

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacje elektryczne

E.01.00.00

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania wykonania i odbioru instalacji elektrycznych dla inwestycji Przebudowa i rozbudowa budynku Albatrosa oraz budynku pływalni wraz z budową łącznika pomiędzy budynkami na działce nr ew. 175 i 173/3, obręb Władysławowo 02.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument pod Zamówienie Publiczne przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Określenia podstawowe

Zgodnie z specyfikacją ogólną ST 00.01

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

45312310-3 Ochrona odgromowa

45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

1.5. Zakres robót objętych ST

- przyłącze energii elektrycznej (wewnętrzna linia zasilająca);
- przyłącze teletechniczne,
- przeniesienie rozdzielnic obwodowych dla kondygnacji piętra 3 i 4),
- instalacje elektryczne wewnętrzne (gniazd wtykowych, oświetlenia ogólnego, zasilania urządzeń technologicznych związanych z poprawnym funkcjonowaniem budynku, rozdział energii elektrycznej),
- instalacje elektryczne zewnętrzne,
- instalacja elektryczna odgromowa i uziemienia,
- instalacja ogrzewania kablowego,
- instalacja telefoniczna/internetowa,
- instalacja oddymiania klatki schodowej,
- instalacja przyzywowa w toaletach dla niepełnosprawnych
- instalacja RTV-SAT, TV kablowa,
- instalacja CCTV,
- instalacja domofonowa,
- instalacja alarmowa,
- instalacja kontroli dostępu,
- instalacja sygnalizacji pożaru,
- oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP).

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Wymagania odnośnie materiałów zgodnie z częścią projektową i przedmiarem.

Przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych należy stosować materiały i wyroby elektroinstalacyjne dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona przynajmniej jednym z następujących dokumentów:

- Kryteria Techniczne w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na znak bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji;
- Właściwa przedmiotowo Polska Norma;

- Aprobata techniczna w odniesieniu do wyrobu dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobu, którego właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie;

Aparaty elektryczne, osprzęt oświetleniowy, przewody i kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta wyrobu.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu należy zachować wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich normach i przepisach związanych (warunki techniczne, instrukcje producenta)

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń wykonawca robót ma obowiązek uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego wyrobu lub materiału oraz sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami.

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy –Prawo budowlane oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów do wykonania robót a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

Materiały dostarczone przez Wykonawcę, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

Wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Inspektor nadzoru po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmie odpowiednią decyzję.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

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

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

Przyłącze sieci elektroenergetycznej (wewnętrzna linia zasilająca)

Lokalizacja przyłącza: Źródłem zaopatrzenia w energię elektryczną nieruchomości jest przyłącze kablowe niskiego napięcia biegnące od rozdzielnic nN stacji transformatorowej T-9868 „Cetniewo” znajdującej się na działce nr ewid. 173/3, obręb Cetniewo. Istniejące przyłącze kablowe, zasilające rozdzielnicę główną budynku, należy unieczynnić i usunąć. Z wyżej opisanej stacji transformatorowej przewiduje się wybudowanie nowego przyłącza kablowego do rozdzielnic głównej znajdującej się w piwnicy w pomieszczeniu ruchu elektrycznego.

Przyłącze teletechniczne

Ze względu na między innymi konieczność przeniesienia serwerowni z kondygnacji parteru do piwnicy należy wymienić istniejące kable światłowodowe i wieloparowe w relacji od serwerowni głównej do przedmiotowej serwerowni przeniesionej do piwnicy. Serwerownia główna znajduje się w lewym (zachodnim skrzydle budynku „Albatros”).

Przeniesienie istniejących rozdzielnic, zasilania urządzeń technologicznych

Rozdzielnice obwodowe TR3 i TR4 zasilające odpowiednio kondygnację piętra 3 i 4 skrzydła wschodniego są wykonane jako obudowy podtynkowe modułowe (72 moduły) zabudowane w obszarze wyburzanej klatki schodowej. Rozdzielnice należy przenieść na prawo poza obszar wyburzany. Na 4 kondygnacji w pomieszczeniu technicznym znajdują się między innymi kluczowe urządzenia technologiczne takie jak:

- szafy sterowania systemem hipoksji
- szafka telewizji kablowej TV z przewodami koncentrycznymi,
- centrala oddymiania klatki schodowej UCS600,
- zasilacze buforowe i moduły kontrolno-sterujące systemu sygnalizacji pożaru
- wisząca szafa rack zawierająca dwa przełączniki 16-portowe oraz dwa panele 24 portowe.

Urządzenia te należy przenieść na prawą stronę do pomieszczenia technicznego. Pisząc przenieść autor ma na myśli odtworzyć w nowym miejscu na fabrycznie nowych komponentach urządzenia takie jak: rozdzielnice elektryczne, szafka telewizji kablowej, centrala oddymiania, zasilacze buforowe, wiszącą szafkę rack wraz z wyposażeniem.

Rozdzielnice elektryczne

W pomieszczeniu ruchu elektrycznego należy przewidzieć rozdzielnicę główną, rozdzielnicę przeciwpożarową, przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP). Na poszczególnych kondygnacjach należy przewidzieć rozdzielnice obwodowe. Istniejące rozdzielnice znajdujące się między innymi w piwnicy należy wpiąć do nowej rozdzielnic głównej.

Rozdzielnice i tablice elektryczne wbudowane i wolnostojące, w obudowach metalowych z oszynowaniem oraz aparatami dobranymi do obliczonych obciążeń, wyposażone w urządzenia do rozdziału energii, rozłączniki na zasilaniu, ochronniki przepięciowe. Zastosowane zabezpieczenia będą zapewniały skuteczną ochronę kabli i przewodów od przeciążeń i zwarc, zgodnie z PN-IEC 60364-5-52:2002. Szczegóły zostaną zawarte w projekcie wykonawczym. Kluczowe parametry RG

- napięcie 230/400V AC;
- układ sieciowy: TN-S;
- prąd ciągły szyn zbiorczych 100A...1250A;
- zdolność zwarcowa szyn: wg potrzeb;
- stopień ochrony obudowy: IP54;
- montaż aparatury: stacjonarny i na szynie DIN (TH35);

- ochrona przeciwprzepięciowa: chronnik kl. „B” (typ 1) –w RGnn oraz Ochronnik kl. „C” (typ 2) w pozostałych tablicach elektrycznych;
- rezerwa miejsca: 40% ponad wynikającą z zestawień;
- wykonanie obudowy: metalowa szafa wolnostojąca wyposażona w przedziały kablowe z płytkami maskującymi i drzwiami wyposażona w listwy zaciskowe, zaciski dla przewodów neutralnych (N) i ochronnych (PE) oraz w bloki zacisków wieloprądowych; wyposażenie w aparaty elektryczne w polach odpływowych – rozłączniki listwowe.
- lampki sygnalizacyjne: 230V (żółta, zielona, fioletowa);

Rozdzielnice obwodowe

- napięcie 230/400V AC;
- układ sieciowy: TN-S;
- prąd ciągły szyn zbiorczych 100A...250A;
- zdolność zwarcia szyn: wg potrzeb;
- stopień ochrony obudowy: IP30, II kl. ochrony;
- montaż aparatury: stacjonarny i na szynie DIN (TH35);
- ochrona przeciwprzepięciowa: ochronnik kl. „C” (typ 2) w pozostałych tablicach elektrycznych;
- rezerwa miejsca: 40% ponad wynikającą z zestawień;
- wykonanie obudowy: wtynkowa metalowa z płytkami maskującymi i drzwiami wyposażona w listwy zaciskowe, zaciski dla przewodów neutralnych (N) i ochronnych (PE) oraz w bloki zacisków wieloprądowych; wyposażenie w aparaty elektryczne w polach odpływowych – aparatura modułowa rozłączniki – rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki nadprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe, styczniki.
- lampki sygnalizacyjne: 230V (żółta, zielona, fioletowa);
- zamykanie na kluczyk.

