektu oraz czas usunięcia uszkodzenia. Nazwa i numer telefonu konserwatora powinny być wyraźnie uwidocznione przy CSP. Należy opracować instrukcję kontroli (przeeglądów) i obsługi technicznej. Celem tej instrukcji powinno

być zapewnienie zgodnego z przeznaczeniem funkcjonowania instalacji w normalnych warunkach eksploatacji. Baterie akumulatorów powinny być wymieniane w odstępach czasu nie przekraczających zaleceń producenta baterii. Należy dopilnować, aby po kontroli wszystkie urządzenia zostały przywrócone do stanu dozorowania.

Dla projektowanego systemu zaleca się stosowanie poniżej zasady konserwacji (przeglądów):

- Obsługa codzienna,
- Obsługa miesięczna,
- Obsługa kwartalna,
- Obsługa roczna,

Użytkownik wyznacza personel do przeszkolenia w zakresie obsługi systemu sygnalizacji alarmu pożaru.

Uwaga!

Obsługę codzienną i miesięczną ze względu na uproszczoną procedurę użytkownik może wykonywać w własnym zakresie, tj. przez własny, przeszkolony personel.

6.3.13. System gaszenia gazem

6.3.13.1. Przedmiot opracowania

Projektuje się system gaszenia gazem w pomieszczeniach archiwum zakładowego o powierzchni 24,5m². System gaśniczy zapewni ochronę pomieszczenia, zapewniając tym samym jego pełne zabezpieczenie przed uszkodzeniem bądź spalaniem. Dodatkowym celem urządzeń jest utrzymanie działania pomieszczenia w trakcie i po wyładowaniu gaszącym. W trakcie uruchomienia instalacji gaszenia gazem projektowane jest wyłączenie obiegu wentylacji mechanicznej. Istnieje bowiem duże prawdopodobieństwo migracji gazu gaśniczego do innych pomieszczeń połączonych przewodami wentylacyjnymi. W rezultacie może to spowodować zmniejszenie stężenia gazu poniżej projektowego stężenia gaśniczego w pomieszczeniu gaszonym. Aby spełnić ten wymóg, konieczne jest odcięcie pomieszczenia gaszonego poprzez wykorzystanie klap odcinających umieszczonych w przewodach wentylacyjnych. Wentylacja w pomieszczeniu zostaje odcięta w trakcie przed wyładowaniem gaśniczym i pozostaje w tym stanie w czasie wyładowania i retencji.

6.3.13.2. Normy i przepisy

- EN 15004-1 Fixed firefighting systems. Gas extinguishing systems. Part 1: Design, installation and maintenance
- EN 15004-8 Fixed firefighting systems. Gas extinguishing systems. Part 8: Physical properties and system design of gas extinguishing systems for IG-100 extinguishant

- EN PN 10242 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego
- PN-EN-54 –2 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej
- PN-EN-54 –3 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe -- Sygnalizatory akustyczne
- PN-EN-54 –7 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 7: Czujki dymu -- Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
- PKN-CEN/TS 54-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- EN 54 część 20 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 20: Czujki dymu zasysające
- DIN 2440 Rury stalowe. Rury gwintowane średnie.
- DIN 2441 Rury stalowe. Rury gwintowane ciężkie
- PN-EN 10216-1 Rury stalowe do urządzeń ciśnieniowych. Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej
- Dyrektywa 97/23/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 maja 1997 r.
- Dyrektywa 99/36/WE
- Dokumentacja techniczna Sinorix 1230 firmy Siemens
- VdS 2380 Guidelines For Fire Extinguishing Systems Using non-liquefied Inert Gases
- Sinorix™ CDT-V N2-300 Extinguishing system 300 bar with nitrogen poradnik projektowy firmy Siemens