Trasy kablowe

W budynku przewiduje się montować poziome i pionowe trasy kablowe. W przestrzeniach niewidocznych i pomieszczeniach technicznych dopuszcza się prowadzenie instalacji natynkowo. Kable układać na korytach kablowych i w rurkach elektroinstalacyjnych z rodziny RL (samogasnące, niezapalne, 320 N). Średnica wewnętrzna rurki musi być co najmniej 1,5 razy większa od średnicy zewnętrznej powłoki przewodu/kabla. W rurkach elektroinstalacyjnych można umieszczać tylko jeden przewód elektryczny. W budynku należy stosować koryta kablowe z blachy perforowanej cynkowanej metodą Sendzimira (klasa korozyjności C2) grubości min. 1 mm. Zalecany z reguły odstęp między punktami podparcia wynosi 1,5 m. Nie mniej jednak należy indywidualnie rozpatrywać odstępy między punktami podparcia biorąc pod uwagę:

- przewidywane obciążenie koryta kablami i przewodami;
- diagramy dopuszczalnych obciążeń tras kablowych zawarte w katalogu;
- rodzaj zastosowanego zawiesia;
- system zamocowań i podłoże (rodzaj stan techniczny) do którego będzie mocowane zawiesie.

Poziome trasy kablowe na dachu układać na betonowych uchwytach do tras kablowych. Stosować koryta z pokrywą z blachy o grubości blachy min. 1 mm cynkowanej metodą zanurzeniową (klasa korozyjności min. C4). W szachtach instalacyjnych zainstalować pionowe trasy kablowe zbudowane z drabinek kotwione do ściany w odstępach co 1,5 m. Przewiduje się w każdym szachcie po 2 drabinki kablowe jedna na potrzeby WLZ a druga na potrzeby instalacji multimedialnych.

Stalowe trasy kablowe (koryta, drabinki) muszą być uziemione. Trasy połączyć z główną szyną uziemiającą GSU przewodem LgY 6 mm². Koryta i drabinki oraz akcesoria połączeniowe muszą spełniać wymagania dotyczące ciągłości elektrycznej i uziemienia. Maksymalny opór dla trasy kablowej wynosi 5 mΩ/m a opór maksymalny złącza 50 mΩ. Trasy kablowe należy uziemić w odstępach nie większych niż 20 m. Natomiast w przypadku, gdy długość trasy jest mniejsza niż 20 m, należy uziemić trasy kablowe na każdym końcu.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu i wody do wnętrza budynku.

Kable i przewody

Przewody i kable instalacji elektrycznych w przestrzeniach widocznych (pokoje, recepcja, komunikacja itp.) należy układać bezwzględnie pod tynkiem. W pomieszczeniach technicznych dopuszcza się instalowanie przewodów natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych samogasnących, niezapalających. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naprężenia. Przejścia przez ściany i stropy muszą być chronione w przepustach rurowych. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy elementów oddzielenia przeciwpożarowego muszą być zabezpieczone do klasy EI przegrody przez którą przechodzą. Dotyczy to przegród stref pożarowych jak i oddzielenia pożarowego. W budynku należy stosować okablowanie/oprzewodowanie typu N2XH-J, YKY, YAKXs, HDGs, NHXH-J, HTKSHekw, YnTKSYekw, UTP kat 6A LSOH. Dobór kabli i przewodów elektrycznych dokonać w oparciu o instrukcję Instytutu Techniki Budowlanej nr 501/2020 „Kable elektryczne stosowane w budynkach. Wymagania dotyczące reakcji na ogień.” Zabrania się stosowania kabli i przewodów bez klasy reakcji na ogień określonej zgodnie z normą PN-EN 13501-6:2014 oraz o klasie Fca, które są niedopuszczalne do stosowania w budynkach. Należy pamiętać, że powyższe zapisy dotyczą wszystkich przewodów i kabli stosowanych w budynku. Trasy kablowe przechodzące przez przedsiónek muszą być obudowane do EI120 – dotyczy kabli i przewodów nieobsługujących przedsiönka.

Osprzęt elektroinstalacyjny i oprawy oświetleniowe

W pomieszczeniach sanitarnych, technicznych uwzględniono możliwość montażu opraw sufitowych i naściennych o stopniu ochrony IP44 (65). W pozostałych pomieszczeniach przewidzieć oprawy o stopniu ochrony IP20. W pomieszczeniach technicznych i sanitarnych przewidzieć osprzęt IP44 montowany na wysokości 110 cm. W pozostałych pomieszczeniach osprzęt podtynkowy IP20, montować na wysokości 11 cm (łączniki) i 30 cm (gniazda). Stosować osprzęt koloru białego.

Sterowanie oświetleniem rozwiązać lokalnie za pomocą łączników ręcznych zlokalizowanych w tych pomieszczeniach, w których znajdują się sterowane oprawy oświetleniowe. Na korytarzach komunikacyjnych, toaletach zastosować czujniki ruchu (toalety – mikrofalowe czujki obecności). Oświetlenie zewnętrzne będzie sterowane poprzez zegar astronomiczny.

Oprawy oświetlenia ogólnego muszą spełniać min:

- żywotność 60000 h L80/B10 lub 50000 h L90;
- CRI>80;
- temperatura barwowa 4000 K;
- obudowa blacha stalowa lub odlew aluminiowy;

- przestona PLX lub PC;
- sprawność oprawy min. 70lm/W.

Natężenie oświetlenia dobrać na podstawie normy PN-EN 12464-1:2012

Instalacje zewnętrzne

Kable elektroenergetyczne układać w gruncie wg. normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Instalacja połączeń wyrównawczych, uziomowa i odgromowa

Budynek wyposażony będzie w instalację odgromową zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 62305-1:2008, PN-EN 62305-2:2012, PN-EN 62305-3:2011, PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zapewniono ochronę budynku instalacją odgromową w wykonaniu podstawowym zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa, Część 1: Zasady ogólne.

Przyjęto III klasę LPS, która ma być zweryfikowana w formie obliczeń ryzyka (z ujęciem obliczeń ryzyka utraty dziedzictwa narodowego) na etapie projektu technicznego.

Przewody odprowadzające należy układać na zewnętrznych ścianach budynku w warstwie elewacji w rurkach elektroinstalacyjnych odgromowych. Odległość od ścian budynku musi być taka sama jak przy zwodach poziomych. Przewody odprowadzające muszą być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem a przewodem uziomowym. Przewody odprowadzające i zwody poziome wykonać drutem StCuSn fi 8 mm. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami otokowym wykonane z bednarki StCu 30x4mm należy wykonać przy pomocy złączy probierczych (zacisków kontrolnych). Zaciski kontrolne łączące przewody odprowadzające z uziomem otokowym montować w puszkach probierczych do gruntu. Uziomy sztuczne należy wykonywać jako uziomy poziome (uziom otokowy lub preferowany fundamentowy). Taśmę uziomu fundamentowego prowadzić pionowo w zbrojeniu mocując ją do prętów zbrojeniowych w odstępach nie większych niż 2,5 m. Uziom układać w taki sposób aby otulina betonowa stanowiła grubość min. 5 cm. Połączenia spawane, skręcane w gruncie zabezpieczyć izolacją bitumiczną lub PE oraz dodatkowo owinąć taśmą antykorozyjną do połączeń ziemnych. Przejścia taśmy między ośrodkami (beton-grunt) również zabezpieczyć w wyżej opisany sposób.

Wszystkie wielkie instalacje na dachu (np. podesty, wywiewki kominów itp.) będą miały połączenie z instalacją odgromową.

Wszystkie odcinki przewodów instalacji odgromowej od urządzeń zewnętrznych do przewodów odprowadzających przechodzące przez warstwy izolacyjne dachu będą uszczelnione przed penetracją wody do wnętrza budynku. Montaż instalacji odgromowej wykonać za pomocą systemowych rozwiązań mocowań.

Oporność uziemienia, dla budynku, ze względu na ochronę odgromową musi wynosić $R_z < 10 \text{ om}$. Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać obowiązkowe pomiary instalacji odgromowej.

Zrealizowane zostanie połączenie rur metalowych instalacji wodnej, kanałów wentylacyjnych, korytek kablowych, konstrukcji sufitu i wszystkich pozostałych stałych konstrukcji metalowych z uziomem poprzez połączenia wyrównawcze. Należy wykonać główną szynę wyrównawczą dla budynku w tablicy głównej budynku połączonej za pomocą bednarki stalowej miedziowanej StCu 30x4 z uziomem otokowym lub fundamentowym budynku.

Do tej bednarki przyłączone zostaną szyny wyrównawcze prowadzone w szachtach elektrycznych, wykonane z takiej samej bednarki StCu 30x4. Bednarkę w szachtach należy umocować do tylnej ściany szachtu. Na każdym piętrze należy wykonać przewodami DYżo 6 odgałęzienia mające na celu

przyłączenie lokalnych przewodów wyrównawczych, urządzeń instalacji elektrycznych i teletechnicznych (słaboprądowych) oraz konstrukcji metalowych w szachtach.

Aby ograniczyć nadmierny wzrost napięcia z powodu wyładowań atmosferycznych lub przepięć łączeniowych, przewiduje się w rozdzielnicach RG ochronniki przepięciowe klasy B (typ 1) a w pozostałych rozdzielnicach obwodowych ograniczniki przepięć klasy C (typ 2), na prąd udarowy znamionowy 25 kA (II stopień) i poziomie ochrony <1,9 kV. W rozdzielniach ochronniki należy łączyć do szyny uziemiającej PE. Przyjmuje się, że wytrzymałość udarowa urządzeń wynosi 2 kV. W razie potrzeby należy zaprojektować ograniczniki przepięć klasy D o prądzie udarowym znamionowym 3 kA i poziomie ochrony <1,4 kV.

Ochrona od porażeń

Ochronę od porażeń zaprojektowano zgodnie z normą PN-IEC60364-4-41.

Zaprojektowano instalację elektryczną budynku pracującą w układzie TN-S (sieć 5-cio przewodowa). W rozdzielni szyny N i PE są już rozdzielone. Obwody lub poszczególne odbiorniki chronione są wyłącznikami nadmiarowymi, dodatkowo grupowo lub indywidualnie wyłącznikami różnicowo prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA. W budynku należy przewidzieć główne szyny uziemiające GSU w podszybiu elewatora windy, i w pomieszczeni rozdzielni elektrycznej i innych pomieszczeniach technicznych. GSU połączyć przewodami uziomowymi StCuSn 30x4 mm z uziomem fundamentowym. Do szyn wyrównawczych należy przyłączyć przewód PE, ochronniki przeciwprzepięciowe, konstrukcję budynku, metalowe rurociągi co, cwu, wod-kan, lokalne szyny uziemiające w łazience, które pozwolą na włączenie w układ ekwipotencjalizacji biernych połączeń przewodzących (kanalizacja, woda, obudowy wanien, natrysków, rur co) i doprowadzenie prądów „stanów nieustalonych” do potencjału ziemi. Należy pamiętać, że przekrój odpowiadającego przewodu ochronnego, jeżeli przewód ochronny jest z tego samego materiału co przewód fazowy był równy przekrojowi przewodu fazowego. Przekrój każdego przewodu ochronnego, w tym przeznaczonego do dodatkowego połączenia wyrównawczego ochronnego, który nie jest częścią przewodu wielożyłowego lub kabla, a także nie jest we wspólnej osłonie z przewodem fazowym, nie powinien być mniejszy niż:

- 2,5 mm² Cu w przypadku stosowania ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi;
- 4 mm² Cu w przypadku nie stosowania ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Przekrój przewodów ochronnych wyrównawczych, które są przeznaczone do głównego połączenia wyrównawczego ochronnego i stanowią połączenie między GSU a LSU nie powinny być mniejsze niż 6 mm² Cu.

Dla instalacji elektrycznej wymagającej dodatkowej ochrony projektuje się obwody:

- 1 fazowe jako 3 żyłowe;
- 3 fazowe jako 5 żyłowe.

Do przewodu ochronnego należy przyłączyć wszystkie styki ochronne gniazd wtykowych i obudowy urządzeń elektrycznych.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Instalacja ogrzewania kablowego

Ogrzewanie kablowe będzie obejmować rynny, rury spustowe i wpusty dachowe.

Do rynien i rur spustowych należy zastosować kable grzejne o zwiększonej odporności na promieniowanie UV, samoregulujące.

W rynnach kable grzejne należy układać wzdłużnie w obu kierunkach, tak aby osiągnąć wymaganą moc cieplną. Dokładną ilość odcinków kabla należy określić w projekcie wykonawczym przedstawiając stosowne wyliczenia. Kable w rynnie muszą być układane na systemowych wspornikach dopasowanych do kształtu rynny.

W rynnie musi być umieszczony czujnik wilgoci i temperatury.

W rurach spustowych kable grzejne należy układać z zastosowaniem łańcucha, do którego uchwyty systemowymi są mocowane kable grzejne. Rury spustowe należy ogrzewać na całej długości. Kabel grzejny należy chronić uszkodzeniem mechanicznym przy wprowadzaniu go z rynny do rury spustowej.

Wpusty dachowe należy dostarczyć z gotowymi kablami grzejnymi przygotowanymi do zasilania 230V AC.

Sterowanie kablami grzejnymi należy oprzeć na elektronicznym sterowniku mikroprocesorowym przeznaczonym do sterowania systemami przeciwbłodzeniowymi. Sterownik taki będzie umieszczony w rozdzielnicy elektrycznej administracyjnej montowany na szynę TH. Komunikacja między czujnikiem wilgotności i temperatury, a sterownikiem odbywa się cyfrowo. Sterownik musi mieć możliwość sterowania kilkoma strefami. Sterownik będzie załączał i wyłączał zasilanie do kabli grzejnych, jak również do wpustów dachowych. Na etapie projektu wykonawczego należy przewidzieć możliwość zastosowania styczników pośredniczących w zasilaniu kabli grzejnych, jeżeli obciążalność prądowa sterownika będzie przekroczona przez odbiory.

Instalacja internetowa i telefoniczna

W piwnicy w przestrzeni po dawnej klatce schodowej i nieczynnej toalecie przewiduje się pomieszczenia serwerowni. Na zewnątrz budynku należy przewidzieć studnię kablową z której należy wprowadzić do budynku, do pomieszczenia serwerowni kanalizację kablową 4 otworową. Pozwoli to w przyszłości rozbudować sieć teletechniczną na terenie obiektu. Obecnie serwerownia znajduje się na parterze za recepcją i będzie przeznaczona do likwidacji. Między serwerownią główną znajdującą się w lewym skrzydle budynku a nową serwerownią w piwnicy należy ułożyć nowe kable światłowodowe. Przebiegi okablowania miedzianego zbiegające się do serwerowni należy przedłużyć. Urządzenie. Serwerownię należy wyposażać w nowe szafy rack oraz wszystkie niezbędne urządzenia pasywne jak patchpanele, półki, panele wentylatorowe, listwy zasilające, patchcord'y, kasety światłowodowe itp. Urządzenia aktywne zostaną dostarczone przez zamawiającego.

W ramach okablowania strukturalnego pomiędzy szafami IT a każdym gniazdem abonenckim okablowanie wykorzystujące kable skrętkowe typu U/UTP 4x2x0,5 kat. 6A. Pomieszczenia biurowe i pomieszczenia, w których przewiduje się sprzęt komputerowy, w tym drukarki należy przewidzieć PEL (punkty elektryczno-logiczne) składające się z 4 gniazd 230V i dwóch gniazd RJ45 kat. 6A. Pokoje hotelowe również wyposażać w PEL. Do każdego gniazda abonenckiego doprowadzić kabel spełniający poniższe wymagania:

- kategoria 6A wg ISO 1181:2011, EN 50173:2011, potwierdzona certyfikatem z międzynarodowego laboratorium badania jakości,
- instalacyjny kabel wewnątrzbudynkowy,
- nieekranowana konstrukcja U/UTP,
- 4 pary,
- żyły miedziane, typu drut o średnicy min. 0,51mm (pełen przekrój miedziany),
- pasmo przenoszenia 500MHz,
- powłoka zewnętrzna LSOH (LSZH),
- klasa reakcji na ogień wg. N SEP-E-007.

W gniazdach RJ45 na panelach krosowych oraz w gniazdach RJ45 należy rozszyć (zakończyć) wszystkie żyły kabla, z wykorzystaniem sekwencji schematu T568A i T568B.

W budynku, w ciągach komunikacyjnych, należy przewidzieć punkty dostępowe Wi-Fi.