6.3.13.3. Opis systemu gaszenia

Podstawowa zasada działania systemów automatycznego gaszenia

Praca systemów gaszenia przy zastosowaniu gaśniczego gazu naturalnego (gazowy środek gaśniczy) opiera się na zasadzie redukcji tlenu w strefie gaszenia (wyładowania). Wprowadzenie do pomieszczenia azotu w koncentracji od 34% do 45,1% skutkuje zwiększeniem jego koncentracji i spadkiem koncentracji tlenu w pomieszczeniu do wartości od 10 do 12%. Przy stężeniu tlenu poniżej 13% następuje zatrzymanie procesu palenia. System gaszenia należy wykonać jako system np. Sinorix CDT-300 (Constant Discharge Technology) firmy SIEMENS lub równoważny, pracujący w technologii 300bar z wykorzystaniem czystego gazu naturalnego. Bateria zbiorników środka gaśniczego to zestaw 3 butli. Każda butla o pojemności 80 litrów zawiera 24,8 kg sprężonego do 300 barów gazu (azotu). Waga pojedynczej butli ze środkiem gaśniczym wynosi około 130kg. Każda z butli wyposażona jest w zawór typu np. VFR300-S lub równoważny. Konstrukcja zaworu zapewnia wypływ środka gaśniczego pod stałym ciśnieniem podczas całego przewidywanego czasu wyładowania. Ciśnienie wypływającego środka gaśniczego utrzymywane jest na poziomie 60 barów.

Gaszenie czystym azotem

System używa czystego gazu naturalnego pozbawionego koloru i zapachu. Jako gaz naturalny azot jest przyjazny dla środowiska, nie przewodzi prądu i nie pozostawia żadnych pozostałości lub produktów rozpadu.

Sinorix CDT N₂ – typowe zastosowania:

- systemy telekomunikacyjne
- serwerownie
- sterownie
- kanały kablowe
- stacje energetyczne,
- zamknięte transformatory,
- turbiny, silniki, generatory, maszynownie
- inne pomieszczenia techniczne

Opis sposobu ochrony pomieszczeń

Ochronie podlega pomieszczenie archiwum zakładowego (nr. 39). Sposób działania systemu jest oparty na technologii stałego wyladowania (CDT), pozwalającej na minimalizację wymiarów klap odciażających i związanym z nimi zakresem prac budowlanych. W systemie zastosowano czysty gaz azot co eliminuje ograniczenia w wyborze firm zapewniających konserwację i napełnianie występujące w przypadku użycia środków gaśniczych w postaci zastrzeżonych kombinacji i mieszanki. Do ochrony przeznaczona jest wspólna bateria 3 butli, co wynika z kubatury pomieszczenia oraz przyjętego stężenia projektowego środka gaśniczego.

6.3.13.4. Elementy systemu gaszenia

Zaprojektowane stałe urządzenie gaśnicze posiada Krajową Ocenę Techniczną CNBOP-PIB-KOT-2018/0078-1004 oraz Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych nr 063-UWB-0122 wystawiony przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowarowej.

W skład projektowanego systemu wchodzi:

- butle (3) o pojemności 80l wypełniona środkiem w ilości 24,8kg. Liczba butli wynika z obliczeń wykonanych w programie VdS SCHADENVERHÜTUNG Calculation for Sinorix CDT Version 7.4,
- Wąż wyladowania FRF 16
- Wężyki połączeniowe FLEJIC4, FLEJIC 5, FLEJIC3 (5,6) w obwodzie wyzwolenia
- Złączki (1,2,3,4)
- Manometry 400Bar podłączany pod ciśnieniem, wyposażony w przełącznik sygnalizacji spadku

ciśnienia w butli

- Kolektor 5 butli (6 + 1 zaślepka wlotu) typu RAVA
- Przewody połączeniowe TOR-UNIT łączące przełącznik ciśnieniowy manometru z puszką połączeniową BORA
- Aktywator elektromagnetyczny POUSSAX (10)
- Przewody połączeniowe CORRA łączące aktywator elektromagnetyczny POUSSAX z puszką połączeniową
- Aktywator pneumatyczny i ręczny DPM (8)
- Zestaw do montażu wolnostojącego lub ściennego (RACK-FIX)

6.3.13.5. System detekcyjny i sterowania gaszeniem

System detekcyjny i sterowania gaszeniem stanowią:

- Centrala sterująca np. Ignis 1520M lub równoważna
- Czujki pożarowych umożliwiające automatycznie uruchamianie gaszenia
- Przycisk "START" stosowany do ręcznego uruchomienia gaszenia
- Przycisk "STOP" stosowany do czasowego wstrzymania wyzwolenia gaszenia w czasie trwania ostrzeżenia wstępnego.
- Sygnalizatorów akustycznych do lokalnego ostrzegania o alarmie
- podświetlane panele ostrzegawcze informujące o trwaniu procesu gaszenia i nakazujące opuszczenie pomieszczenia

Centrala gaszeniowa

Centrala gaszeniowa służy do wyświetlania informacji, realizacji oraz monitorowania funkcji związanych z procesem gaszenia w obszarze chronionym oraz w jego bezpośrednim otoczeniu. Do centrali gaszeniowej są podłączone wszystkie czujki, sygnalizatory akustyczne, podświetlane panele ostrzegawcze i informacyjne, urządzenia monitorujące oraz kontrolery. Pobudzona czujka przesyła sygnał alarmowy do centrali gaszeniowej. Centrala ta podejmuje decyzję o sposobie, w jaki ma być obsłużony alarm, a także informuje o wystąpieniu stanu awarii systemu detekcyjnego i elementów podlegających sterowaniu.

Zasilanie

Centrala gaszeniowa jest podłączona do zasilania sieciowego. W przypadku zaniku napięcia sieciowego, centrala jest zasilana z wbudowanych akumulatorów.

Automatyczne wyzwalanie gaszenia

Sterowanie gaszeniem odbywa się na podstawie analizy koincydencyjnej: uruchomienie procesu gaszenia następuje w wyniku alarmu generowanego przez co najmniej dwie czujki w różnych strefach.

Zasada ta zapewnia wysoką niezawodność działania, dzięki czemu gaszenie jest uruchamiane tylko w uzasadnionych przypadkach. Dwie czujki pożarowe, monitorujące obszar chroniony, są podłączone do różnych wejść strefy czujek. Do jednej strefy można podłączyć maksymalnie 32 czujki. W przypadku pożaru, centrala gaszeniowa informuje o strefie czujek, w której zadziałała czujka pożarowa. Przy podstawowych ustawienia centrali gaszeniowej, strefy czujek 1 i 2 służą do automatycznego uruchamiania gaszenia.

Ręczne wyzwalanie gaszenia

Gaszenie można uruchomić ręcznie dźwignią aktywatora ręcznego lub przy użyciu przycisku wyzwalania START gaszenia.

Sygnalizacja alarmu

Do powiadamiania o alarmie służą sygnalizatory akustyczne. Stany „gaszenie uruchomione” i „gaszenie wyzwolone” są sygnalizowane przez sygnalizator akustyczny oraz podświetlany panel ostrzegawczy.

Transmisja sygnałów

Informacje o włączeniu gaszenia oraz awariach są przesyłane do systemu sygnalizacji pożaru.

Sterowanie Instalacjami przeciwpożarowymi

Przed automatycznym wyzwoleniem gaszenia, wymagane jest odpowiednieysterowanie instalacji przeciwpożarowych: następuje zamknięcie klap przeciwpożarowych oraz wyłączenie systemów wentylacyjnych.

Sygnalizacja uruchomienia oraz monitorowanie gaszenia

W celu uruchomienia gaszenia, zostaje pobudzony zawór zainstalowane na butli ze środkiem gaśniczym. Uruchomienie gaszenia jest sygnalizowane w centrali poprzez przełącznik ciśnieniowy wyzwolenia PRESSBOX połączony z zaworem butli. Ponadto ciśnienie środka gaśniczego w butli jest monitorowane w sposób ciągły przez manometr. W elemencie tym uruchamiany jest zestyk, jeśli mierzona wartość ciśnienia jest zbyt mała.