Okablowanie pionowe w szachtach kablowych układać w dedykowanych drabinach/korytach kablowych. Okablowanie poziome (od szachtu do gniazd końcowych) należy układać w rurach ochronnych, odpornych na zgniatanie co najmniej 750N, w warstwie posadzki lub podtynkowo.

Centrala telefoniczna

W serwerowni należy przewidzieć nową centralę telefoniczną montowaną w rack. Połączenia telefoniczne należy odtworzyć.

Instalacja TV/SAT

Pokoje hotelowe na trzecim i czwartym piętrze zostały w ubiegłych latach wyremontowane i kable koncentryczne instalacji TV/SAT zostały doprowadzone do pomieszczenia technicznego na 4 piętrze. Pomieszczenie to zostanie wyburzone a szafkę z łączówkami kabli koncentrycznych należy przenieść na prawą stronę klatki schodowej do pomieszczenia technicznego. Wszystkie kable koncentryczne doprowadzić do serwerowni w której umieścić multiswitcha.

Dla potrzeb instalacji antenowej zbiorczej, wspólnej dla sygnału przesyłanego drogą naziemną jak i satelitarną, zbudowana zostanie w oparciu o instalację multiswitchową z magistralą i przewodami współosiowymi. Na dachu budynku zamontować 2 metrowy maszt stojący na trójnogu, kotwiony co najmniej w dwóch miejscach do płaszczyzny dachu. Maszt RTV/SAT należy tak zlokalizować na dachu, aby nie był widoczny z przestrzeni publicznej. Na maszcie zamontować czaszę anteny satelitarnej o średnicy $\phi=120\text{cm}$ z dwoma konwerterami do odbioru sygnału z dwóch satelitów. Na tym samym maszcie zainstalować anteny: DVB-T (474-790MHz), VHF/DAB (170-230MHz) i radiową FM (88-108MHz). Sygnał z anten telewizji naziemnej oraz radiowych przewodami współosiowymi zewnętrznymi doprowadzić do wzmacniacza wielozakresowego. Takim samym przewodem sygnał z konwerterów TV/SAT doprowadzić do wzmacniacza, który połączy sygnały instalacji naziemnej i satelitarnej w jedną magistralę sygnałową. Każdy z przewodów wychodzących na dach należy zabezpieczyć ochronnikami zabezpieczającymi od przepięć od wyładowań bezpośrednich i pośrednich. Każdy z przewodów magistral sygnałowych na odcinku od szafy do szafek piętowych należy zabezpieczyć ochronnikami zabezpieczającymi od przepięć od wyładowań bezpośrednich i pośrednich. Od mieszkaniowej i świetlicowej skrzynki telekomunikacyjnej do gniazda końcowego TV/R/SAT należy doprowadzić przewód współosiowy. Gniazdo montować w ramce wspólnej dla gniazd 230V wraz gniazdem RJ45. Gniazda TV/SAT przewidzieć w każdym pokoju hotelowym. Okablowanie pionowe w szachtach kablowych układać w dedykowanych drabinach/korytach kablowych. Okablowanie poziome (od szachtu do gniazd abonenckich) należy układać w rurach ochronnych, odpornych na zgniatanie co najmniej 750N, w warstwie posadzki. Kable anten na poziomie dachu należy wyprowadzić poprzez wypust w postaci „fajki” (uszczelnienie należy skoordynować z pracami dekarскими), na poziomie dachu prowadzone w rurce osłonowej odpornej na działanie warunków atmosferycznych. Klasa reakcji na ogień przewodów wg. N SEP-E-007.

Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej muszą być uziemione. Urządzenia systemu telewizji zasilane będą z wydzielonych obwodów elektrycznych rozdzielnic administracyjnej.

Instalacja CCTV

W ramach systemu zainstalowane będą kamery stacjonarne w wyznaczonych punktach wymagających nadzoru, a przede wszystkim w ciągach komunikacyjnych i na zewnątrz budynku, które wymagają ciągłej obserwacji ze względów bezpieczeństwa publicznego. System ma zadanie wspomagać pracę służb odpowiedzialnych za utrzymanie porządku i ładu publicznego i przyczynić się ma do:

- wzrostu poczucia bezpieczeństwa

- gromadzenia materiałów dowodowych.

Należy zapewnić kompatybilność wszystkich elementów systemu. Założenia ogólne:

- system oparty będzie o technologię IP,
- system wyposażony w sprzęt oraz oprogramowanie umożliwiające obsługę kamer w wysokiej rozdzielczości,
- system pracujący w trybie 24 godziny/7 dni w tygodniu niezależnie od warunków atmosferycznych,
- archiwizacja nagrań przez 30 dni,
- rejestrator musi zapewnić rejestrację i zapis obrazu 24 godziny / 7 dni w tygodniu niezależnie od warunków atmosferycznych.

Rejestrator powinien:

- współpracować z kamerami 5Mpx,
- posiadać wyjście: 1xVGA, 1xHDMI, USB 3.0, 2x alarmowe
- kompresja: H.264/ MJPEG
- umożliwiać podgląd na żywo w rozdzielczości minimum 1080P,
- umożliwiać obsługę przynajmniej kilku renomowanych marek kamer IP,
- posiadać wyjścia video: HDMI, VGA, TV,
- obsługiwać dyski min. 8TB.

Kamery muszą być w obudowie wandaloodpornej i przeznaczone do zastosowań zewnętrznych w trybie 24 godziny/7dni w tygodniu.

Minimalne parametry zostały przedstawione poniżej:

- obraz: kolorowy,
- praca: dzień/noc,
- ogniskowa: 3-12mm,
- posiada inteligentną analizę obrazu,
- ilość pikseli: min. 5 Mpx FULL HD,
- kompresja: H.264/ MJPEG,
- przetwornik CMOS,
- interfejs: Ethernet 10/100 Base PoE,
- zasięg diod IR: 30m,
- klasa szczelności IP66,
- zasilanie poprzez PoE.

Do transmisji sygnału z punktów kamerowych zastosowane zostaną kable typu UTP. Klasa reakcji na ogień przewodów wg. N SEP-E-007.

Okablowanie będzie prowadzone z wykorzystaniem szachtów technicznych oraz dedykowanego ruraru. Rejestrator i dedykowany przełącznik (switch PoE) umieścić w szafie rack. W pomieszczeniu recepcji przewidzieć dwa monitory do podglądu wizyjnego o przekątnej ekranu min. 32 cale. Istniejący system monitoringu wizyjnego obejmujący obszary budynku nie objęty tym zadaniem, którego podgląd znajduje się w recepcji (przestrzeń wyburzana) należy odtworzyć.

System alarmowy

W obiekcie, w wybranych pomieszczeniach administracyjnych, technicznych projektuje się również system sygnalizacji włamań klasy Grade 3 w oparciu o:

wytyczne inwestora;

Polska Norma „Systemy Alarmowe” PN-EN 50131;

Materiały techniczne i instrukcje producentów sprzętu;

W budynku znajdować się będzie wartościowe wyposażenie w budynku. Przesłanki te pozwalają stwierdzić, że istnieje stosunkowo duże ryzyko prób włamania do pomieszczeń administracyjnych, technicznych. System sygnalizacji włamania obejmie ochroną elektroniczną wyznaczone obszary w budynku. System musi zapewnić tworzenie dowolnych stref nie tylko podczas jego uruchamiania, ale również umożliwić zmiany organizacji systemu podczas eksploatacji. Ponadto system powinien być łatwy w obsłudze. System zasilany jest z sieci 230 V AC, a także posiada zasilanie awaryjne (akumulatory), które pozwalają na pracę systemu, w razie zaniku zasilania w sieci przynajmniej na 30 godzin.