Wstrzymanie procesu gaszenia

Przycisk awaryjnego wstrzymania służy do tymczasowego zatrzymywania gaszenia w czasie wstępnego ostrzeżenia. Gdy przycisk wstrzymania jest wciśnięty, następuje przerwanie procesu odliczania czasu przed wyzwoleniem gaszenia oraz zmienia się sygnał akustyczny. Po zwolnieniu przycisku wstrzymania odliczanie czasu przed wyzwoleniem gaszenia rozpoczyna się na nowo (lub jest kontynuowane).

Kłapa odciążająca

Procesowi gaszenia środkami chemicznymi towarzyszy w pierwszej jego fazie podciśnienie wynikające ze spadku temperatury spowodowanego parowaniem środka, a następnie wzrost ciśnienia wynikający z wypełnienia chronionej przestrzeni środkiem gaszącym z doprężającym go do wymaganego ciśnienia

azotem. Na etapie wykonawstwa należy przeprowadzić badania szczelności pomieszczenia objętego systemem gaszenia i w razie konieczności zastosować klapy odciążeniowe o odporności ogniowej 120 min, które zapobiegą powstaniu ciśnienia wewnątrz pomieszczenia o wartości większej niż 3 (5) mbar.

6.3.13.6. Okablowanie

Do połączenia elementów systemu należy zastosować kable niepalnione, typu YnTKSYekw oraz kable o odporności ogniowej PH90, typu HDGs/HTKSH dla sterownia urządzeniami przeciwpożarowymi (sygnalizatory, klapy p. poż.). Zastosowane w systemie sygnalizacji pożaru i sterowania przewody powinny posiadać certyfikaty i atesty o nie palności powłoki polwinilowej. Przewody należy układać w rurkach elektroinstalacyjnych PCV na uchwytych metalowych do konstrukcji dachu/stropu. Mocowanie w systemie E30 i E90 dotyczy nie tylko przewodów ale i całego systemu zawieszenia kabli/instalacji czyli również rurek instalacyjnych, uchwytów mocujących oraz przepustów kablowych. Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej. Łączenie przewodów należy wykonać w atestowanych puszkach instalacyjnych do stosowania w systemach ppoż.. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów palnych z przewodami o odporności ogniowej we wspólnych przewiertach. Wszystkie przejścia instalacji SSP przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o odpowiedniej odporności ogniowej i oznaczyć odpowiednimi opisami.

6.3.13.7. Montaż urządzeń i instalacji

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie.
- przyciski pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,4 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne,
- przewody należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w

- szczegółności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych,
 - ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
 - przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych oraz innych instalacji,
 - klapy odciążające w razie konieczności ich zainstalowania należy montować w zewnętrznych ścianach budynku. w przypadku braku takiej możliwości należy wyprowadzić kanał na zewnątrz budynku.

Mocowanie zbiorników ze środkiem gaśniczym oraz rurociągów i dysz.

Zbiornik ze środkiem gaśniczym mocować obejmami do ściany. Stosować obejmy przeznaczone dla danego typoszeregu butli. Do mocowania użyć kotwy stalowe. Od zbiorników urządzeń gaśniczych w celu ochrony pomieszczenia należy poprowadzić rurociągi rozprowadzające środek gaśniczy. Do mocowania rurociągów stosować uchwyty stalowe bez gum, mocowane do ścian lub stropów poprzez kotwy stalowe. Rurociągi i dysze należy tak dobrać, aby uzyskać w czasie poniżej 10 sekund wypływu gazu wymagane stężenie gaśnicze. Trasę rurociągu i lokalizację dysz pokazano na rysunku system sygnalizacji pożaru – rzut piętra 1.