Lokalizację klawiatur LCD do obsługi systemu należy ustalić na etapie projektu z użytkownikiem. Pracę systemu nadzorować będzie mikroprocesorowa centrala alarmowa. Centralę alarmową wraz z akcesoriami umieścić w pomieszczeniu serwerowni. Przewidziano sygnalizację akustyczną stanów alarmowych na zewnątrz budynku. Detektorami wykrywającymi ruch (wtargnięcie intruza) są czujki PIR+MW o charakterystyce przestrzennej. Programowanie systemu odbywa się przy pomocy komputera, a eksploatacja przy pomocy manipulatorów LCD. Dostęp do systemu chroniony jest hasłem operatora (załączanie, wyłączanie, kasowanie alarmu) oraz hasłem administratora (zmiany w organizacji, rozbudowa systemu, itp.). Wszystkie istotne zdarzenia, jak np. załączanie, wyłączanie - są zapisywane w pamięci zdarzeń z data i godziną, kiedy zdarzenie miało miejsce. Wszystkie urządzenia i osprzęt należy zainstalować zgodnie z dokumentacją DTR ich producentów. Prace instalacyjne, montażowe i inne związane z przedmiotem opracowania należy wykonać ściśle według obowiązujących norm i zgodnie z przepisami BHP.

Podstawowym źródłem zasilania będzie jednofazowa sieć napięcia przemienne 230V. Zasilanie będzie realizowane z wydzielonych obwodów. Źródłem zasilania awaryjnego jest akumulator żelowy „bezobsługowy” o napięciu 12 V i pojemności wystarczającej na 30 godzin pracy systemu w przypadku zaniku napięcia w sieci.

Przewody biegnące w ścianach i sufitach KG należy wciągnąć w rurki pieszla. Przewód sieciowy należy prowadzić w oddzielnej rurce pieszla. Do prowadzenia przewodów należy wykorzystać trasy kablowe – przegroda teletechniczna. Czujki ruchu typu PIR+MR należy montować na uchwytych na wysokości 210 cm nad podłogą lub bezpośrednio pod sufitem. Sygnalizatory akustyczno-optyczne zewnętrzne należy zainstalować na elewacji na wysokości ok 4 m. Czujniki kontaktronowe należy instalować na ościeżnicy i skrzydle w jego górnej części od strony klamki przykręcenie do ościeżnicy i skrzydła. Klawiatury LCD zainstalować przy drzwiach w na wysokości 140 cm od podłogi.

Do komunikacji między urządzeniami peryferyjnymi a centralą stosować przewody teletechniczne o grubości żyły min. 0,5 i izolacji wg. normy N SEP-E-007.

Podstawowe parametry centrali alarmowej:

- obsługa od 16 do 128 wejść
- możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji
- obsługa od 16 do 128 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu alarmowego przy pomocy manipulatorów dotykowych, LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania

- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 22 527 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 240+8+1 użytkowników
- port RS-232 - gniazdo RJ
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 3 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki
- opcja niezgłaszania ewentualnych problemów z połączeniem z serwerem SATEL jako awarii

Podstawowe parametry czujek ruchu:

- posiada certyfikat zgodności z wymaganiami EN 50131 Grade 2
- detekcja ruchu przy pomocy dwóch czujników: pasywnego czujnika podczerwieni (PIR) i czujnika mikrofalowego (MW)
- regulowana czułość detekcji obu czujników
- cyfrowy algorytm detekcji ruchu
- cyfrowa kompensacja temperatury
- cyfrowy filtr sygnałów odbieranych przez czujnik mikrofalowy zapewniający odporność na zakłócenia wywołane przez sieć energetyczną oraz lampy wyładowcze
- soczewka szerokokątna zaprojektowana specjalnie dla czujek z serii SLIM LINE
- możliwość wymiany soczewki na kurtynową (CT-CL2) lub dalekiego zasięgu (LR-CL2)
- wbudowane rezystory parametryczne (2EOL: 2 x 1,1 kΩ)
- wskaźnik LED do sygnalizacji
- wybór koloru sygnalizowania alarmu przez wskaźnik LED (dostępne 4 kolory)
- zdalne włączanie/wyłączanie wskaźnika LED
- nadzór układu detekcji ruchu i napięcia zasilania
- ochrona sabotażowa przed otwarciem obudowy

Podstawowe parametry techniczne maipulatora:

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
- diody LED informujące o stanie systemu
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- 2 wejścia
- sygnalizacja utraty łączności z centralą
- łącze RS-232 do współpracy z programem GUARDX
- czytnik kart zbliżeniowych.

Kontrola dostępu

W wybranych pomieszczeniach administracyjnych i technicznych przewiduje się jednostronną kontrolę dostępu. Przejścia wyposażać w elektrozaczepy rewersyjne.

Zaleca się, aby elektro rygle w drzwiach montowała firma wykonująca stolarkę drzwiową. System KD musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 50133-1: 2007. Kontrolę jednostronną realizować w oparciu o jeden czytnik kontroli dostępu, zlokalizowany na wejściu do strefy (pomieszczenia) – strony wewnętrznej rozpatrywanej strefy przewidzieć klasyczną klamkę.

W drzwiach objętych systemem kontroli dostępu zostaną zainstalowane zamki elektromagnetyczne, czytniki zbliżeniowe umożliwiające otwarcie drzwi za pomocą karty oraz przyciski umożliwiające

awaryjne otwarcie drzwi w przypadku ewakuacji. W ościeżnicach drzwi zainstalowane zostaną kontaktrony do sygnalizacji i rejestracji otwarcia drzwi.

Głównym zadaniem systemu kontroli dostępu jest zarządzanie kontrolą dostępu do poszczególnych obszarów zlokalizowanych na terenie obiektu. System KD ma uniemożliwić wejście do konkretnej strefy KD osobom nieuprawnionym. System KD musi mieć możliwość definiowania harmonogramu terminowego dostępu do stref KD dla poszczególnych użytkowników lub grup użytkowników. Harmonogramy muszą mieć możliwość działania w pętli. Dodatkowo system KD musi umożliwiać definiowania harmonogramów czasowych definiujących prawa dostępu w konkretnym dniu z dokładnością do jednej minuty.

System kontroli dostępu musi również umożliwiać śledzenie i lokalizowanie osób przemieszczających się w obrębie chronionych stref. System musi mieć możliwość generowania raportów na temat ilości osób znajdujących się w poszczególnych strefach, dzięki czemu możliwa jest np. optymalizacja akcji ewakuacyjnej. System KD musi mieć możliwość sprawdzenia gdzie poszczególni użytkownicy znajdują się w czasie rzeczywistym i gdzie znajdowali się w wybranym momencie w przeszłości. Dzięki temu możliwa jest weryfikacja, np. jakie osoby znajdowały się w pomieszczeniu w momencie kradzieży mienia.

System powinien być w pełni skalowalny

System KD musi umożliwiać podłączenie różnorodnych typów czujników kontroli dostępu. Mogą być to zarówno czujniki przewodowe, jak i bezprzewodowe. Musi być możliwość użycia na obiekcie jednocześnie obu typów czujników.

System musi umożliwiać zmianę stanu przejścia. W systemie muszą być wyróżnione następujące tryby pracy przejścia kontroli dostępu:

- otwarte – element ryglujący jest nieaktywny;
- normalny – kontrola dostępu zgodna z harmonogramem i uprawnieniami użytkowników;
- zablokowany – element ryglujący zaryglowany, czujnik zablokowany i nie odczytuje kart dostępowych;
- z potwierdzeniem – W momencie gdy użytkownik przykładą kartę dostępową operatorowi prezentowane jest okno w którym widoczne jest zdjęcie właściciela karty z bazy systemowej oraz. Operator potwierdza czy dana osoba może wejść do danej strefy kontroli dostępu.

System sygnalizacji pożaru (SSP)

Budynek objęty jest systemem sygnalizacji pożaru opartym na modułowej adresowalnej centrali POLON 6000. Centrala alarmowa znajduje się na zapleczu recepcji w obszarze, który przewidziany jest do wyburzenia. Obok centrali znajduje się terminal sygnalizacji równoległej POLON TSR-4000. Centralę jak i terminal należy przenieść do nowego zaplecza recepcji. System sygnalizacji pożaru należy rozbudować. Rozbudowany system ma obejmować swym zasięgiem wszystkie pomieszczenia. SSP należy również przewidzieć w części budynku podlegającej remontowi, oraz piwnicy. W pomieszczeniu technicznym na czwartym piętrze znajduje się centrala oddymiania klatki schodowej POLON UCS oraz zasilacze buforowe oraz moduły kontrolno-sterujące, które muszą zostać zdemonstrowane lub przeniesione poza obszar budynku przeznaczony do wyburzenia. Istniejące pętle dozoru należy przedłużyć i wprowadzić do centrali w nowej lokalizacji.

Centrala SSP powinna posiadać następujące cechy funkcjonalne:

- pracować w systemie adresowalnym tzn. umożliwiać identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozoru,
- mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,

- mieć duży, czytelny, dotykowy wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz ułatwiający konfigurację i obsługę centrali,
- mieć wbudowaną drukarkę umożliwiającą wydruk pamięci zdarzeń,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem ppoż. oraz liniowych central oddymiających,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- umożliwić blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe,
- współpracować z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- posiadać modułową architekturę, by dobrze dostosować możliwości centrali do potrzeb obiektu,
- umożliwić kontrolowanie stanu urządzeń przeciwpożarowych z użyciem wejść kontrolnych,
- umożliwić grupowanie sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi, l) umożliwić wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu.

Automatyczna detekcja pożaru. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, przewiduje się zastosowanie jako podstawowych czujek dymu czujek, charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów, w których pojawić się może widzialny dym i otwarty płomień. Czujki te powinny wykrywać pożary testowe od TF1 do TF5 i TF9.

Wszystkie użyte urządzenia powinny być wyposażone w dwustronne izolatory zwarć.

Ręczny ostrzegacz pożarowy przeznaczony do pracy w adresowalnych pętach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone będą w wewnętrzne izolatory zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów.

Konwencjonalny sygnalizator akustyczny tonowy, przeznaczony do pracy wewnątrz pomieszczeń, dedykowany do współpracy ze wszystkimi centralami sygnalizacji alarmowej zapewniającymi na swoich wyjściach odpowiednie napięcie zasilania, posiada możliwość synchronizacji pomiędzy grupą sygnalizatorów pracujących w jednej przestrzeni akustycznej Wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarć., poziom dźwięku A w odległości 1 m do 103 dB.

Moduły kontrolno-sterujące monitorujące i sterujące urządzeniami takimi jak:

- klapy odcinające w kanałach wentylacyjnych;
- windy;
- zawory pierwszeństwa;
- zasilacze buforowe;
- centrale wentylacyjne i inne urządzenia wymagające sterowania i monitorowania przez SSP.

Moduły kontrolno-sterujące przeznaczone do pracy w adresowalnych pętach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Moduły wyposażone będą w wewnętrzne izolatory zwarć, przewidziane do instalowania wewnątrz obiektów.

Centralę i inne komponenty systemu sygnalizacji pożaru, które wymagają zasilania napięciem 230 V należy zasilić z wydzielonych obwodów elektrycznych i przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Na wypadek awarii zasilania głównego system zostanie wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów o odpowiedniej pojemności. Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego

CSP i zasilacze buforowych powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72 h.

Zakłada się wykorzystanie, tak gdzie to możliwe, istniejącego okablowania. W przebudowywanej i remontowanej przestrzeni budynku należy układać nowe okablowanie. Wykonawca ma obowiązek wykonać pomiary wszystkich odcinków okablowania potwierdzające jego przydatność do dalszego wykorzystania (ciągłość, rezystancja izolacji). Okablowanie systemu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami branżowymi. Należy utrzymywać określone odległości równoległe od instalacji elektrycznych, wodnych oraz kanałów instalacji wentylacji i klimatyzacji. Dopuszczalne są przejścia krzyżowe z instalacją elektryczną (pod kątem 90 stopni). Przy takich przejściach kable instalacji systemu SSP należy jednak zabezpieczyć dodatkowo rurami PCV lub peszlem o odpowiedniej średnicy. Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut. Kable o odporności ogniowej prowadzić w korytach stalowych o odporności ogniowej 90 minut lub mocować bezpośrednio do stropu lub ścian przy pomocy atestowanych systemów mocowań o odporności ogniowej 90 minut. Instalację wykonać tak, aby w wymaganym czasie, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Ekran linii dozoru pętli po wprowadzeniu do obudowy centrali należy uziemić na specjalnej listwie zaciskowej (należy pamiętać, że ekran pojedynczej linii może być uziemiony tylko w jednym miejscu). Podobnie należy uziemić wszystkie obudowy urządzeń w systemie.

Łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów. Przedłużenie instalacji SSP wynikające ze zmiany lokalizacji centrali dokonać w puszkach PIP. Stosować zalecenia i normy branżowe dotyczące równoległego kładzenia przewodów elektrycznych i teletechnicznych oraz zasad krzyżowania się tych przewodów. Rurki, wskaźniki zadziałania oraz gniazda czujek mocować kołkami rozporowymi. Do sufitów podwieszanych gniazda czujek i wskaźniki zadziałania montować na śrubach z podkładkami. ROP-y mocować na ścianach na wysokościach 1.40 - 1.60 m.. Przepusty przez ściany stref pożarowych osłaniać rurkami stalowymi lub winidurowymi, odpowiednio uszczelnionymi po przeciągnięciu kabli masą o wymaganej odporności ogniowej. Początek i koniec pętli dozoru należy prowadzić różnymi trasami kablowymi do centrali systemu sygnalizacji pożaru.

Zachować odpowiednie odległości czujek od źródła ciepła (np. żarowych opraw oświetleniowych) - min. 0.5 m; β) W pomieszczeniu gdzie występują podciąg, belki, lub przebiegające pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości mniejszej niż 15 cm od stropu, to odległość czujek od tych elementów również nie powinna być mniejsza niż 0.5 m. Wskaźniki zadziałania umieszczone w czujkach muszą być widoczne przy wejściu do pomieszczenia. Dodatkowe wskaźniki zadziałania czujek należy zainstalować na suficie podwieszanym, w najbliższej odległości od czujki, w miejscach dobrze widocznych. Odstęp poziomy i pionowy czujek od innych urządzeń nie może być mniejszy niż 0.5 m. Nie można umieszczać czujek w strumieniu powietrza instalacji wentylacji nawiewnej lub wyciągowej - minimalna odległość czujek od kratki nawiewnej wynosi 1,5m. Pętle dozoru z urządzeniami detekcyjnymi należy wykonać kablem YnTKSYekw 1x2x0,8 mm² i HTKSHekw 1x2x0,8 mm². Okablowanie urządzeń wykonawczych (obwody sterujące i kontrolne modułów) należy wykonać przewodem o odporności ogniowej 90 min. typu PH90 np. HTKSHekw 1x2x0,8 lub HDGs2x1. Wszystkie obwody zasilające urządzenia systemu SSP zasilane napięciem 230VAC powinny być okablowane przewodami o odporności PH90. Wszystkie centrale oraz wszystkie moduły rozszerzeń

wraz z osprzętem (przełączniki) należy zainstalować w obudowie natynkowej. Montaż centrali należy przeprowadzić tak, aby wyświetlacz centrali znajdował się na wysokości 160 cm licząc od podłogi. Moduły pętlowe umieszczone będą w pobliżu urządzeń wykonawczych w obudowach natynkowych. W przypadku przejścia okablowania systemu SSP lub innymi obwodami sterowania urządzeń wykonawczych przez oddzielenia (granice) stref pożarowych należy bezwzględnie po wykonaniu instalacji zabezpieczyć wykonane przepusty i ciągi kablowe masami plastycznymi o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ścian lub stropów, przez, które wykonano dane przejście kablowe (posiadające odpowiednie i aktualne certyfikaty).

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne należy projektować we wszystkich pomieszczeniach, w których zanik napięcia w elektrycznej sieci zasilającej może spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, poważne zagrożenie środowiska, a także znaczne straty materialne. W projektowanym budynku oświetlenie awaryjne ewakuacyjne należy stosować zgodnie z normą PN-EN 1838:2013:

- na droga ewakuacyjnych oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym,
- w strefach otwartych i strefach o nieokreślonych drogach ewakuacji
- zewnętrzne strefy w bliskim otoczeniu wyjść,
- schody i platformy ruchome,
- toalety, przebieralnie i szatnie o powierzchni powyżej 8 m²,
- pomieszczenia techniczne.

Oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego powinny być umieszczone:

- przy każdych drzwiach wejściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Natężenie oświetlenia:

- na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej wynosi nie mniej niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia stanowi co najmniej 50 % podanej wartości – 0,5 lx.
- natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 0,5 lx dla stref otwartych i pomieszczeń powyżej 60m²;
- oświetlenie awaryjne zrealizowane poprzez autonomiczne moduły bateryjne o czasie świecenia min. 1 godzina i system testowania typu autotest.

Punkty pierwszej pomocy, urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe powinny być oświetlone w następujący sposób:

- minimalne natężenie światła na urządzeniu wymienionym powyżej nie mniejsze niż 5 lx;
- oprawa oświetleniowa nie może się znajdować dalej niż 2 m, mierzone w poziomie, od urządzenia.

Przy projektowaniu rozmieszczenia opraw oświetlenia awaryjnego nie brano pod uwagę współczynników odbicia ścian, podłogi i sufitu.

Oprawy oświetleniowe należy umieścić co najmniej 2 m nad podłogą. Znaki przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych są tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. W miejscach gdzie nie jest możliwe bezpośrednie dostrzeżenie wyjścia awaryjnego projektuje się umieścić oświetlony znak kierunkowy (lub szereg znaków). W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, zgodne z PN-EN 60598-2-22:2015, są usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa.

Projektuje się oprawy awaryjne z własnym zasilaniem w postaci modułów bateryjnych wyposażone w moduł autotestu. Minimalny czas pracy oprawy w trybie awaryjnym wynosi min. 1 godzina. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej lub strefy otwartej nie powinien być większy niż 40:1. W budynku należy zastosować oprawy awaryjne. Oprawy oświetleniowe awaryjnego oświetlenia muszą spełniać min:

- Świadectwo dopuszczenia CNBOP
- Krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych

AUTOTEST to automatyczny sposób testowania opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

Oprawy posiadają diody (zieloną i czerwoną) sygnalizujące jej stan:

- zielona świeci, czerwona nie świeci – oprawa pracuje poprawnie, akumulator naładowany;
- zielona miga, czerwona nie świeci – oprawa pracuje poprawnie, ładowanie akumulatora;
- zielona nie świeci, czerwona miga – w trakcie wykonywania testu;
- zielona nie świeci, czerwona świeci – błąd testu A lub testu B, uszkodzenie oprawy lub odłączony akumulator
- zielona nie świeci, czerwona nie świeci – praca awaryjna.

AUTOTEST w oprawach oświetlenia awaryjnego umożliwia utrzymanie ich pełnej sprawności technicznej, poprzez systematyczną kontrolę funkcjonalną i pomiar czasu świecenia w trybie pracy awaryjnej. Terminy kolejnych testów wyzwalane są przez wewnętrzny zegar, zgodnie z oprogramowaniem mikroprocesora. Według normy PN-EN 50172:2005, TEST A musi być wykonywany co 30 dni, a TEST B co 360 dni.

Funkcje AUTOTESTU to:

- wykonanie testu funkcjonalnego TEST A;
- sprawdzenie czasu świecenia w trybie pracy awaryjnej TEST B;
- nadzorowanie prądu ładowania akumulatorów;
- sygnalizowanie uszkodzenia oprawy awaryjnej poprzez zaświecenie czerwonej diody LED.

TEST A polega na symulacji awarii zasilania i przełączeniu oprawy w tryb pracy awaryjnej na okres 30 sekund. W tym czasie testowana jest poprawność działania poszczególnych podzespołów oprawy.

TEST B polega na przełączeniu oprawy w tryb pracy awaryjnej i pomiarze jej czasu świecenia do momentu rozładowania akumulatorów. Zmierzony czas świecenia porównywany jest z wymaganym czasem świecenia dla danej oprawy i w przypadku jego mniejszej wartości czerwona dioda sygnalizuje uszkodzenie akumulatorów. Dzięki pełnemu rozładowaniu akumulatorów (do progu napięcia określonego przez producenta akumulatorów), a następnie naładowaniu, następuje ich prawidłowe uformowanie. AUTOTEST oznacza automatyczno-autonomiczne testowanie stanu technicznego opraw lub modułów awaryjnych, a więc nie potrzeba żadnych dodatkowych urządzeń, ani czynności serwisanta, aby wykonać wymagane przez normę PN-EN 50172:2005 testowanie. Terminy kolejnych testów wyznaczane są przez wewnętrzny zegar zgodnie z oprogramowaniem mikroprocesora. Co ważne w procesie produkcji zegary są ustawiane tak aby termin TESTU B był

zawsze inny. Zabezpiecza to przed rozładowaniem całej drogi ewakuacji o czym też stanowi w/w norma.

Na użytkowniku budynku spoczywa konieczność systematycznej kontroli wzrokowej diod LED sygnalizujących ich ewentualne usterki.

Przeciwpowozarowy wyl4cznik pr4du (PWP)

Przeciwpowozarowy wyl4cznik pr4du odcina doplyw pr4du do wszystkich obwodow, z wyjatkiem obwodow zasilajacych instalacje i urz4dzenia, ktorych funkcjonowanie jest niezbedne podczas powozaru (centrala systemu oddymiania i systemu sygnalizacji powozaru). Zasilanie sterowania PWP nalezy wykonać z przed przeciwpowozarowego wyl4cznika pr4du. Przycisk steruj4cy aparatem PWP nalezy połączyc kablem w klasie PH90 plus system mocowac wg rozwi4zań systemowych. Przeciwpowozarowy wyl4cznik pr4du musi spełniać wymagania normy N SEP-E-005 oraz Krajow4 deklaracj4 wlaściwości uzytkowych i znakowanie PWP znakiem budowlanym B (jako zestawu lub elementow skladowych Podstawowa charakterystyka PWP.

PWP odcina doplyw pr4du do wszystkich obwodow, z wyjatkiem obwodow zasilajacych instalacje i urz4dzenia, ktorych funkcjonowanie jest niezbedne podczas powozaru. Przycisk PWP powinien być umieszczony obok wejścia glównego do budynku. Odcięcie doplywu pr4du przeciwpowozarowym wyl4cznikiem nie moze powodowac samoczynnego załączenia drugiego zródl4 energii elektrycznej, w tym zespolu pr4dotwórczego, z wyjatkiem zródl4 zasilaj4cego oświetlenie awaryjne ewakuacyjne.

PWP skladal4 będn4 się z:

urz4dzenia wykonawczego

Aparat wykonawczy PWP, ktorym zazwyczaj jest rozłącznik stanowiący element mechanicznego odłączenia doplywu energii elektrycznej do budynku, umieszczony w oddzielnej obudowie instalowany w pomieszczeniu w pomieszczeniu ruchu elektrycznego w piwnicy. Pomieszczenie musi stanowić odrębn4 strefę powozarow4.

urz4dzenia uruchamiaj4cego

Przycisk sterowania zdalnego PWP pozwala na podanie sygnalu łącznikiem mono lub bistabilnym do automatyki PWP lub bezpośrednio na cewk4 urz4dzenia wykonawczego PWP.

urz4dzenia sygnalizuj4cego

Sygnalizator optyczny wskazuj4cy jednoznacznie o wyl4czeniu zasilania na budynku poprzez świecenie ci4głe, sterowany za pośrednictwem automatyki PWP lub bezpośrednio ze stykow krańcowych urz4dzenia wykonawczego PWP.

toru sterowania

Tor sterowania stanowić będn4 zabezpieczenia toru sterowania wyposaone we wkładki bezpiecznikowe typu aM (tylko czlon zwarciov), automatycznego przełącznika faz i trasy kablowej wypełniaj4cej znamiona trasy E90.

Zestaw przeciwpowozarowego wyl4cznika pr4dy sklada się z urz4dzenia sygnalizuj4cego oraz urz4dzenia wykonawczego w myśl w/w rozporz4dzenia, przeznaczonych do współpracy z urz4dzeniami uruchamiającymi innych producentow, ktore to dostępn4 s4 na rynku i posiadaj4 stosowne certyfikaty.

PWP sklada się z przycisku sterowniczego, zabezpieczeń zwarciovych toru sterowania, automatycznego przełącznika faz, rozłącznikow kompaktowych i trasy kablowej E90.