6.3.14. System oddymiania klatki schodowej

W budynku projektuje się system oddymiania klatki schodowej. Zadaniem systemu oddymiania jest usuwanie dymu i ciepła na drodze ewakuacyjnej. Napowietrzanie będzie się odbywać poprzez automatyczne otwarcie się drzwi dwuskrzydłowych wewnętrznych i zewnętrznych w których zaprojektowano siłowniki napędu drzwiowego, które są w zakresie dostawcy drzwi. Drzwi napowietrzające należy wyposażyć w elektro zaczep rewersyjny (NO), zamontowany na zamku głównym drzwi, którego zadaniem będzie umożliwienie siłownikowi otwarcie drzwi w czasie pożaru. Otwieranie klap w trybie pożarowym (wentylacja oddymiająca) realizowane będzie poprzez siłowniki elektryczne, które są w zakresie dostawcy klap dymowych. Do sterowania klap oddymiających na klatce

schodowej oraz drzwi napowietrzających zaprojektowano centralkę oddymiającą np. RZN 4416-M 16A, lub równoważną. Na etapie realizacji należy potwierdzić dobór w oparciu o dostarczone rozwiązania branży architektonicznej. Centrala odporna jest na zaniki napięcia sieciowego oraz przerwy i zwarcia na liniach dozorowych i sterujących. Zaletą centrali jest niezależne i pełne monitorowanie współpracujących z nimi ręcznych przycisków i siłowników. Centrale należy zasilć kablem niepalnym typu HDGs. Szczegółowe rozmieszczenie urządzeń i schemat połączenia przedstawiono na załączonej dokumentacji rysunkowej. Centrala powinna zostać wyposażona w czujniki wiatru i deszczu, które uniemożliwią otwarcie klapy w przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych. Projektuje się również ręczny przycisk oddymiania zlokalizowany na klatce schodowej na parterze. Przycisk RPO służy również do kasowania alarmu zadziałania centrali. W projektowanym budynku centrala oddymiająca będzie pełniła rolę podrzędną w stosunku do centrali sygnalizacji pożarowej.

6.3.15. System przyzywowy

Toaletę, dla niepełnosprawnych należy wyposażyć w system przyzywowy. System przyzywowy umożliwia wezwanie pomocy przez niepełnosprawnego. W toalecie objętej systemem należy zlokalizować przyciski klawiszowy i pociągowy do wzywania pomocy oraz kasownik wezwań (przy drzwiach). Nad drzwiami wejściowymi do toalety dla niepełnosprawnych znajdzie się czerwona lampka kierunkowa. W pomieszczeniu stałego przebywania osób upoważnionych do udzielenia pomocy (pom. ochrony) znajdzie się centralka informująca o wezwaniach. Transformator zasilający 230V/24V zlokalizowany zostanie w puszcze nad drzwiami wejściowymi do obsługiwanej toalety, obok sygnalizatora.

7. Kontrola jakości robót

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- poprawności działania systemów i urządzeń.

7.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania

robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Termin opracowania: 7 dni od dnia przekazania placu budowy lub ustalony inny termin.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- lokalizację i elementy składowe zaplecza budowy,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- wykaz materiałów podstawowych, które mają być zastosowane z zaznaczeniem producenta, sprzedawcy i podstawy dopuszczenia do stosowania (certyfikat, deklaracja zgodności, znak bezpieczeństwa).

Uzupełnienia i poprawki PZJ będą wprowadzane okresowo podczas trwania budowy i przedstawione inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia

7.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca

będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

7.3. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

7.4. Kontrola i badania w trakcie robót

Wszystkie badania i pomiary (próby) będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

W trakcie robót wymagane są następujące prace kontrolne:

- sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu,
- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu,
- sprawdzenie poprawności montażu opraw,
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych.
- sprawdzenie ciągłości wykonanych połączeń,
- kontrola poprawności montażu tras kablowych,
- kontrola poprawności montażu i oznaczenia kabli niepalnych,
- kontrola poprawności wykonania prac zanikowych.

Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać m.in w zakresie:

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- zgodności faz,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- pomiar rezystancji uziemienia
- sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji,
- sprawdzenie i pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.
- pomiary pomontażowe okablowania strukturalnego pionowego oraz poziomego,
- sprawdzenie poprawności działania czujników dymu poprzez zadymienie,
- sprawdzenie poprawności załączenia się awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,

- sprawdzenie działania systemu SSP,
- sprawdzenie działania systemu przywoławczego,
- sprawdzenie poprawności współpracy systemu oddymiania z systemem sygnalizacji pożaru,

7.5. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby budowlane, które:

- A. Nadają się do stosowania przy wykonywaniu robót zgodnie z postanowieniami ustawy z dnia 16.04.2004 r o wyrobach budowlanych, tj został:
 - 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
 - 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
 - 3) oznakowany znakiem budowlanym,
- B. B. względnie zostały dopuszczone do stosowania przed wejściem w życie w/w ustawy i:
 - 1) posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji.
 - 2) posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których oznakowanie lub ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7.6. Dokumenty budowy

7.6.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

7.6.2. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły badań, sprawdzeń, prób, rozruchu,
- f) protokoły z narad i ustaleń,
- g) operaty geodezyjne,
- h) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

8. Wycena robót

8.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru

Z uwagi na rozliczenie ryczałtowe nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót dla prac wynikających z dokumentacji projektowej stanowiącej podstawę do opracowania oferty.

9. Odbiór robót

9.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na

podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

9.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

9.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

9.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Jednocześnie zgłoszenie gotowości do odbioru z potwierdzeniem przez Inspektora Nadzoru zostaje przekazane „Zamawiającemu”. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu (wady trwałe nie dające się usunąć, pozwalające na użytkowanie), komisja postępuje wg postanowień umowy.

9.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
3. oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami.
4. oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
5. wyniki pomiarów kontrolnych, prób, badań, sprawdzeń i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
8. instrukcje obsługi urządzeń i maszyn oraz protokół z przeszkolenia personelu Zamawiającego/Użytkownika.
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub jakościowego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

Jeśli odbiór ostateczny robót zakończy się pozytywnie, komisja podpisuje protokół odbioru końcowego. Data spisania protokołu jest datą zakończenia realizacji zamówienia.

9.5. Odbiór po okresie rękojmi lub gwarancji

Odbiór polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w tym okresie (opinia Użytkownika/Administradora obiektu). Odbiór będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

10. Podstawa rozliczenia robót

10.1. Ogólne ustalenia

Podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie, harmonogramie rzeczowo - finansowym). Przewiduje się płatność raz w miesiącu, chyba że umowa stanowi inaczej.

Harmonogram rzeczowo – finansowy opracowuje Wykonawca na podstawie kosztorysu ofertowego przedstawiając w nim miesięczne zaawansowanie prac w poszczególnych elementach jak i ich wartości. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

10.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesławnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

11. Dokumenty odniesienia

11.1. Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-5-51: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. 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-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

PN-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 60664-1:2003 (U)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN 60670-1:2005 (U)	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-EN 60898-1:2003 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 60898-1:2003/ A1:2005(U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).
PN-EN 60898-1:2003/ AC:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 61008-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 61009-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-04700:1998/ Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
PN-EN62305-1:2011	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-EN62305-2:2011	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 54-2:2002	Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej; ze zmianą A1:2007
PN-EN 54-7:2004	Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki punktowe;

	działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji; ze zmianą A2:2009
PN-EN 54-11:2004	Systemy sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe; ze zmianą A1:2006
PN-EN 54-12:2005	Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego
PN-EN 54-18:2007	Systemy sygnalizacji pożarowej. Urządzenia wejścia/wyjścia; ze zmianą AC:2007

11.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późn. zmianami. Nr 207, poz. 2016
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej- tekst jednolity – Dz.U. Nr 147 z 2000 r. poz. 1229 z późniejszymi zmianami.

11.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego {Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664}.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 121, poz. 1138)