Oddymianie klatki schodowej

W budynku przewiduje się oddymianie klatki schodowej. System ten oprzeć na działaniu automatycznie otwieranej klapy napowietrzaj4cej w sklepieniu klatki schodowej budynku oraz otwarciu drzwi napowietrzaj4cych. Wyzwalanie instalacji oddymiania realizowac na dwa sposoby - za

pomocą optycznych czujek dymu systemu sygnalizacji pożaru oraz za pomocą przycisków oddymiania. Sygnał z systemu sygnalizacji pożaru generowany będzie po wywołaniu alarmu drugiego stopnia. Otwieranie następuje po podaniu sygnału na wejście alarmowe centrali oddymiania poprzez moduł kontrolno-sterujący bądź poprzez zastosowanie centrali oddymiania mogącej pracować na pętli dozorowej. Centralę oddymiania należy umieścić na ostatniej kondygnacji klatki schodowej. Zasilanie centrali realizować z przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu z niezależnego obwodu zasilania. Centralę wyposażać w drugie źródło zasilania w postaci baterii akumulatorów.

Videodomofon

Dla budynku należy wykonać instalację domofonową z panelem wejściowym video zlokalizowanymi przy wejściu głównym do budynku. Stację odbiorczą video należy przewidzieć w recepcji. Instalację domofonową wykonać jako cyfrową dwuprzewodową. Panel zewnętrzny wyposażać w możliwość otwarcia drzwi za pomocą kodu i karty zbliżeniowej. Użycie poprawnego kodu lub przyłożenie karty skutkować będzie zwolnieniem blokady i otwarciem drzwi. W pomieszczeniu rozdzielnic głównej należy przewidzieć pozostałe komponenty systemu między innymi zasilacz i centralę sterującą. Do panelu podłączony będzie elektrozaczep rewersyjny w drzwiach zewnętrznych, sterowany z systemu domofonowego i zintegrowany z systemem oddymiania.

Instalacja przyzywowa w toaletach dla niepełnosprawnych

W toaletach dla niepełnosprawnych przewidziano system przyzywowy stanowiący autonomiczny system dla każdej toalety. System, w obrębie jednej toalety będzie się składał z transformatora, kasownika, manipulatora i sygnalizatora. Sygnalizator należy umieścić nad drzwiami toalety.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, zapewni odpowiedni system kontroli. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania zgodnie z przepisami i normami.

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania, można stosować wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli wykonywanych pomiarów a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach.

Przy robotach elektrycznych należy przed odbiorem końcowym, stosować również odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez konieczności hamowania ogólnego postępu robót. Z dokonanego odbioru należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określenie terminu ich usunięcia.

Próby montażowe i pomiary sprawdzające

Po zakończeniu montażu instalacji, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, obejmujące badania i pomiary sprawdzające. Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje. W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia i zainstalowanego wyposażenia. Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.

Przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy przeprowadzić oględziny, które mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach wyrobu, zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. W szczególności sprawdzić należy:

- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- istnienie i prawidłowe umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających,
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych (w szczególności właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd),
- umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych,
- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.,
- poprawność połączeń przewodów,
- dostęp do urządzeń, umożliwiający wygodną ich obsługę, identyfikację i konserwację,
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru,
- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i obowiązującymi przepisami.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową w ustalonych jednostkach.

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych. Obmiaru wykonanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy.

Długości będą podawane w [m]. Objętości będą wyliczone w [m³]. a sprzęt i urządzenia w [szt]. Ilości które mają być obmierzone wagowo, będą określane w kilogramach.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego ważne świadectwa.

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzić w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Ogólne zasady kontroli jakości.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Jakość robót budowlanych – montażowych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

Pomiary, badania i próby pomontażowe.

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób czy zainstalowane urządzenia, aparaty, przewody i osprzęt oświetleniowy spełniają wymagania:

- określone w odpowiednich normach
- ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych
- w zakresie braku uszkodzeń, wad i zmniejszonej odporności na wpływy zewnętrzne
- doboru, zainstalowania zgodnie z projektem

Należy wykonać następujące próby i pomiary:

- sprawdzeni ciągłości przewodów ochronnych oraz głównych i lokalnych połączeń wyrównawczych
- pomiar rezystancji uziemień i ochrony przeciwporażeniowej.
- próby działania aparatów, łączników oświetlenia,

Ocena wyników pomiarów i badań.

Wyniki pomiarów i badań zawarte w protokółach powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm i przepisów dla danego elementu instalacji elektrycznej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Występują następujące rodzaje odbiorów:

- odbior częściowy
- odbior etapowy
- odbior robót zanikających lub ulegających zakryciu
- odbior końcowy
- odbior po okresie rękojmi
- odbior ostateczny pogwarancyjny

Odbiór robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z:

obowiązującymi normami i przepisami

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych

Odbioru ostatecznego robót dokonuje komisja.

Dokumentem stwierdzającym przekazanie instalacji elektrycznej do eksploatacji jest protokół badań odbiorczych instalacji elektrycznej.

Wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą
- protokoły pomiarów

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

1. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia dla przedmiotowego zadania,
2. umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót
3. zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja wykonawcza ww. zadania
4. normy
5. aprobaty techniczne
6. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

Najważniejsze normy i dokumenty:

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania

	podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-4-442:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia
PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
PN-HD 60364-4-46:2017-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
PN-HD 60364-5-534:2016-04	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
PN-HD 60364-5-537:2017-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Odłączanie izolacyjne i łączenie
PN-HD 60364-5-53:2016-02	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-5-551:2010/A11:2016-06	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-551: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-HD 60364-5-551:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-HD 60364-5-557:2014-02	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-557: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obwody pomocnicze
PN-HD 60364-5-559:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-HD 60364-5-56:2019-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
PN-HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
PN-HD 60364-7-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-702: Wymagania

702:2010	dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Baseny pływackie i fontanny
PN-HD 60364-7-704:2018-08	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-HD 60364-7-705:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-705: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Gospodarstwa rolnicze i ogrodnicze
PN-HD 60364-7-706:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
PN-HD 60364-7-708:2017-11	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-708: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Kempingi dla przyczep, kempingi oraz podobne lokalizacje
PN-HD 60364-7-709:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-709: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Porty jachtowe oraz podobne lokalizacje
PN-HD 60364-7-710:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-710: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia medyczne
PN-HD 60364-7-711:2019-06	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-711: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Wystawy, pokazy i stoiska
PN-HD 60364-7-712:2016-05	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
PN-HD 60364-7-714:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-HD 60364-7-715:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu
PN-HD 60364-7-717:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-717: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Zespoły ruchome lub przewoźne
PN-HD 60364-7-718:2013-12	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-718: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Obiekty komunalne i miejsca pracy
PN-HD 60364-7-721:2019-05	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-721: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje elektryczne w przyczepach kempingowych i pojazdach z przestrzenią mieszkalną
PN-HD 60364-7-722:2019-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-722: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Zasilanie pojazdów elektrycznych
PN-HD 60364-7-729:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-729: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Korytarze obsługi lub nadzoru
PN-HD 60364-7-730:2015-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-730: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Zasilanie jednostek żeglugi śródlądowej
PN-HD 60364-7-753:2014-12	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-753: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Kable grzewcze i wbudowane systemy grzewcze
PN-HD 60364-8-1:2019-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 8-1: Aspekty funkcjonalne

07	-- Efektywność energetyczna
PN-HD 60364-8-2:2019-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 8-2 Niskonapięciowe instalacje elektryczne prosumenta
PN-EN IEC 60445:2022-04	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
PN-EN 62561-1:2017-07	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych
PN-EN 62561-3:2017-10	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 3: Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych (ISG)
PN-EN 62561-4:2018-01	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPCS) -- Część 4: Wymagania dotyczące uchwytów
PN-EN 62561-5:2018-01	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPCS) -- Część 5: Wymagania dotyczące uzimowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień
PN-EN IEC 62561-2:2018-04	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uzimów
PN-EN IEC 62561-6:2018-04	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 6: Wymagania stawiane licznikom uderów piorunowych (LSC)
PN-EN IEC 62561-7:2018-04	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPCS) -- Część 7: Wymagania dotyczące substancji poprawiających jakość uzemień
PN-EN 50522:2011	Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV