

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	7
1.1. Nazwa zamówienia.....	7
1.1.1. Przedmiot robót	7
1.1.2. Zakres robót	7
1.1.3. Granice zakresu robót.....	8
1.2. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	9
1.3. Teren budowy.....	9
1.3.1. Organizacja robót	9
1.3.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	11
1.3.3. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi	11
1.3.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy	13
1.3.5. Zaplecze budowy	15
1.3.6. Organizacja ruchu	15
1.3.7. Ogrodzenie	15
1.3.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni	15
1.4. Grupy, klasy i kategorie robót	15
1.5. Określenia podstawowe	16
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	16
2.1. Kontrola jakości	16
2.1.1. Standardy (wzory).....	16
2.1.2. Jakość dostaw	16
2.1.3. Wybór dostaw	17
2.1.4. Transport	17
2.1.5. Kontrola dostaw.....	17
2.1.6. Składowanie	17
2.2. Linie kablowe	18
2.2.1. Kable	18
2.2.2. Osprzęt kablowy	18
2.2.3. Przepusty i osłony rurowe.....	19
2.3. Trasy kablowe	19
2.3.1. Korytka kablowe	19
2.3.2. Trasy kablowe o odporności ogniowej	19
2.3.3. Rury instalacyjne	19
2.3.4. Przepusty kablowe w ścianach zewnętrznych	20
2.3.5. Uszczelnienia przejść instalacyjnych.....	20
2.4. Instalacje elektryczne	20
2.4.1. Kable i przewody	20
2.4.2. Rozdzielnice 0,4kV.....	21
2.4.3. Osprzęt elektroinstalacyjny.....	24
2.4.4. Oprawy oświetleniowe	25
2.5. Zasilacze UPS.....	26
2.5.1. Zasilacz medyczny	26
2.5.2. Zasilacz komputerowy	26
2.5.3. Zasilacze lokalne w punktach dystrybucyjnych.....	27
2.6. Systemy zabezpieczeń pożarowych.....	28
2.6.1. System sygnalizacji pożarowej (SSP)	28
2.6.2. Instalacja zasilania i sterowania kłapami odcinającymi ppoż.....	29



2.7. Sieć strukturalna	30
2.7.1. Wymagania ogólne	30
2.7.2. Punkt logiczny (PEL)	31
2.7.3. Okablowanie poziome	31
2.7.4. Punkty dystrybucyjne	31
2.7.5. Okablowanie pionowe	31
2.8. Instalacja kontroli dostępu (ACC)	31
2.8.1. Charakterystyka systemu	31
2.8.2. Elementy systemu	32
2.9. Instalacja interkomowa	34
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	34
3.1. Wymagania ogólne	34
3.2. Sprzęt zmechanizowany i pomiarowy	35
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	35
4.1. Wymagania ogólne	35
4.2. Środki transportu	35
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	35
5.1. Jakość świadczeń	35
5.2. Kable i przewody w budynku	36
5.2.1. Trasy kablowe	36
5.2.2. Przebijanie otworów w ścianach lub stropach	40
5.2.3. Uszczelnienie przejść instalacyjnych	40
5.2.4. Układanie kabli i przewodów	40
5.2.5. Złącza i odgałęzienia	42
5.2.6. Obróbka kabli i przewodów	42
5.3. Osprzęt instalacyjny	42
5.4. Oznakowanie	43
5.5. Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, sterowania i sygnalizacji	44
5.5.1. Oprzewodowanie	44
5.5.2. Rozdzielnice i tablice rozdzielcze	44
5.5.3. Oświetlenie	45
5.5.4. Montaż aparatów elektrycznych	46
5.5.5. Podłączenia silników	46
5.6. Instalacja uziemień	46
5.6.1. Uziemienie robocze i ochronne	46
5.6.2. Połączenia wyrównawcze	46
5.7. Ochrona przeciwprzepięciowa	47
5.8. Zasilacze UPS	47
5.8.1. Opis świadczeń	47
5.8.2. Miejsce instalacji	47
5.8.3. Instalacja	47
5.9. Próby, pomiary i badania odbiorcze	48
5.9.1. Badania linii kablowych 1kV	48
5.9.2. Badania linii kablowych sterowniczych	48
5.9.3. Pomiar instalacji uziemiającej	48
5.9.4. Badania instalacji	48



5.9.5. Pomiary natężenia oświetlenia.....	48
5.9.6. Pomiary aparatów sterowniczych.....	48
5.9.7. Pomiary przyrządów pomiarowych i rejestrujących.....	48
5.9.8. Przygotowanie i uruchomienie systemu monitoringu oświetlenia awaryjnego	48
5.10. Systemy bezpieczeństwa pożarowego	49
5.10.1. Wyszczególnienie robót.....	49
5.10.2. Wymagania ogólne	49
5.10.3. System sygnalizacji pożarowej (SSP)	50
5.10.4. Instalacja zasilania i sterowania klapami odcinającymi ppoż.	54
5.11. Instalacja sieci strukturalnej	54
5.11.1. Opis świadczeń	54
5.11.2. Wymagania ogólne	55
5.11.3. Montaż szaf dystrybucyjnych.....	55
5.11.4. Montaż gniazd RJ45 w gnieździe abonenckim	56
5.11.5. Kable sieci strukturalnej	56
5.11.6. Pomiary	58
5.11.7. Procedury certyfikacji okablowania producenta.....	58
5.11.8. Dokumentacja powykonawcza	59
5.11.9. Gwarancja.....	59
5.11.10. Pomiar torów transmisyjnych sieci strukturalnej	60
5.12. Uruchomienie systemów.....	60
5.12.1. Sprawdzenie i uruchomienie linii dozorowych konwencjonalnych	60
5.12.2. Uruchomienie i pomiar linii dozorowych adresowych	60
5.13. Systemy bezpieczeństwa	60
5.13.1. Opis świadczeń	60
5.13.2. Instalacja kontroli dostępu (ACC).....	60
5.13.3. Instalacja interkomowa	61
5.14. Demontaże.....	61
6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....	61
6.1. Harmonogram i wymagania ogólne	61
6.2. Uznanie przez stronę trzecią.....	62
6.3. Dokumentacja odbiorowa	62
6.4. Instalacje i urządzenia placu budowy	62
6.5. Odbiory międzyoperacyjne	63
6.6. Odbiory częściowe	63
6.7. Próby montażowe i pomiary sprawdzające	64
6.8. Regulacja i rozruch instalacji.....	65
6.9. Szkolenie	66
6.10. Dokumentacja powykonawcza	66
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	67
7.1. Przedmiar robót	67
7.2. Ogólne zasady obmiaru robót	68
7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów	68
7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	68
7.5. Czas przeprowadzania obmiarów.....	68
7.6. Jednostki obmiaru	69



8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	69
8.1. Odbiór końcowy	69
8.2. Przekazanie do eksploatacji.....	70
8.3. Pomoc techniczna i serwis	70
8.4. Rękojmia i gwarancje	71
8.5. Odbiór ostateczny	71
9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH...	71
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	72
10.1. Skład dokumentacji przetargowej	72
10.2. Normy i przepisy	72
10.3. Dokumentacja techniczno - ruchowa	76



1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Rozbudowa i nadbudowa Bloku Operacyjnego oraz przebudowa Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii Szpitala w Makowie Mazowieckim

Adres: ul. Witosa 2, 06-200 Maków Mazowiecki

1.1.1. Przedmiot robót

Niniejsze opracowanie określa warunki techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące instalacji elektrycznych silnoprądowych i elektrycznych niskoprądowych wewnętrznych wykonywanych w ramach robót budowlanych.

1.1.2. Zakres robót

1. W zakres robót wchodzi:
 - Instalacje elektryczne silnoprądowe:
 - wewnętrzne linie zasilające nn-0,4kV;
 - instalacja oświetlenia podstawowego i miejscowego;
 - instalacja oświetlenia awaryjnego;
 - instalacja gniazd wtyczkowych 230V i 400V, 50Hz;
 - instalacja zasilania odbiorów medycznych;
 - instalacja zasilania odbiorów wentylacji mechanicznej i klimatyzacji;
 - instalacja zasilania odbiorów instalacji sanitarnych;
 - instalacja zasilania odbiorów teletechnicznych;
 - instalacja przeciwprzepięciowa;
 - instalacja uziemień wyrównawczych;
 - instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
 - Elektryczne niskoprądowe systemy zabezpieczeń pożarowych:
 - system sygnalizacji pożaru (SSP);
 - instalacja zasilania i sterowania klapami odcinającymi (pożarowymi) wentylacji mechanicznej;
 - Instalacja sieci strukturalnej komputerowo – telefonicznej.
 - Instalacja telewizji przemysłowej CCTV.
 - Instalacja kontroli dostępu.
 - Instalacja interkomowa
 - Instalacja przyzywowa.
2. Wykonawca zlecenia zawiera umowę na wykonanie instalacji, która musi być kompletna z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych i dlatego Wykonawca zlecenia jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie cenowej wszystkie świadczenia (roboty) łącznie z uruchomieniem, świadczeniami wstępnymi, pomocniczymi i dodatkowymi oraz dostawę materiałów i sprzętu niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji nawet, jeżeli nie zostały one dokładnie opisane w niniejszym zestawieniu świadczeń oraz sprawdzić we własnym zakresie dobór tych urządzeń i materiałów.
3. Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji, lub wynikającego z samej koncepcji.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyko istniejące na budowie.
5. Do Wykonawcy należą wszelkie niezbędne zabiegi formalne, mające na celu uzyskanie certyfikatu zgodności od upoważnionych jednostek oraz pozwolenia na podłączenie do sieci i eksploatację obiektu.



1.1.3. Granice zakresu robót

1.1.3.1. Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Prace budowlane"

1. Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:
 - wykucie i zaprawienie bruzd;
 - wykonanie otworów i przebiegów o wymiarach mniejszych niż 10x10 cm;
 - dostawa i wbudowanie w beton elementów instalacji elektrycznej (osłony, przepusty, okucia, tuleje, itd.);
 - wykonanie otworów pod przepusty kablowe w ścianach zewnętrznych;
 - wyłożenie przygotowanych przepustów, otworów i wnęk odpowiednimi materiałami ochronnymi. Wyłożenie wykonać z materiału o odporności ogniowej stosownej do przegród pożarowych,
 - ułożenie rur instalacyjnych w ścianach;
 - weryfikacja zgodności prac wykonanych przez Wykonawcę zakresu "Prace budowlane".
2. Do Wykonawcy zakresu "Prace budowlane" należy:
 - wykonanie tynków pokrywających i uzupełniających po pracach instalacyjnych.
 - wykonanie otworów większych niż 10x10cm;
 - przygotowanie podłoża do montażu puszek i kanałów podłogowych (jeśli konieczne);
 - wykonanie wnęk pod rozdzielnice elektryczne;
 - przygotowanie wnęk, szachtów i pomieszczeń ruchu elektrycznego;
 - przygotowanie pomieszczeń teletechnicznych.

1.1.3.2. Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Sufity podwieszane"

1. Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:
 - określenie wielkości urządzeń oświetleniowych i elementów systemów przewidzianych do instalacji w sufitach podwieszanych i wyznaczenie miejsc, gdzie mają one zostać zamocowane.
UWAGA: Należy uzyskać zapewnienie wykonawcy stropu podwieszonego, że konstrukcja stropu i sam strop podwieszony przeniosą obciążenie instalowanych w nim opraw oświetleniowych. W innym przypadku, wszystkie oprawy oświetleniowe instalowane w sufitach podwieszanych muszą zostać przymocowane linkami stalowymi do stropu właściwego.
 - wyznaczenie miejsc otworów rewizyjnych (np. do celów konserwacji czujek dymu).
2. Do Wykonawcy zakresu "Podwieszane sufity" należy:
 - przygotowanie miejsca do montażu elementów instalacji elektrycznej silno i niskoprądowej, w tym wycięcie otworów w suficie podwieszonym koniecznych do instalacji oświetlenia i innych urządzeń;
 - wykonanie otworów rewizyjnych.

1.1.3.3. Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Klimatyzacja i wentylacja"

1. Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:
 - zasilanie szaf automatyki wentylacji;
 - zasilanie agregatów chłodniczych;
 - wykonanie połączeń ekwipotencjalnych.
2. Do Wykonawcy zakresu "Klimatyzacja i Wentylacja oraz Automatyka" należy:
 - potwierdzenie zapotrzebowań na moc elektryczną;
 - potwierdzenie typów i parametrów technicznych urządzeń wentylacyjnych;
 - potwierdzenie lokalizacji szaf sterowniczo – zasilających i urządzeń wentylacyjnych zlokalizowanych w obiekcie;
 - dostawa, montaż, podłączenie urządzeń wentylacyjnych;
 - dostawa i montaż agregatów chłodniczych oraz jednostek zewnętrznych i wewnętrznych klimatyzacji;
 - dostawa i montaż central wentylacyjnych i wentylatorów;
 - dostawa i montaż klap odcinających ppoż. wentylacji mechanicznej w komplecie z ich napędami;
 - dostawa i montaż elementów regulacyjnych i sterowniczych instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji (sterowniki, regulatory obrotów, regulatory temperatury, itp.);
 - wykonanie okablowania sterowniczego i regulacyjnego;
 - rozruch, uruchomienie i regulacja instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

1.1.3.4. Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Instalacje sanitarne"

1. Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:
 - wykonanie połączeń ekwipotencjalnych.



1.1.3.5. Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Gazy medyczne"

1. Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:
 - wykonanie instalacji zasilania skrzynek kontrolno-sygnalizacyjnych SZKA (24V=);
 - wykonanie połączeń ekwipotencjalnych;
2. Do Wykonawcy zakresu „Gazy medyczne” należy:
 - dostawa, montaż i podłączenie urządzeń kontrolno-sygnalizacyjnych;
 - okablowanie instalacji sygnalizacji;
 - rozruch, uruchomienie i regulacja instalacji.

1.1.3.6. Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem " Stolarka drzwiowa i okienna"

1. Do Wykonawcy niniejszego zakresu należy:
 - dostawa elementów kontroli dostępu instalowanych w drzwiach i ościeżnicach;
 - podłączenie okablowania i dokonanie pomiarów;
 - podłączenie siłowników klap oddymiających oraz wentylatorów napowietrzających;
 - dostawa i montaż elementów sterowania instalacji oddymiania (centrałki, przyciski, czujki) wraz z uruchomieniem instalacji.
2. Do Wykonawcy zakresu „Stolarka drzwiowa i okienna” należy:
 - Dostawa stolarki umożliwiającej wprowadzenie elementów instalacji kontroli dostępu;
 - montaż otrzymanych urządzeń kontroli dostępu.
 - dostawa i montaż siłowników klap oddymiających.

1.2. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Do Wykonawcy instalacji elektrycznych należą również następujące prace towarzyszące i tymczasowe:

- zabezpieczenie placu budowy w zakresie niezbędnym do wykonania robót,
- zebranie danych o zapotrzebowaniu mocy na rzecz wykonawców innych branż,
- dostarczenie tymczasowego zasilania dla poszczególnych wykonawców potrzebnego do wykonania prac i przeprowadzenia prób przed oddaniem obiektu,
- eksploatacja sieci i konserwacja sieci elektrycznej w okresie prób, a w szczególności wyznaczenie człowieka odpowiedzialnego za podłączenie instalacji do sieci po sprawdzeniu, że wszystkie warunki BHP zostały spełnione,
- przygotowanie dokumentów koniecznych do otrzymania niezbędnych zezwoleń administracyjnych i wniosków o dopuszczenie,
- szkolenie wyznaczonego przez Inwestora personelu,
- zapewnienie gwarancji (części i robocizna) w warunkach określonych w dokumentach ogólnych, w tym gwarancji z tytułu dostawy, jeżeli taka się należy.

1.3. Teren budowy

1.3.1. Organizacja robót

Przy budowie, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów budowlanych należy stosować się unormowań zawartych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” w aktualnie obowiązującej wersji.

1.3.1.1. Harmonogram robót

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych Wykonawca powinien opracować:
 - harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;
 - harmonogram pracy sprzętu ciężkiego;
 - założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.
2. Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić:
 - warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie lub położonych jeden nad drugim, w celu zapobieżenia niebezpiecznym wypadkom i możliwości powstawania przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach;
 - warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach lub częściach obiektu już wykonanego przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót;
 - potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.



1.3.1.2. Wprowadzenie na budowę

1. Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym względnie terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektryczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.
2. Odbiorowi w szczególności podlegają elementy budowy wykonane przez przedsiębiorstwo budowlane, w tym:
 - pomieszczenia rozdzielni elektrycznych;
 - pomieszczenia ruchu elektrycznego;
 - pomieszczenia teletechniczne;
 - wnęki przeznaczone do montażu aparatury i urządzeń elektrycznych i teletechnicznych;
 - otwory w ścianach i stropach przeznaczone dla instalacji elektrycznych;
 - szyby kablowe;
 - kanały kablowe;
 - drogi transportowe, w tym drzwi i otwory montażowe umożliwiające transport urządzeń elektrycznych i niskoprądowych do pomieszczeń, gdzie będą zainstalowane (rozdzielnice, UPS, szafy rackowe, itp.).
3. Szyby kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych. Powinny być dzielone na strefy pożarowe grodziami przeciwpożarowymi o wytrzymałości ogniowej 90min. Do każdej strefy pożarowej należy zapewnić dostęp umożliwiający wykonywanie prac eksploatacyjnych.
4. Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Zamawiającym sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania terenu. Należy tu m.in.:
 - w przypadku stwierdzenia w gruncie lub na nim nie wykazanych w dokumentacji kabli, przewodów lub innych urządzeń – usunięcie lub zabezpieczenie ich, po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi;
 - drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanego ciężaru przewożonych materiałów i innych przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy.
5. Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane jest spisaniem protokołu.
6. Przy przekazywaniu frontu robót Zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy plan urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie robót względnie złożyć pisemne oświadczenie, że w danym terenie nie ma żadnych urządzeń podziemnych.
7. Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien otrzymać od Zleceniodawcy (Inwestora, Generalnego Wykonawcy) pisemne oświadczenie o uzyskaniu od właściwego organu administracji pozwolenia na budowę dla obiektu i robót budowlano – montażowych objętych zatwierdzonym projektem, bądź kopię tej decyzji.

1.3.1.3. Koordynacja robót

1. Koordynacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.
2. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót, względnie ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót specjalistycznych.
3. Koordynacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeśli Wykonawca robót elektrycznych nie będzie ich wykonywać własnymi siłami, takich jak np. naprawa nawierzchni, wykonanie fundamentu pod agregat prądotwórczy, stawianie rusztowań itp.
4. Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Inwestorem i Generalnym Wykonawcą. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.



1.3.1.4. Dziennik budowy

1. Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.
2. Zasady prowadzenia dziennika budowy reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr 108,poz.953) z późniejszymi zmianami.

1.3.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.
2. Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:
 - pozbawieniem dostępu do drogi publicznej;
 - pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności;
 - pozbawieniem dostępu do światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi;
 - uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie;
 - zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Zamawiającego oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty do czasu otrzymania decyzji określającej możliwość i tryb prowadzenia robót.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie placu budowy w możliwie najkrótszym czasie. W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji i urządzeń należących do osób trzecich sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z miarodajnym przedstawicielem Właściciela tych sieci. W szczególności należy dokonać uzgodnień terminów realizacji i czasu trwania robót, w tym koniecznych wyłączeń i przerw w dostawie mediów.
5. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie istniejących, nie modernizowanych instalacji przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.
6. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował z odpowiednimi służbami specjalistycznymi w usunięciu powstałej awarii.
7. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej i prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
8. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.3.3. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi

1.3.3.1. Ochrona środowiska

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia robót.
2. W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:
 - miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
 - będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami;
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;



- możliwością powstania pożaru.
- 3. Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.
- 4. Przedmiotowe przedsięwzięcie nie należy do inwestycji zaliczanych do mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów zawartych w ustawie "Prawo Ochrony Środowiska" z dnia 27 kwietnia 2001r (Dz.U.Nr 62, poz.627) i Rozporządzeniu Rady Ministrów "w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko" z dnia 24 września 2002r (Dz.U.Nr179, poz.1490).
- 5. W trakcie prac budowlanych Wykonawca jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni i stosunków wodnych oraz zapewnić oszczędne korzystanie z terenu.
- 6. Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r (Dz.U.Nr 178, poz.1841).
- 7. Emisja spalin z zastosowanego w agregacie silnika musi spełniać wymagania polskich przepisów w zakresie emisji tlenu węgla (CO), węglowodorów (T.HC), tlenków azotu (Nox) i sadzy (SOOT, calc).
- 8. Obowiązkiem Wykonawcy jest usuwanie wszelkich zbędnych materiałów powstałych w trakcie wykonywania prac budowlanych w sposób możliwie najmniej uciążliwy dla środowiska naturalnego.
- 9. Teren planowanej inwestycji nie jest położony w sąsiedztwie obszarów prawnie chronionych, ustanowionych w trybie przepisów Ustawy o Ochronie Przyrody z dnia 16.10.1991 (dz.U.Nr 99, poz.1079 z późniejszymi zmianami).
- 10. Praca sprzętu budowlanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza pasem prowadzonych robót.
- 11. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.3.3.2. Materiały szkodliwe dla otoczenia

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się używania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym, niż dopuszczalne.
3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
4. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w zakresie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych przy ich wbudowaniu.
5. Montaż, eksploatację i utylizację akumulatorów (baterii) należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją Producenta akumulatorów (baterii). Zużyte akumulatory (baterie) należy obowiązkowo przekazać do recyklingu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
6. Jeśli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacją Techniczną, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.3.3.3. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej.
2. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.



1.3.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401) i Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80, poz.912). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
2. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Pracodawca jest obowiązany zapoznać pracowników z:
 - ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy,
 - zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenia oraz szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanych przez nich prac.
3. Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z pracami przy urządzeniach i instalacjach energetycznych, na terenie przyszłych robót, należy rozpoznać i oznaczyć uzbrojenie podziemne, a w szczególności sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, ciepłne, gazowe, wodne i inne.
4. Pomieszczenia lub teren ruchu energetycznego powinny być dostępne tylko dla osób upoważnionych. Urządzenia i instalacje energetyczne stwarzające zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.
5. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, określone w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy jako prace szczególnie niebezpieczne, powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, z wyjątkiem prac eksploatacyjnych z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, wykonywanych przez osobę wyznaczoną na stałe do tych prac w obecności pracownika asekurującego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy. Do prac wykonywanych przy urządzeniach i instalacjach energetycznych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zaliczyć w szczególności prace:
 - konserwacyjne, modernizacyjne i remontowe przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się pod napięciem,
 - wykonywane w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem,
 - przy wyłączonych spod napięcia, lecz nie uziemionych, urządzeniach elektroenergetycznych lub uziemionych w taki sposób, że żadne z uziemień - uziemiaczy nie jest widoczne z miejsca pracy,
 - związane z identyfikacją i przecinaniem kabli elektroenergetycznych,
 - przy wykonywaniu prób i pomiarów, z wyłączeniem prac wykonywanych stale przez upoważnionych pracowników w ustalonych miejscach,
6. W każdym miejscu pracy, w którym wykonuje pracę zespół pracowników, powinien być wyznaczony kierujący tym zespołem.
7. Prace przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, w zależności od zastosowanych metod i środków zapewniających bezpieczeństwo pracy, mogą być wykonywane:
 - przy całkowicie wyłączonym napięciu,
 - w pobliżu napięcia,
 - pod napięciem.Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.
Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji wykonywania tych prac.
8. Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje. Za przerwę izolacyjną uważa się:
 - otwarte zestyki łącznika w odległości określonej w Polskiej Normie lub w dokumentacji producenta,
 - wyjęte wkładki bezpiecznikowe,
 - zdemontowanie części obwodu zasilającego,



- przerwanie ciągłości połączenia obwodu zasilającego w łącznikach o obudowie zamkniętej, stwierdzone w sposób jednoznaczny w oparciu o położenie wskaźnika odwzorowującego otwarcie łącznika.
9. Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:
 - zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
 - wywiesić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści: "Nie załączać",
 - sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
 - uziemić wyłączone urządzenia,
 - zabezpieczyć i oznaczyć miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.
 10. Odpowiednim zabezpieczeniem przed przypadkowym załączeniem napięcia, o którym mowa w punkcie wyżej jest:
 - w urządzeniach o napięciu znamionowym do 1 kV - wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w obwodzie zasilającym lub zablokowanie napędu otwartego łącznika.
 11. Uziemienia należy wykonać tak, aby miejsce pracy znajdowało się w strefie ograniczonej uziemieniami; co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy. W razie zasilania wielostronnego, uziemienia powinny być wykonane od każdej strony zasilania.
 12. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
 13. Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.
 14. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy:
 - przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności. Sposób ewidencjonowania i kontroli sprzętu ochronnego ustala pracodawca,
 - poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta.
 15. Sprzęt ochronny powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia. Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane. Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie, przechowywanie i ewidencję sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej.
 16. Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzać bezpośrednio przed jego użyciem. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny, niesprawne lub które utraciły ważność próby okresowej, powinny być niezwłocznie wycofane z użycia. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.
 17. Podczas prac, które powodują powstawanie dużej ilości pyłu, zwłaszcza wiercenia otworów w sufitych, należy używać okularów ochronnych i masek przeciwpyłowych.
 18. Prace na wysokości należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności przy wykorzystaniu sprawnego sprzętu i narzędzi. Należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność drabin, rusztowań i podnośników.
 19. Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.
 20. Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.
 21. Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje.
 22. Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.



1.3.5. Zaplecze budowy

1. Zagospodarowanie terenu budowy powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401).
2. Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego:
 - odpowiednie pomieszczenia socjalno – administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów;
 - odpowiednie dojazdy na plac budowy i na terenie do poszczególnych obiektów oraz miejsca postojowe na terenie budowy;
 - zasilanie placu budowy energią elektryczną;
 - oświetlenie placu budowy i miejsc pracy;
 - łączność telefoniczną na placu budowy;
 - doprowadzenie wody i ciepła w potrzebnych ilościach i wymaganych parametrach;
 - odprowadzenie lub utylizację ścieków;
 - otrzymanie dokumentacji technicznej oraz innych dokumentów, w tym:
 - zezwolenia na wykonywanie robót;
 - harmonogramu robót budowlano – montażowych, uzgodnionego ze wszystkimi Wykonawcami.
 - ustalenie bezpiecznej organizacji pracy w przypadku rozbudowy istniejących obiektów znajdujących się pod napięciem.
3. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na placu budowy przez cały okres realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

1.3.6. Organizacja ruchu

1. Obsługa komunikacyjna inwestycji z istniejącego układu dróg publicznych i wewnętrznych.

1.3.7. Ogrodzenie

1. W celu ochrony mienia znajdującego się na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych na placu budowy Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały, a także zapewnić ich obsługę oraz stały nadzór.
2. Jeśli terenu budowy nie można ogrodzić, oznaczyć należy jego granice za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.
3. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Zamawiającego przed ich ustawieniem.

1.3.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni

1. Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi w obrębie placu budowy oraz podczas transportu materiałów na drogach publicznych.
2. Miejsca wykonywania robót, drogi na terenie budowy, dojścia i dojazdy w czasie wykonywania robót powinny być dostatecznie oświetlone.
3. W przypadku konieczności rozebrania nawierzchni prace uzgodnić z jej Właścicielem, a po wykonaniu prac nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

1.4. Grupy, klasy i kategorie robót

- 45311100-1 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej”
- 45311200-2 „Roboty w zakresie oprav elektrycznych”
- 45312100-8 „Instalowanie pożarowych systemów alarmowych”
- 45312200-9 „Instalowanie alarmów włamaniowych”
- 45314000-1 „Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego”
- 45314200-3 „Instalowanie infrastruktury kablowej”
- 45314310-7 „Instalowanie okablowania strukturalnego”



- 5315700-5 „Instalowanie rozdzielni elektrycznych”
- 45317000-2 „Inne instalacje elektryczne”.

1.5. Określenia podstawowe

W dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej nie występują pojęcia i określenia nigdzie wcześniej nie zdefiniowane.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Kontrola jakości

1. Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.
2. Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.
3. Wyroby niskonapięciowe, do których stosują się przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 49, poz. 414) muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu (dyrektywie niskonapięciowej Unii Europejskiej nr 73/23/EEC i 93/58/EEC).
4. Aparatura powinna spełniać wymagania wynikające z przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz.U. nr 90, poz. 848) i dyrektywy Unii Europejskiej nr 89/336/EEC w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
5. W przypadku braku wyszczególnienia standardu Wykonawca będzie stosował odpowiednie normy EN i IEC.
6. W obiekcie mogą być zastosowane wyroby budowlane:
 - oznakowane CE (deklaracja zgodności CE);
 - oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat);
 - posiadające oświadczenie Producenta, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności).

2.1.1. Standardy (wzory)

1. Producentów oraz typy zastosowanych materiałów i urządzeń podano dla określenia wymaganego standardu instalacji i należy je traktować, jako przykładowe. Przedstawione w niniejszym opracowaniu rozwiązania mają na celu wskazanie wymaganego minimalnego poziomu technicznego urządzeń.
2. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń równoważnych pod kątem rozwiązań technicznych i jakości oraz posiadających wymagane dopuszczenia i certyfikaty po uprzedniej akceptacji projektanta. W przypadku ofertowania rozwiązań równoważnych, Oferent musi załączyć do oferty wszystkie niezbędne dokumenty świadczące o równoważności systemów.
3. Standardy (wzory) wszystkich widocznych urządzeń, takich jak oprawy oświetleniowe, łączniki i gniazda wtyczkowe itd. należy przed zamówieniem przedstawić Zleceniodawcy do zatwierdzenia.
4. Porównanie parametrów urządzeń będzie odbywać się na zasadzie SPEŁNIA / NIESPEŁNIA.
5. Na żądanie elementy instalacji muszą być przed wykonaniem i montażem przedstawione do zatwierdzenia. W procesie zatwierdzania mogą występować powtórzenia i warianty, aż do podjęcia ostatecznej decyzji.

2.1.2. Jakość dostaw

1. Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji lokalnej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.
2. Używane materiały, elementy lub zespoły muszą odpowiadać postanowieniom zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty.



3. Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony i stopień reakcji na ogień, przyjęty w zależności od pomieszczeń i ryzyka istniejącego w miejscach, w których zostaną one zainstalowane.

2.1.3. Wybór dostaw

1. Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.
2. Należy zapewnić dostępność części zamiennych, identycznych bądź równoważnych, do zainstalowanego sprzętu przez okres co najmniej 10 lat. Wykonawca powinien powiadomić o tych wymaganiach wszystkich dostawców przed złożeniem zamówienia i uzyskać od nich takie zapewnienie. Niedotrzymanie tych warunków może spowodować konieczność wymiany zainstalowanych urządzeń, dla których niedostępne będą części zamienne.
3. W zależności od potrzeb Generalnego Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:
 - ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
 - ich uruchomienie,
 - ich połączenie z innymi elementami.
4. Próbkę niewielkich urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac.
5. Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba, że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Inwestora, Generalnego Wykonawcę i Projektanta.

2.1.4. Transport

1. Transport wewnątrz kraju powinien odbywać się samochodami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniem mechanicznym, zabrudzeniem, zalaniem wodą, zasypianiem śniegiem.
2. W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń elektrycznych należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:
 - nie narażać urządzeń na nagłe przechylenia, szarpnięcia, wstrząsy, uderzenia;
 - transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego;
 - na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć;
 - aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.;
 - zabezpieczyć je przed kradzieżą lub zdekompletowaniem.

2.1.5. Kontrola dostaw

1. Po dostarczeniu aparatów i urządzeń Wykonawca powinien przeprowadzić oględziny celem ustalenia stanu w momencie dostawy. Dostarczone elementy należy oczyścić i ewentualnie poprawić połączenia mechaniczne i elektryczne.
2. Przy dostawie dużych urządzeń, takich jak agregat prądowłoczy, zasilacz UPS, rozdzielnice oględziny należy przeprowadzić na pojeździe w obecności Spedytora. Powinno się zwrócić uwagę na to, czy nie ma śladów przesunięć ładunku w transporcie, a w szczególności, czy:
 - druty odciągów nie są uszkodzone;
 - elementy blokujące (kliny, belki) są na właściwym miejscu;
 - nie ma śladów uszkodzeń zewnętrznych;
 - powłoki malarskie nie są uszkodzone;
 - urządzenia są kompletne;
 - wszystkie części zdemontowane na czas transportu są kompletne i nieuszkodzone.
3. Jeśli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u Spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i Producenta.

2.1.6. Składowanie

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych, składowisk na placu budowy, bądź miejsca montażu.



2. Załadowanie i wyładowanie przedmiotów o dużej masie względnie znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem – pochylnią.
3. Na miejscu montażu ciężkie urządzenia, które nie mają kół jezdnych należy przemieszczać za pomocą wózków lub na rolkach.
4. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, względnie pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych i czynników fizyko – chemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
5. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych oraz umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.
6. W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

2.2. Linie kablowe

2.2.1. Kable

1. Odcinki kabli powinny być dostarczane do miejsca ich układania na bębnach, na których dostarczono je od Producenta lub, w przypadku potrzeby stosowania odcinków krótszych niż długość fabryczna, przewiniętych na bębny, przy czym średnica rdzenia bębna powinna być równa co najmniej 30-krotnej średnicy zewnętrznej kabla, a odległość w świetle powierzchni górnej warstwy nawiniętego kabla od krawędzi tarczy bębna powinna wynosić co najmniej 10cm. Końce kabla nawiniętego na bęben powinny być tak przymocowane do wewnętrznych powierzchni bocznych tarcz bębna, aby nie wystawały poza krawędzie tarcz.
2. Bębny z kablami zaleca się dowozić do miejsca ich układania na przyczepach kablowych, umożliwiających załadunek i wyładunek bębna bez użycia dźwigu. W przypadku dowożenia bębna z kablem w skrzyni samochodu lub zwykłej przyczepy, bęben powinien być ustawiony pionowo, na krawędziach jego tarcz i powinien być tak umocowany, by w czasie przewozu nie mógł się on przetaczać. W tym przypadku zdejmowanie bębna z kablem ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą dźwigu. Niedopuszczalne jest swobodne staczanie lub zrzucanie bębna na powierzchnię ziemi.
3. W razie braku możliwości dowiezienia bębna z kablem do miejsca jego ustawienia bęben może być przetaczany na krótkich odcinkach pod warunkiem, że powierzchnia trasy przetaczania będzie praktycznie pozioma, wyrównana i pozbawiona wystających twardych przedmiotów. Przetaczany bęben należy obracać w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu bębna w czasie odwijania kabla.
4. Dopuszcza się dostarczanie odcinków kabli zwiniętych w kręgi, pod warunkiem, że masa takiego odcinka kabla wynosić będzie nie więcej niż 150kg. Odcinki kabli zwinięte w kręgi powinny być w czasie przewozu ułożone w skrzyni samochodu na płask i zabezpieczone przed rozwinięciem i wyginaniem. Wewnętrzna średnica kręgu powinna być równa co najmniej 30-krotnej średnicy zewnętrznej kabla. Ciężar kabla przypadający na jednego pracownika przy przenoszeniu nie może przekroczyć 25kg przy pracy stałej i 42kg przy pracy dorywczej.
5. Podczas transportu, przechowywania i układania końce każdego odcinka kabla powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Należy stosować termokurczliwe kapturki z tworzywa sztucznego.
6. Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.
7. Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta potwierdzające zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy.
8. Wyrób: Telefonika, Technokabel lub równorzędny.

2.2.2. Osprzęt kablowy

1. Do łączenia i zakańczania kabli stosować głowice, mufy oraz złączki i końcówki kablowe, których właściwości są potwierdzone odpowiednimi dokumentami zgodności przez Producenta.



2. Zastosowany osprzęt ma zapewniać najwyższy poziom izolacji i szczelności, wysoką i stabilną wytrzymałość elektryczną i mechaniczną, odporność na czynniki atmosferyczne, promieniowanie UV, chemikalia, zasadowość gruntu.
3. Zestawy montażowe powinny być dostarczone w opakowaniach fabrycznych wraz z instrukcją instalacji.
4. Stosować wyłącznie osprzęt kablowy, który jest dopuszczony do stosowania w sieci przyszłego Użytkownika.
5. Wyrób: Raychem lub równorzędny.

2.2.3. Przepusty i osłony rurowe

1. Osłony rurowe przeznaczone do układania w ziemi powinny być zgodne z normą PN-EN 50086-2-4 i posiadać odpowiednie aprobaty techniczne.
2. W ziemi należy stosować osłony z twardego polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). W zależności od warunków ułożenia należy używać rur gładkościennych, dwuściennych z karbowaną warstwą zewnętrzną i gładką warstwą wewnętrzną, rur jednościennych karbowanych wewnątrz i na zewnątrz oraz dzielonych osłon rurowych.
3. Barwa powierzchni zewnętrznej osłony rurowej:
 - niebieska w liniach na napięcie 0,6/1 kV.
 - czerwona w liniach na napięcie 8,7/15kV.
4. Wyrób: AROT Polska sp. z o.o. lub równorzędny.

2.3. Trasy kablowe

2.3.1. Korytka kablowe

1. Wszystkie korytka i elementy wsporcze stalowe, ocynkowane ogniowo metodą Sendzimira wg PN-EN 10327:2005 lub metodą zanurzeniową zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000. Śruby, podkładki i nakrętki powinny być ocynkowane galwanicznie.
2. Korytka kablowe perforowane. Odcinki pionowe z pokrywami. Grubość blachy – 1,0mm. Wysokość 60mm.
3. Łuki i odgałęzienia ciągów kablowych wykonywać z zastosowaniem kolanek i trójników.
4. Wyrób: KCJ H60 produkcji BAKS lub równorzędny.

2.3.2. Trasy kablowe o odporności ogniowej

1. System nośny tras kablowych dla przewodów zasilających systemy i urządzenia zabezpieczenia pożarowego budynku (instalacja SSP, przycisk ppoż.) powinien spełniać wymagania normy DIN 4102-12 dotyczące zamocowań przewodów i kabli w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej w czasie nie krótszym niż 90min i posiadać aprobatę techniczną CNBOP.
2. Przewody mocowanie natynkowo na ścianie lub na suficie na obejmach kablowych oraz podtynkowo w bruzdach na pojedynczych uchwytach kablowych.
3. Wyrób: KSA i UDF produkcji BAKS lub równorzędny.

2.3.3. Rury instalacyjne

1. W ramach ochrony rur i osprzętu przed uszkodzeniem oraz ujemnym działaniem promieniowania UV powinny być one osłonięte od bezpośredniego działania promieni słonecznych podczas składowania i transportu. Rury należy transportować i przechowywać na równym podłożu w pozycji leżącej w temperaturze od +10°C do +40°C. W czasie transportu oraz przechowywania nie należy dopuścić do nagrzania rur powyżej +40°C. Przy transporcie i składowaniu obciążenie rur nie może być większe niż 320N.
2. Wszystkie rury elektroinstalacyjne z materiału nierozprzestrzeniającego płomienia.
3. Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/5cm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001.
4. Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/5cm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001 lub ZN-005/MARMAT-2004.
5. Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001.



6. Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001.
7. Wyrób: PTS MARMAT Sp. z o.o. lub równorzędny.

2.3.4. Przepusty kablowe w ścianach zewnętrznych

1. Osłony rurowe powinny być zgodne z normą PN-EN 50086-2-4 i posiadać odpowiednie aprobaty techniczne.
2. Należy stosować osłony z twardego polietylenu wysokiej gęstości (HDPE, dwuścienne z karbowaną warstwą zewnętrzną i gładką warstwą wewnętrzną).
3. Barwa powierzchni zewnętrznej osłony rurowej: niebieska.
4. Do uszczelnienia rur należy stosować wodo- i gazoszczelne wkłady uszczelniające o następujących parametrach:
 - gwarancja wodo- i gazoszczelności do 2 barów;
 - możliwość szybkiego uszczelnienia pomontażowego;
 - bardzo dobre tłumienie hałasu;
 - trwałe uszczelnienie.
5. Wyrób: wkład uszczelniający serii HRD ENCO lub równorzędny;
rura typu DVK produkcji AROT Polska sp. z o.o. lub równorzędny.

2.3.5. Uszczelnienia przejść instalacyjnych

1. Należy stosować wyroby posiadające Aprobata Techniczną ITB stwierdzającą ich przydatność do uszczelniania przejść instalacyjnych w budownictwie w klasie odporności ogniowej EI 120.
2. Zastosowany wyrób musi spełniać wymagania w zakresie nieszkodliwości na zdrowie, potwierdzone Oceną Higieniczną Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.
3. Wyrób: zaprawa PROMASTOP S PROMAT lub równorzędny.

2.4. Instalacje elektryczne

2.4.1. Kable i przewody

2.4.1.1. Wymagania ogólne

1. Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.
2. Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta potwierdzające zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy.
3. W instalacjach związanych z układem zabezpieczenia przeciwpożarowego wymagane jest stosowanie bezhalogenowych ognioodpornych kabli dla systemów bezpieczeństwa.
Wymagane parametry kabli dla systemów bezpieczeństwa:
 - odporność na ogień (trwałość izolacji) FE 180 : test wg DIN VDE 0472-814, IEC 60331-21
 - podtrzymywanie funkcji E90 (E30) : test wg DIN VDE 4102-12 (90min, 30min)
 - bezhalogenowość wg DIN VDE 0472-815 i PN-IEC 60754-1
 - odporność na rozprzestrzenianie płomienia : DIN VDE 0472-804 C, HD 405.3, IEC 60332-3 kategoria A
 - emisja dymów podczas spalania : test wg DIN VDE 0472-816, HD 606, IEC 61034-2 - przepuszczalność światła >70%
 - wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania : DIN EN 50267, HD 602, IEC 60754-2 - pH/4,3;
konduktywność[2,5μS/mm.

2.4.1.2. Typy przewodów i kabli

1. Wszystkie instalacje elektroenergetyczne wewnętrzne w budynku wykonane będą z zastosowaniem kabli i przewodów z żyłami miedzianymi z izolacją 0,6/1kV i 450/750V.



2. Stosowane kable:

- Kabel elektroenergetyczny miedziany o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej typu YKXS 0,6/1kV wykonany wg ZN-99/MP-13-K1203 oraz PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1.
- Kabel elektroenergetyczny miedziany o izolacji i powłoce polwinitowej typu YKY, YKY-żo 0,6/1kV wykonany wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1.
- Kabel elektroenergetyczny ognioodporny o izolacji z usieciowanej mieszanki bezhalogenowej i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego typu (N)HXH FE 180/E90 0,6/1kV wykonany wg DIN VDE 0266, DIN 4102-12.
- Telekomunikacyjny kabel zewnętrzny wieloparowy z żyłami miedzianymi wielodrutowymi w izolacji polietylenowej i powłoce z polietylenu oponowego, ekranowany typu LAN-T14.

3. Stosowane przewody:

- Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły typu YDY, YDY-żo 450/750V wykonany wg PN-87/E-90056.
- Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe, z żyłami miedzianymi wielodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły typu YLY, YLY-żo 0,6/1kV wykonany wg PN-87/E-90056.
- Przewód elektroenergetyczny o żyłach miedzianych jednodrutowych w izolacji z gumy silikonowej i powłoce z tworzywa bezhalogenowego w kolorze czerwonym, o trwałości izolacji przy bezpośrednim działaniu płomienia przez 180 min (FE180 wg DIN VDE 0472 część 814) oraz o prawidłowym funkcjonowaniu kabla w czasie pożaru przez przynajmniej 90 min (PH 90 wg normy PN-EN-50200) typu HDGs FE180/PH90, 300/500V.
- Przewód sterowniczy z żyłami giętkimi wielodrutowymi miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej typu YSLY, YSLY-żo 300/500V.

4. Wyrób: Telefonika, HELUKABEL, Bitner, Technokabel lub równorzędny.

2.4.2. Rozdzielnice 0,4kV

2.4.2.1. Wymagania ogólne

1. Rozdzielnice powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60439-1 oraz odpowiadać wymaganemu stopniowi ochrony IP zgodnie z PN-EN 60529:2003.
2. Rozdzielnice i sterownice do 250A przeznaczone do instalowania w miejscach dostępnych dla osób niewykwalifikowanych muszą spełniać wymagania wg PN-EN 60439-3:2004.
3. Puste obudowy rozdzielnic powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 62208:2006.
4. Rozdzielnice stojące instalować na cokole 100mm.

2.4.2.2. Rozdzielnice piętrowe i lokalne

2.4.2.2.1. Zestawy rozdzielnic piętrowych

1. Obudowy podtynkowe z blachy stalowej 1mm powlekanej lakierem proszkowym i wypalanej. Kolor – RAL 9010 (biały).
2. Możliwość łączenia w zestawy poziome i pionowe.
3. Wprowadzenia kabli przez płyty przepustowe od góry i od dołu lub przetłoczenia do wyłamania w ścianie tylnej lub ścianach bocznych.
4. Rozdzielnice zamawiać bez drzwi – montaż w zamykanych drzwiach szachtach.

5. Dane techniczne:

- Napięcie znamionowe: 400/690VAC
- Częstotliwość znamionowa: 50Hz
- Prąd znamionowy: do 400A
- Klasa izolacyjności: II
- Stopień ochrony: IP 43 (z drzwiami)
- Głębokość: 205mm.

6. Wyrób: Hager lub równorzędny.

2.4.2.2.2. Rozdzielnice wentylacyjne



1. Obudowy natynkowa z blachy stalowej 1,5mm powlekanej lakierem proszkowym i wypalanej. Kolor – RAL 7032 (piaskowoszary).
2. Możliwość łączenia w zestawy poziome i pionowe.
3. Wprowadzenia kabli przez płyty przepustowe od góry i od dołu lub przetłoczenia do wyłamania w ścianie tylnej lub ścianach bocznych.
4. Dane techniczne:
 - Napięcie znamionowe: 400/690VAC
 - Częstotliwość znamionowa: 50Hz
 - Prąd znamionowy: do 630A
 - Klasa izolacyjności: I
 - Stopień ochrony: IP 54
 - Głębokość: 275mm.
5. Wyrób: FT52T Hager lub równorzędny.

2.4.2.2.3. Rozdzielnica RUPS

1. Obudowa natynkowa z blachy stalowej 1mm powlekanej lakierem proszkowym i wypalanej. Kolor – RAL 9010 (biały).
2. Możliwość łączenia w zestawy poziome i pionowe.
3. Wprowadzenia kabli przez płyty przepustowe od góry i od dołu lub przetłoczenia do wyłamania w ścianie tylnej lub ścianach bocznych.
4. Dane techniczne:
 - Napięcie znamionowe: 400/690VAC
 - Częstotliwość znamionowa: 50Hz
 - Prąd znamionowy: do 400A
 - Klasa izolacyjności: I
 - Stopień ochrony: IP 43
 - Głębokość: 205mm.
5. Wyrób: Hager lub równorzędny.

2.4.2.2.4. Zestaw zasilający izolowanej sieci medycznej IT

1. Zainstalowany układ przelączający musi być zgodny z normą PN-EN 60947-6-1:2001.
2. Zainstalowane muszą zostać urządzenia do ciągłej kontroli stanu izolacji wg wymagań normy PN-IEC 60364-7-710; PN-IEC 61557-8; PN-EN 61557-8:2002.
3. Zainstalowane muszą zostać urządzenia do ciągłej kontroli i sygnalizacji temperatury i obciążenia transformatora medycznego.
4. Wykonać należy odpowiedni system uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych.
5. Wyrób: BENDER lub równorzędny.

2.4.2.3. Instalowana aparatura

1. Instalowana aparatura musi spełniać wymagania odpowiednich norm określających szczegółowe wymagania w zakresie badań, cechowania, budowy, prób trwałości i prób termicznych oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego.
2. W szczególności stosowana aparatura niskiego napięcia powinny posiadać świadectwo zgodności z n/w normami:
 - system szyn zbiorczych: PN-EN 60439-1(pełne badania typu TTA)
 - system zasilania szyn: PN-EN 60439-1(pełne badania typu TTA)
 - wyłączniki kompaktowe: PN-EN 60947-2
 - rozłączniki kompaktowe: PN-EN 60947-3
 - rozłączniki bezpiecznikowe: PN-EN 60947-3
 - przekładniki prądowe: PN-EN 60044-1
 - styczniki silnikowe: PN-EN 60947-4-1, PN-EN 60947-5-1
 - ograniczniki przepięć: PN-IEC 61643-11



- wyłączniki nadprądowe: PN-EN 60898
- rozłączniki izolacyjne z bezpiecznikami: PN-EN 60947-3
- wyłączniki różnicowo - prądowe: PN-EN 61008
- wyłączniki różnicowo - prądowe: PN-EN 61009
z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym
- wyłączniki silnikowe: PN-EN 60947-2, PN-EN 60947-4-1
- rozłączniki izolacyjne: PN-EN 60669-1, PN-EN 60947-3
- przełączniki obrotowe: PN-EN 60947-3, PN-EN 60947-5-1
- styki pomocnicze: PN-EN 60947-5-1
- bezpieczniki topikowe: PN-EN 60269, PN-HD 630
- bezpieczniki topikowe miniaturowe: PN-EN 60127
- wsporniki montażowe TH: PN-EN 60715
- przekaźniki bistabilne: PN-EN 60669-1, PN-EN 60669-2-2
- styczniki instalacyjne: PN-EN 61095, PN-EN 60947-4-1
- przekaźniki instalacyjne: PN-EN 60947
- przekaźniki kontroli faz: IEC/EN 60255-6
- lampki kontrolne: PN-EN 60669
- transformatory bezpieczeństwa: PN-EN 61558-2-2, PN-EN 61558-2-6
- listwy (złączki) zaciskowe: PN-EN 60947-7-1, PN-EN 60947-7-2

3. Ograniczniki przepięć muszą spełniać poniższe wymagania określone w PN-EN 61643-11:

- Typ 1 - 25 kA 10/350 / biegun
- Typ 1 skoordynowany (typ 2 w dowolnej odległości) - 25 kA 10/350 / biegun
- Typ 1 kombinowany (tzw. B+C) - 25 kA 10/350 / biegun
- Typ 2 - 20 kA 8/20 / biegun
- Typ 3 - 5 kA 8/20 / biegun.

4. Wyrób: Hager lub równorzędny;
ograniczniki przepięć: DEHN lub równorzędny.

2.4.2.4. Zasady konstrukcji

1. Należy zapewnić swobodny dostęp do rozdzielnic, bezpieczeństwo osób obsługujących i swobodną wymianę zużytych elementów.
2. Stosować obudowy przystosowane do zabudowy aparatury modułowej i umożliwiające ich wzajemne konfigurowanie w zestawy.
3. Poszczególne pola (przestrzeń szyn zbiorczych, przestrzeń aparatów łączeniowych i zabezpieczeniowych, przestrzeń przyłączy kablowych) muszą być odgródzone od siebie w sposób utrudniający rozprzestrzenianie się ognia.
4. Części z tworzywa sztucznego muszą być wolne od halogenów i samogasnące. Po otwarciu drzwi wszystkie części czynne muszą być całkowicie chronione osłonami zapewniającymi stopień ochrony IP 30. Napięcia obce muszą być dodatkowo osłonięte przed przypadkowym dotknięciem i zaopatrzone w tabliczkę ostrzegawczą ze wskazaniem źródła zasilania.
5. Wszystkie rozdzielnice muszą być zaopatrzone w schematy zasadnicze zasilania, sterowania i sygnalizacji. Na tylnej ścianie jednej połowy drzwi każdej z rozdzielnic lub na ścianie w pobliżu, należy przewidzieć sztywną kieszeń dla dokumentów (schematów danej rozdzielnicy), zapewniającą trwałą i skuteczną ich ochronę.
6. Wielkość rozdzielnic należy dobrać uwzględniając przynajmniej 20% rezerwę miejsca dla późniejszej rozbudowy.
7. Jeżeli Inwestor tego zażąda, wykonawca będzie zobowiązany do sporządzenia rysunków detalicznych w skali 1:10 przed wykonaniem poszczególnych rozdzielnic i do przedstawienia Zleceniodawcy do zatwierdzenia.

2.4.2.5. Szyny zbiorcze, zaciski i listwy montażowe

1. Należy przewidzieć oddzielne szyny (zaciski) PE i N. Szyny zbiorcze, odgałęźne, PE i N wykonane z miedzi. Wymiary układu szynowego należy dobrać z uwzględnieniem prądów zwarciovych i nominalnych.



2. Należy również przewidzieć szyny (zaciski) rozdzielcze dla późniejszej rozbudowy rozdzielnicy. Szyny rozdzielcze muszą być osłonięte w sposób zabezpieczający przed dotykiem i umożliwiać rozbudowę bez wykonywania dodatkowych prac w układzie szynowym.
3. Listwa zaciskowa musi zawierać odpowiednią ilość zacisków rezerwowych do podłączenia w przyszłości nowych przewodów. Niezbędne zaciski w rozdzielnicach dla zainstalowanych aparatów wynikają z wyposażenia poszczególnych rozdzielnic i należy je uwzględnić.

2.4.2.6. Przyłączenia przewodów

1. Rozdzielnice muszą zawierać przestrzeń na szeregowo uchwyty dla przewodów umożliwiające szeregowo i przejrzyste ułożenie przewodów.

2. Wszystkie podłączenia kabli muszą być zabezpieczone przed dotykiem.

2.4.2.7. Elementy pomiarowe, sygnalizacyjne i obsługowe

1. Dla każdej rozdzielnicy i dla każdej fazy przewidzieć należy sygnalizując obecności napięcia.

2.4.2.8. Oznakowanie

1. Wszystkie kable i przewody zasilające i odbiorcze oraz aparaty za płytami czołowymi trwale oznaczyć.

2.4.3. Osprzęt elektroinstalacyjny

2.4.3.1. Osprzęt ogólny

1. Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać niezawodne i wytrzymałe elementy stykowe, charakteryzować się łatwym, szybkim i bezpiecznym montażem, spełniać wymagania polskich norm oraz posiadać znak CE.
UWAGA: Obowiązek oznakowania znakiem CE nie dotyczy gniazd wtyczkowych i wtyczek.
2. Osprzęt musi być dostępny w szerokim asortymencie wzorniczym i kolorystycznym oraz zawierać pełną gamę gniazd wtyczkowych i łączników do stopnia ochrony IP44 włącznie wymaganych do zainstalowania w obiekcie jak również gniazd typu MOSAIC (moduł 45mm).
3. Osprzęt przystosowany do montażu w standardowych puszkach & 60mm.
4. Gniazda wtyczkowe powinny być wykonane zgodnie z normą PN-IEC 884-1 + A# :1996.
5. Łączniki instalacyjne powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 60669-1:2002 (PN-IEC 60669-1), a łączniki elektroniczne, w tym ściemniacze, zgodnie z normą PN-EN 60669-2-1:2002.
6. Gniazda wtyczkowe powinny mieć możliwość przelotowego podłączenia przewodu.
7. Do połączeń w puszkach rozgałęźnych stosować złączki instalacyjne grupy 273 Wago lub równorzędne.
8. Wyrób: seria Fiorena POLO lub równorzędny.

2.4.3.2. Osprzęt siłowy i aparaty

1. Gniazda i wtyczki przemysłowe powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60309-1:2002 i PN-EN 60309-2:2002 oraz posiadać znak CE.
2. Rozdzielnice stacyjne z tworzywa z gniazdami wtyczkowymi i wyłącznikiem powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60439-1, a wyłącznik musi być zgodny z PN-EN 60947-3.
3. W gniazdach z wyłącznikiem wyłącznik musi być zgodny z PN-EN 60947-3.
4. Łączniki krzywkowe powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60947-3 oraz posiadać znak CE lub znak bezpieczeństwa B. Łączniki krzywkowe w obudowie – stopień ochrony IP65.
5. Wyłącznik ppoż. – przycisk (czerwony, wystający, 2 zestyki zwierne) w obudowie czerwonej zamykanej na klucz dla mon. 8 przycisków o stopniu ochrony IP 55 w II klasie ochronności. Wykonanie zgodne z aktualnymi przepisami o ochronie przeciwpożarowej budynków.
6. Rozdzielnice przenośne do stosowania na placu budowy z wyłącznikiem różnicowo –prądowym sprawdzonym zgodnie z PN-EN 60439-4.



7. Wyrób: PCE, Spamel lub równorzędny.

2.4.4. Oprawy oświetleniowe

2.4.4.1. Oświetlenie podstawowe

1. Stosowane w obiekcie oprawy oświetleniowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-1:2001+A11:2002+A12:2003 oraz wymagania szczegółowe określone dla typów opraw w odpowiednich arkuszach normy PN-EN 60598-2.
2. Wszystkie oprawy ze statecznikiem elektronicznym EVG (oprawy oświetlania administracyjno-nocnego wyposażone w dwa stateczniki), ze znakiem aprobaty CE i F, wyposażone w źródła światła.
3. Typy i rodzaj opraw dostosowane do wymagań wynikających z polskich norm oświetleniowych, wymagań architektonicznych oraz warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach:
 - pomieszczenia bloku operacyjnego (przygotowanie pacjenta, przygotowanie lekarzy) - oprawy fluorescencyjne w wykonaniu czystym (CLEAN) do świetlówek liniowych TL5 do wbudowania w sufit podwieszony;
 - pomieszczenia bloku operacyjnego (sala operacyjna) - oprawy fluorescencyjne w wykonaniu czystym (CLEAN) z regulowanymi odbłyśnikami do świetlówek liniowych TL5 do wbudowania w sufit podwieszony;
 - komunikacja „czysta” - oprawy fluorescencyjne w wykonaniu czystym (CLEAN) do świetlówek liniowych TL5, modułowe (600x600) do wbudowania w sufit podwieszony;
 - szatnia, pokoje socjalne, zaplecza sal i magazyny - oprawy fluorescencyjne z szybą opalizowaną do świetlówek liniowych TL5, modułowe (600x600) do wbudowania w sufit podwieszony;
 - pomieszczenia techniczne, wentylatornie - natynkowe oprawy fluorescencyjne o stopniu ochrony IP65 z kloszem z poliwęglanu do świetlówek liniowej TL5;
 - WC personelu, pacjentów, szatnie na parterze - oprawa hermetyczna IP44 typu „downlight” do świetlówek kompaktowej z szybą przezroczystą oraz plafony z kloszem opalizowanym IP44 (w pomieszczeniach WC).
4. Wyrób: RIDI lub równorzędny.

2.4.4.2. Oświetlenie awaryjne

2.4.4.2.1. Wymagania ogólne

1. W obiekcie zastosowany zostanie system oświetlenia awaryjnego na indywidualnych oprawach typu LED z wewnętrznym źródłem zasilania z centralnym monitoringiem. Wykorzystane będą typowe oprawy kierunkowe i część opraw oświetlenia podstawowego wyposażonych w inwertery.
2. Stosowane w obiekcie oprawy i moduły zasilania awaryjnego muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22:2002.
3. System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinien być zgodny z normą PN-EN 50172 (marzec 2005).
4. Wszystkie znaki kierunkowe oznaczające wyjścia i drogi ewakuacyjne powinny być równomierne w barwie i formacie, a luminacja tych znaków powinna być zgodna z PN-EN 1838.
5. System oświetlenia awaryjnego powinien posiadać, co najmniej 1-godzinną autonomię zasilania i zapewniać wytworzenie na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego oświetlenia natężenia w ciągu 5s i pełnego poziomu natężenia oświetlenia w ciągu 60s.
6. Oprawy oświetlenia kierunkowego oraz układy zasilania awaryjnego (inwertery) przystosowane do współpracy z systemem centralnego monitorowania opraw oświetlenia awaryjnego.
7. Nadzór napięcia sieci i stanu akumulatora – automatyczne przełączanie zasilania modułu oświetleniowego: praca podstawowa / praca awaryjna.
8. Oprawy kierunkowe w wersji jasna – praca ciągła przy zasilaniu z sieci i w trybie pracy awaryjnej.
9. Dostawa obejmować musi także odpowiednie piktogramy na oprawy kierunkowe.
10. Wyrób: jak niżej, lub równorzędny.

2.4.4.2.2. Oprawy oświetlenia kierunkowego

1. Oprawy jednostronne do montażu na ścianie i dwustronne do montażu na suficie.



2. Oprawa z funkcją autotestu.
3. Nadzór napięcia sieci i stanu akumulatora – automatyczne przełączanie zasilania modułu oświetleniowego: praca podstawowa / praca awaryjna.
4. Testy oprawy zadawane z centrali monitorowania w sposób automatyczny lub na żądanie obsługi.
1. Standard: TM-Technologie lub równorzędny.

2.5. Zasilacze UPS

2.5.1. Zasilacz medyczny

1. Zasilacz Power+ SA, 20kVA pracujący w pełnej redundancji – sale operacyjne oraz zasilacz ELECTA 12kVA – oddział IOM, obydwu produkcji CAMCO lub równorzędny. Baterie zainstalowane w zasilaczach powinny zapewnić czas podtrzymania 60 minut dla obciążenia 75%.
2. Charakterystyka:
 - typologia typu „on-line” z podwójną konwersją;
 - automatyczny test;
 - ciągła regulacja częstotliwości i napięcia;
 - korekcja współczynnika mocy na wejściu;
 - ochrona zasilanego sprzętu przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami;
 - wbudowany automatyczny i manualny awaryjny obwód obejściowy (bypass);
 - zarządzany sieciowo;
 - oprogramowanie monitorujące;
 - wyświetlacz LCD - alfanumeryczny monitor wyświetlający parametry systemu i powiadomienia o alarmie;
 - inteligentne zarządzanie akumulatorami - maksymalizacja wydajności, czasu eksploatacji i niezawodności akumulatorów dzięki inteligentnemu ładowaniu precyzyjnemu;
 - akumulatory wymienne przez użytkownika „na gorąco” bez przerywania pracy systemu;
 - ładowanie akumulatorów dostosowane do temperatury;
 - odłączany podajnik okablowania (wejście/wyjście) - umożliwia prostą i szybką instalację oraz utrzymanie UPS-a;
 - możliwość zastosowania w wersji wolnostojącej i do montażu w szafie przemysłowej;
 - sygnalizacja optyczna i akustyczna stanów awaryjnych.
3. Parametry techniczne:

• Napięcie wyjściowe:	400V
• Wydajność przy pełnym obciążeniu:	94%
• Zniekształcenia napięcia wyjściowego:	< 5%
• Częstotliwość na wyjściu (synchronicznie z siecią):	50/60 Hz +/- 3 Hz, regulacja +/- 0.1
• Współczynnik szczytu:	3:1
• Typ przebiegu:	sinusoida
• Układ obejściowy (bypass):	wewnętrzny (automatyczny i ręczny)
• Nominalne napięcie wejściowe:	230V
• Częstotliwość na wejściu:	40-70Hz (wykrywanie automatyczne)
• Zakres napięcia wejściowego:	160 – 280 V
• Typ akumulatora:	bezobsługowe baterie ołowiowo-kwasowe
• Panel przedni:	Diody LED: praca z sieci, praca z baterii, stan wymiany baterii, stan przeciążenia, praca w trybie "Bypass"
• Alarmy dźwiękowe:	praca z baterii, znaczne wyczerpanie baterii, przeciążenie UPS-a
• Awaryjny wyłącznik zasilania:	tak

2.5.2. Zasilacz komputerowy

1. Zasilacz Power+ SA 10kVA produkcji CAMCO lub równorzędny do zabezpieczenia urządzeń komputerowych. Zapewnia on KLASĘ 0 urządzeń elektrycznych. Baterie zainstalowane w zasilaczach powinny zapewnić czas podtrzymania 15 minut dla obciążenia 75%.



2. Charakterystyka:

- typologia typu „on-line” z podwójną konwersją;
- automatyczny test;
- ciągła regulacja częstotliwości i napięcia;
- korekcja współczynnika mocy na wejściu;
- ochrona zasilanego sprzętu przed wylądowaniami atmosferycznymi i przepięciami;
- wbudowany automatyczny i manualny awaryjny obwód obejściowy (bypass);
- zarządzalny sieciowo;
- oprogramowanie monitorujące;
- wyświetlacz LCD - alfanumeryczny monitor wyświetlający parametry systemu i powiadomienia o alarmie;
- inteligentne zarządzanie akumulatorami - maksymalizacja wydajności, czasu eksploatacji i niezawodności akumulatorów dzięki inteligentnemu ładowaniu precyzyjnemu;
- akumulatory wymienne przez użytkownika „na gorąco” bez przerywania pracy systemu;
- ładowanie akumulatorów dostosowane do temperatury;
- odłączany podajnik okablowania (wejście/wyjście) - umożliwia prostą i szybką instalację oraz utrzymanie UPS-a;
- możliwość zastosowania w wersji wolnostojącej i do montażu w szafie przemysłowej;
- sygnalizacja optyczna i akustyczna stanów awaryjnych.

2.5.3. Zasilacze lokalne w punktach dystrybucyjnych

1. Zasilacz Sinus Series SS 220 produkcji CAMCO lub równorzędny do zabezpieczenia przełączników zarządzalnych przed zanikiem napięcia i zakłóceniami elektrycznymi.
2. Przed zamówieniem zasilacza Użytkownik sieci komputerowej określi potrzeby w zakresie interfejsów komputerowych i oprogramowania.

3. Charakterystyka:

- 2000VA/1700W;
- typologia typu „on-line” z podwójną konwersją;
- automatyczny test;
- ciągła regulacja częstotliwości i napięcia;
- korekcja współczynnika mocy na wejściu;
- ochrona zasilanego sprzętu przed wylądowaniami atmosferycznymi i przepięciami;
- wbudowany automatyczny i manualny awaryjny obwód obejściowy (bypass);
- montaż w szafie typu Rack;
- oprogramowanie monitorujące;
- akumulatory wymienne przez użytkownika „na gorąco” bez przerywania pracy systemu;
- ładowanie akumulatorów dostosowane do temperatury;
- możliwość zimnego startu;
- sygnalizacja optyczna i akustyczna stanów awaryjnych.

4. Parametry techniczne:

- | | |
|---|--|
| • Moc wyjściowa: | 1700 W/ 2000 VA |
| • Napięcie wyjściowe: | 230V |
| • Wydajność przy pełnym obciążeniu: | 91% |
| • Zniekształcenia napięcia wyjściowego: | < 3% |
| • Częstotliwość na wyjściu (synchronicznie z siecią): | 50/60 Hz +/- 3 Hz, regulacja +/- 0.1 |
| • Współczynnik szczytu: | 3:1 |
| • Typ przebiegu: | sinusoida |
| • Układ obejściowy (bypass): | wewnętrzny (automatyczny i ręczny) |
| • Nominalne napięcie wejściowe: | 230V |
| • Częstotliwość na wejściu: | 50/60 Hz +/- 5 Hz |
| • Zakres napięcia wejściowego: | 160 – 280 V |
| • Typ akumulatora: | bezobsługowe baterie ołowiowo-kwasowe |
| • Wstępnie zainstalowane baterie: | 2 |
| • Typowy czas pełnego ładowania akumulatora: | 2,5 godziny |
| • Typowy czas podtrzymania: | 20 minuty (obciążenie 50% = 850W),
8 minuty (obciążenie 100% = 1700W) |
| • Alarmy dźwiękowe: | znaczne wyczerpanie baterii,
przeciążenie UPS-a |



- Awaryjny wyłącznik zasilania: tak
- Szerokość: 432 mm
- Wysokość: 130 mm (2 U)
- Głębokość: 660 mm
- Masa netto: 54,55 kg
- Kolor: czarny
- Warunki pracy: 0 - 40 C, wilgotność 0-95%
- Poziom hałasu w odległości 1 m od powierzchni urządzenia: 55,00 dBA
- Wydatek ciepła: 455,00 BTU/godz.
- Certyfikaty i zgodność z normami: Znak C, CE, EN 50091-1, EN 50091-2, EN 55022 klasa A, EN 60950, EN 61000-3-2, GOST, VDE.

2.6. Systemy zabezpieczeń pożarowych

2.6.1. System sygnalizacji pożarowej (SSP)

2.6.1.1. Wymagania ogólne

1. Wszystkie elementy systemu powinny posiadać Certyfikat Zgodności uprawniający do ich użytkowania w ochronie przeciwpożarowej wydany przez JCW CNBOP w Józefowie lub Certyfikaty Zgodności Wspólnoty Europejskiej oraz spełniać wymagania odpowiednich arkuszy normy PN-EN 54:2002.
2. System ma być zgodny z normą PKN-CEN/TS 54-14 i wytycznymi Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej (CNBOP) w Józefowie.
3. Wyrób: PolonAlfa lub równorzędny.

2.6.1.2. Charakterystyka systemu

2.6.1.2.1. Zakres ochrony

1. Zakres ochrony zgodny z decyzją MKW PSP na WZ.5595/90/07.

2.6.1.2.2. Architektura systemu

1. Centralka mikroprocesorowa o liniach (pętlach) z analogowymi elementami adresowalnymi z izolatorami zwarć (w elemencie lub jego gnieździe).
2. Typ linii dozorowej pętlowy, z możliwością eliminacji jednego uszkodzenia typu przerwa linii oraz izolację zwarcia linii pomiędzy sąsiednimi elementami adresowalnymi.
3. Wszystkie główne połączenia w systemie mają być stale nadzorowane od zwarć i przerw przewodów, tak, że każde uszkodzenie jest natychmiast sygnalizowane obsłudze i drukowane na drukarce.

2.6.1.3. Elementy systemu (dodatkowe)

2.6.1.3.1. Optyczna czujka dymu

1. Mikroprocesorowa adresowalna optyczna czujka dymu z regulowaną czułością spełniająca wymagania normy PN-EN 54-7 o parametrach nie gorszych niż DUR-4046.

2.6.1.3.2. Wskaźnik zadziałania czujki

1. Zdalny optyczny wskaźnik zadziałania czujki o parametrach nie gorszych niż WZ.

2.6.1.3.3. Gniazdo czujki

1. Gniazdo czujki wyposażone w dwustronny izolator zwarć.

2.6.1.3.4. Ręczny ostrzegacz pożarowy

1. Ręczny adresowalny ostrzegacz pożarowy do instalowania wewnątrz obiektów z sygnalizacją optyczną, spełniający wymagania normy PN-EN 54-11 o parametrach nie gorszych niż ROP-4001.
2. Ręczne ostrzegacze pożarowe przeznaczone do alarmowania o pożarze powinny różnić się wyraźnie od urządzeń przeznaczonych do innych celów.

2.6.1.3.5. Moduł sterowania sygnalizatorami optycznymi



1. Adresowalny element liniowy sterujący wyposażony w 1 wyjście sterujące prądowe przeznaczony do sterowania pojedynczym sygnalizatorem lub grupą sygnalizatorów, o parametrach nie gorszych niż EKS-4001.
2. Stan linii zasilającej sterowane urządzenie nadzorowany.
3. Centrala pożarowa powinna sygnalizować następujące stany modułu:
 - stan normalny;
 - awaria zasilania;
 - przerwa lub zwarcie w linii sygnalizatorów;
 - stan poprawnego zadziałania przekaźnika sygnalizatorów.

2.6.1.3.6. Moduł wyjściowy (sterujący wentylacją)

1. Adresowalny element sterujący wyposażony w swobodnie programowalny przekaźnik zawierający zestyk bezpotencjałowy odseparowany galwanicznie od reszty systemu (1 wejście sterujące) z sygnalizacją optyczną wskazującą jego stan, o parametrach nie gorszych niż EKS-4001.

2.6.1.3.7. Element kontrolno - sterujący

1. Adresowalny element liniowy kontrolno – sterujący (2 nadzorowane wejścia monitorujące / 1 wyjścia) z sygnalizacją optyczną wskazującą jego stan, o parametrach nie gorszych niż EKS-4001.

2.6.1.3.8. Stacja nadzoru

1. System istniejący.

2.6.1.4. Okablowanie

1. Do budowy systemu SSP należy używać przewodów posiadających aktualny certyfikat dopuszczenia wyrobu do stosowania w systemach przeciwpożarowych wydany przez CNBOP w Józefowie.
2. Kable powinny spełniać wymagania Producenta lub Dostawcy wyposażenia systemu. Szczególną uwagę należy zwrócić na obciążalność prądową oraz tłumienie sygnałów danych. Zaleca się stosowanie skrętki miedzianej w ekranie o tłumienności nie przekraczającej 3dB/km.
3. Linie dozorowe należy wykonać kablem telekomunikacyjnym ekranowanym nierozprzestrzeniającym płomienia o żyłach miedzianych jednodrutowych w izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej uniepalnionej w kolorze czerwonym typu YnTKSYekw 1x2x1,0 oraz HDGsekw 2x1,0 dla pętli L6.
4. Przewody do sygnalizatorów optycznych – ognioodporne, cecha PH90, typu HTKSH PH90 1x2x1,4.
5. Wyrób: Bitner lub równorzędny.

2.6.2. Instalacja zasilania i sterowania klapami odcinającymi ppoż.

2.6.2.1. Charakterystyka ogólna

1. Kłapy odcinające z zespolonym siłownikiem 24VDC i sprężyną powrotną, sterowanym przerwą prądową wyposażone we wskaźniki krańcowe do monitorowania położenia kłapy.
2. Sterowanie: grupowe z systemu SSP.
3. Monitorowanie położenia: grupowe z systemu SSP.

2.6.2.2. Oprzewodowanie

1. Kabel telekomunikacyjny nierozprzestrzeniający płomienia o żyłach miedzianych jednodrutowych w izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej uniepalnionej w kolorze czerwonym typu YnTKSY 1x2x1,0.
2. Przewód elektroenergetyczny oponowy do odbiorników ruchomych i przenośnych, z żyłami miedzianymi wielodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, typu OMY 2x1,5 mm² 300/300V wykonany wg PN-91/E-90103.



2.7. Sieć strukturalna

2.7.1. Wymagania ogólne

1. Rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe i szafy dystrybucyjne.
2. Wymaga się, aby 25-letnia gwarancja była standardowym elementem w ofercie producenta, nie może być oferowana „specjalnie dla tej inwestycji” przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, a nawet przez producenta.
3. W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja musi być (bezpłatnie) nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym.
4. Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta.
5. W celu zagwarantowania jak najwyższych marginesów pracy i zapasów parametrów transmisyjnych nie dopuszcza się rozwiązań złożonych z elementów różnych producentów, (tj. kabla, gniazd, paneli, kabli krosowych, itp.).
6. Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami: Six Sigma, ISO 9001, GHMT Premium Verification Program.
7. Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 wyd.2, EN-50173-1:2002, PN-EN 50173-1:2004, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1.
8. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. DELTA Electronics, GHMT, ETL potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.
9. Minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to Kategoria 6 (komponenty)/ Klasa E (wydajność całego systemu).
10. Aby zagwarantować rzeczywiste i powtarzalne parametry Kategorii 5e oraz potwierdzić zgodność proponowanego rozwiązania z najnowszymi edycjami obowiązujących standardów międzynarodowych (wyd. 2002 r.) i niezależność od dostawcy komponentów wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające najnowszą metodę kwalifikacji komponentów sieciowych (tj. de-embedded testing).
11. Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym w obiekcie szpitalnym i zostało ono sklasyfikowane jako M₁I₁C₁E₂ (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) - zgodnie z PN-EN 50173-1.
12. Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LS0H).
13. Okablowanie poziome ma być prowadzone ekranowanym kablem typu F/FTP 250 MHz kat.6a posiadającym osłonę zewnętrzną trudnopalną, 4 pary 23AWG, LSZH (średnica żyły: 23AWG, średnica zewnętrzna: 6,5 mm).
14. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4 – parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) i trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym – w tym przypadku na ekranowanym module gniazda RJ45 kat.6 SL (SlimLine). umieszczonym w zestawie instalacyjnym ściennym od strony Użytkownika oraz złączu IDC na panelu krosowym w szafie. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla.
15. W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiednio marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą narzędzia uderzeniowego 110. Z tych samych powodów nie dopuszcza się złączy zarabianych metodami beznarzędziowymi. Zalecane są takie rozwiązania, do których montażu możliwe jest zastosowanie narzędzi zautomatyzowanych zapewniających powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże marginesy bezpieczeństwa pracy.
16. System powinien zostać wykonany zgodnie z normą PN-EN 50173:2007.



17. Wyrób: sieć pasywna: R&M lub równorzędny;
elementy aktywne: HP lub równorzędny;

2.7.2. Punkt logiczny (PEL)

1. Punkt końcowy PEL oparty został na prostej płycie czołowej. Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapki przeciwkurzowe, zaś w celach opisowych (w górnej części, widocznej dla Użytkownika) dwa otwory do zamontowania oznaczeń w postaci kolorowych ikon opisowych (z symbolami podłączonych urządzeń: komputer, telefon, fax, data, itp) oraz dwa niezależne pola, pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym obydwie opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem).
2. czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej łączników elektroinstalacyjnych dowolnego producenta.
3. Wszystkie gniazda przyłączeniowe powinny być kompletne, zaopatrzone w odpowiedniego rodzaju ramki i adaptery. Każde gniazdo teleinformatyczne zgodnie z konfiguracją ma być zamocowane w ramce odpowiedniej do ilości gniazd.
4. Konfiguracja punktu końcowego PEL:
 - ścienny: oparty na skośnej płycie czołowej z możliwością montażu 1 modułu gniazda w płycie czołowej z ramką szkieletową do osprzętu DIN(60mm). Gniazda mają być zamocowane w ramce pojedynczej podtynkowo;
 - ścienny: oparty na skośnej płycie czołowej z możliwością montażu 2 modułów gniazda w płycie czołowej z ramką szkieletową do osprzętu DIN(60mm). Gniazda mają być zamocowane w ramce podwójnej podtynkowo;
 - w puszkach podłogowych: 2 gniazda w uchwycie do osprzętu Mosaic (50x50);
 - w puszkach podłogowych: 4 gniazda w uchwycie do osprzętu Mosaic (50x50).
5. Połączenia między gniazdem, a terminalem powinno być realizowane przy użyciu kabla połączeniowego kategorii 6a.

2.7.3. Okablowanie poziome

2.7.3.1. Rodzaj kabla

1. Okablowanie poziome ma być prowadzone ekranowanym kablem typu S/FTP 500 MHz kat.6a, 4 pary 23AWG, LSZH (średnica żyły: 23AWG, średnica zewnętrzna: 6,5mm).
2. Wyrób: R&M lub równorzędny.

2.7.4. Punkty dystrybucyjne

1. Szafy powinny spełniać wymagania normy IEC-297-1/2.
2. Szafa kablowa powinna mieć konstrukcję skręcaną i być wykonana z blachy alucynkowo – krzemowej oraz posiadać fabryczną katodową ochronę antykorozyjną. Ponadto ma być wyposażona w cztery listwy nośne, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłonę górną perforowaną, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szynę i komplet linek uziemiających. Wszystkie drzwi mają być zamykane na zamki z kluczami (dostarczonymi w komplecie).
3. Dodatkowo szafa ma zawierać panel wentylacyjny z co najmniej dwoma wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń aktywnych i wentylatora.
4. Wyrób: R&M lub równorzędny.

2.7.5. Okablowanie pionowe

1. Do połączenia projektowanych punktów dystrybucyjnych wykorzystać należy przewody światłowodowe wielodomowe, 8-włóknowe w osłonie LSZH oraz kable telekomunikacyjne U/UTP 50par kat. 3.
2. Wyrób: Tyco Electronic lub równorzędny.

2.8. Instalacja kontroli dostępu (ACC)

2.8.1. Charakterystyka systemu

1. System ma posiadać budowę modułową łatwą w rozbudowie i elastyczną w implementacji.



2. Zarządzanie systemem powinno się odbywać za pośrednictwem oprogramowania pracującego w środowisku Windows.
3. Funkcjonalnie system ma spełniać następujące wymagania:
 - w wypadku rozbudowy systemu o nowe kontrolery lub stacje robocze, system musi mieć zdolność ich włączenia w czasie swej normalnej pracy bez jego czasowych wyłączeń;
 - wymiana kontrolera na inny lub zmiana wersji oprogramowania nie powoduje zatrzymania pracy reszty systemu;
 - każdy kontroler wykonawczy jest swobodnie programowalny, pozwala na realizację dowolnego algorytmu sterowania, posiada podtrzymanie baterijne pamięci danych i programów.
 - system sterowania ma możliwość automatycznego samodiagnozowania swojego stanu oraz sygnalizowania i raportowania następujących zdarzeń z podaniem daty i czasu, nazwą, typu i lokalizacją kontrolera, gdzie wystąpiło jedno z n/w zdarzeń:
 - 1) awaria dowolnego kontrolera
 - 2) zanik napięcia sieciowego w dowolnym miejscu instalacji
 - 3) błąd wykonania w dowolnym programie
 - 4) odłączenie dowolnego wejścia/wyjścia w dowolnym kontrolerze
 - 5) przerwanie komunikacji sieciowej z dowolnym kontrolerem lub grupą kontrolerów.
4. Wszystkie przejścia z jednostronną kontrolą dostępu, co oznacza, że wejście do strefy chronionej odbywać się będzie poprzez zbliżenie uprawnionej karty do czytnika, wyjście przez naciśnięcie klamki bądź dźwigni antypanicznej. Dostęp do pomieszczeń za pomocą indywidualnych identyfikatorów i czytników kart zbliżeniowych przy drzwiach.
5. Do zabezpieczenia drzwi będą służyć zamki elektryczne w drzwiach jednoskrzydłowych i zwory elektromagnetyczne w drzwiach dwuskrzydłowych sterowane przez moduł czytników.
6. Stan domknięcia drzwi będzie monitorowany za pomocą czujników otwarcia drzwi wbudowanych w skrzydło oraz ościeżnicę drzwi.
7. Wymagane jest zasilanie zapewniające, co najmniej, 6h czas podtrzymania przy zaniku napięcia sieciowego.
8. Zasilacze nadzorowane (zanik sieci, słaby akumulator) przez system kontroli dostępu.
9. Zasilacze i obudowy z zabezpieczeniem antysabotażowym.
10. Zaleca się, aby dopuszczalna obciążalność zasilacza nie była wykorzystywana w 100% (10-20% rezerwy).
11. Wszystkie drzwi objęte systemem kontroli dostępu będą automatycznie odblokowywane sygnałem sterującym z instalacji sygnalizacji pożaru SSP w momencie alarmu pożarowego II stopnia.
12. Instalacja powinna spełniać wymagania normy PN-EN 50133-1 „Systemy alarmowe. Systemy kontroli przejść. Wymagania systemowe”.

2.8.2. Elementy systemu

2.8.2.1. Kontroler sieciowy

1. Kontroler sieciowy zarządzający siecią kontroli dostępu o parametrach nie gorszych niż Roger.
2. Cechy funkcjonalne:
 - kontroler swobodnie programowany
 - bezpieczna komunikacja Ethernet
 - możliwość integracji (komunikacja po magistrali RS-232/RS-485) autonomicznych systemów takich jak : systemy sygnalizacji ppoż., telewizji dozorowej i innych
 - globalna dostępność zmiennych z kontrolera w każdym innym kontrolerze w systemie
 - możliwość tworzenia programów, funkcji, harmonogramów czasowych, zmiennych lokalnych różnego typu, użytkowników o różnych poziomach dostępu
 - możliwość aktywowania alarmów poprzez zmiany wartości sygnałów wejściowych lub przy przekroczeniu wartości krytycznych
 - raporty HTML
 - dodawanie nowego kontrolera nie powoduje wyłączenia całego systemu lub jego części
 - możliwość podłączania poprzez port serwisowy przenośnego zestawu serwisowego.



2.8.2.2. Moduł kontroli dostępu 1 drzwi oraz 2 drzwi lub kontrola dwustronna

1. Moduł z pełnym zestawem wejść umożliwiających kontrolę dostępu na drzwiach objętych jednostronną kontrolą dostępu o następującej charakterystyce:
 - 1 wejście dla czytnika kart
 - 1 wejście dla klawiatury
 - zasilanie czytnika
 - 2 wyjścia dla sygnalizacji LED czytnika
 - wyjście przekaźnikowe
 - przełączniki sterowania ręcznego z wykrywaniem sterowania ręcznego oraz sprzężeniem zwrotnym.

2.8.2.3. Czytnik kart zbliżeniowych

1. Czytnik kart zbliżeniowych o parametrach nie gorszych niż HD 500-2 COTAG:
 - zasięg: do 25 cm;
 - sygnalizacja optyczna;
 - sygnalizacja akustyczna;
 - zasilanie: 10,6-32V DC;
 - pobór prądu: max.100 mA;
 - materiał: stal nierdzewna, poliwęglan;
 - wymiary: 128 mm x 100 mm x 18 mm;

2.8.2.4. Karty zbliżeniowe

1. Karta zbliżeniowa w formacie ISO, cienka (format karty kredytowej), pamięć 1K. przystosowana do bezpośredniego nanoszenie grafiki.
2. W dostawie uwzględnić smycze i/lub etui na kartę.

2.8.2.5. Elementy wyposażenia drzwi

Drzwi dwuskrzydłowe

1. Jednostronna kontrola dostępu dla drzwi dwuskrzydłowych, oparta na dźwigni antypanicznej nawierzchniowej i zworze elektromagnetycznej wpuszczanej produkcji Magnetic Solutions lub równorzędna.
2. Drzwi wg. specyfikacji wyposażenia wewnątrz.
3. Wejście do pomieszczenia następuje po autoryzacji karty w kontroli dostępu i pociągnięciu drzwi w kierunku otwarcia. Wyjście poprzez naciśnięcie dźwigni.
4. Zwora elektromagnetyczna:
 - wpuszczana;
 - siła trzymania - około 235kG;
 - napięcie zasilania – 12VDC;
 - opóźnienie czasu zamykania: 2-6 sekund.
5. Czujnik magnetyczny wpuszczany – 2 szt..

Drzwi jednoskrzydłowe

1. Jednostronna kontrola dostępu dla drzwi dwuskrzydłowych, oparta na dźwigni antypanicznej nawierzchniowej i zworze elektromagnetycznej wpuszczanej produkcji Magnetic Solutions lub równorzędna.
2. Drzwi bez zamków mechanicznych, wyposażone w dźwignię z mikroprzełącznikiem, zworę elektromagnetyczną, pochwyt i samozamykacz.
3. Wejście do pomieszczenia następuje po autoryzacji karty w kontroli dostępu i pociągnięciu drzwi w kierunku otwarcia. Wyjście poprzez naciśnięcie dźwigni.
4. Zwora elektromagnetyczna:
 - wpuszczana;
 - siła trzymania - około 235kG;
 - napięcie zasilania – 12VDC;
 - opóźnienie czasu zamykania: 2-6 sekund.



6. Czujnik magnetyczny wpuszczany.

2.8.2.6. Stacja robocza

1. Komputer klasy PC z systemem operacyjnym Windows i z oprogramowaniem InnerRange lub równoważnym umożliwiającym komunikację operatora ze wszystkimi kontrolerami.
2. Stacja robocza ma umożliwiać:
 - wizualizację pracy sterowanego systemu
 - sygnalizowanie, obsługiwanie i archiwizację stanów alarmowych
 - archiwizację danych
 - tworzenie i generowanie raportów
 - programowanie harmonogramów czasowych z rocznym wyprzedzeniem
 - blokadę dostępu do ważnych części systemu przez nieupoważniony personel
 - konfigurację i programowanie dowolnego kontrolera w sieci
 - dostęp do każdej globalnie zadeklarowanej zmiennej systemowej
 - rozbudowę systemu o nowe elementy
 - tworzenie nowych paneli graficznych w jednolitym środowisku
 - korzystanie z biblioteki obiektów graficznych
 - pomoc podręczną.

2.9. Instalacja interkomowa

1. System ma umożliwiać łączność pomiędzy wejściami na oddział IOM a punktem pielęgniarskim.
2. W skład systemu wchodzi:
 - panele wywołania z 1 przyciskiem przed drzwiami
 - videodomofon w punkcie pielęgniarskim;
3. System cyfrowy Comax lub równorzędny.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1. Wymagania ogólne

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
3. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.
5. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami Producenta i ich przeznaczeniem.
6. Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:
 - utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność;
 - stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone;
 - obsługiwane przez wyznaczone osoby.
7. Eksploatowane na budowie urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny posiadać ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń.
8. Należy stosować atestowane elektronarzędzia z izolacją do 1000V i ważnymi badaniami technicznymi.



9. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.
10. Przyrządy pomiarowe powinny odpowiadać zaleceniom norm i producentów systemów.
11. Przyrządy pomiarowe powinny posiadać aktualne atesty i legalizację, ewentualnie świadectwo sprawdzenia, jeśli dany przyrząd pomiarowy nie podlega legalizacji.

3.2. Sprzęt zmechanizowany i pomiarowy

Przewiduje się wykorzystanie następujących maszyn, urządzeń i sprzętu zmechanizowanego i pomiarowego:

- elektronarzędzia (wiertarki, bruzdownice)
- spawarka elektryczna transformatorowa 500A.
- spawarka do włókien światłowodowych
- przyrząd pomiarowy okablowania strukturalnego
- przyrząd pomiarowy okablowania światłowodowego
- środek łączności bezprzewodowej
- miernik impedancji
- miernik do sprawdzania uziemienia i ciągłości przewodów
- przyrządy testujące i pomiarowe zgodnie z wymaganiami producenta systemu.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.
5. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.

4.2. Środki transportu

Przewiduje się wykorzystanie niżej wymienionych środków transportu:

- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód skrzyniowy 5t
- ciągnik kołowy 55-63KW
- przyczepa do przewożenia kabli 4t
- ręczny wózek kołowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Jakość świadczeń

1. Zasadniczo jakość świadczeń i wykonania musi odpowiadać obowiązującym normom i przepisom polskim, względnie europejskim. W oparciu o zawarte w wykazie świadczeń dane dotyczące typu, części i materiałów konstrukcyjnych oraz wymiarów za opisany uważa się również przebieg procesu produkcyjnego, aż do wykonania kompletnego świadczenia z uwzględnieniem zasad techniki i przepisów wykonawczych.
2. W sytuacji, gdy nie został określony standard wykonania robót powinny być one zrealizowane zgodnie z najlepszą praktyką.



3. Wykonawca zadba, aby zastosowane elementy spełniały wszystkie wymagania funkcjonalne i były wkomponowane w otaczającą je przestrzeń.
4. Jeżeli w instalacji współpracują urządzenia różnych producentów, dostawcy tych urządzeń powinni dostarczyć deklaracje producentów o kompatybilności urządzeń lub informacja taka powinna być zawarta w certyfikacie jednostki certyfikującej.
5. Należy zwrócić uwagę na specjalne wytyczne w dokumentacji Producenta.
6. Wykonawca systemu okablowania sieci strukturalnej powinien posiadać status Certyfikowanego Instalatora wystawiony przez Producenta, którego system będzie zastosowany w budowanej sieci LAN.
7. Całość instalacji powinna być tak dobrana i zamontowana, aby:
 - przy najwyższej temperaturze otoczenia w warunkach normalnej eksploatacji nie została przekroczona temperatura graniczna;
 - w wyniku dostępu wody nie mogły wystąpić żadne uszkodzenia;
 - skutki wynikające z przedostawania się obcych ciał stałych, w tym pyłów, były zminimalizowane;
 - części podatne na niszczące działanie substancji powodujących korozję i zanieczyszczenie były odpowiednio zabezpieczone;
 - elementy wykonane z materiałów mogących powodować wzajemne niszczenie nie stykały się, o ile nie zastosowano odpowiednich środków zapobiegających skutkom takiego zetknięcia;
 - wszelkie uszkodzenia powodowane przez narażenia mechaniczne były zminimalizowane;
 - nie była poddawana nadmiernym naprężeniom mechanicznym w przypadku, gdy istnieje zagrożenie związane z możliwością ruchów konstrukcji budynku;
 - zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania się ognia;
 - nie umniejszało wytrzymałości konstrukcji budynku i jego bezpieczeństwa pożarowego.
8. Wykonawca powinien dokładnie sprawdzić zgodność wszystkich wymiarów z planami i upewnić się, że nie ma rozbieżności między planami ogólnymi, planami szczegółowymi i niniejszym opracowaniem. Wykonawca upewnia się na miejscu, że zachowanie wymaganych rozmiarów jest możliwe i w razie błędu lub niedopatrzenia uprzedzi Generalnego Wykonawcę, który na miejscu udzieli odpowiednich wyjaśnień oraz dokona koniecznych sprostowań. Wykonawcy, którzy nie będą przestrzegać powyższej zasady, będą odpowiedzialni za błędy i modyfikacje z tego wynikające.
9. Jakiegokolwiek zmiany w trakcie wykonawstwa w stosunku do dokumentacji projektowej mogą być dokonywane tylko po akceptacji Inspektora Nadzoru. W przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy również uzyskać akceptację Projektanta.
10. Należy zachować wymagane odległości instalacji niskonapięciowej od instalacji elektroenergetycznej oraz piorunochronnej w celu uniknięcia niepożądanych oddziaływań.
11. W celu uniknięcia uszkodzeń i alarmów fałszywych, urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych.
12. Wielkość tras i kanałów kablowych powinna umożliwiać łatwe wciąganie i wyciąganie odpowiednich kabli.
13. Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów zostały opisane w punkcie 2.

5.2. Kable i przewody w budynku

5.2.1. Trasy kablowe

5.2.1.1. Charakterystyka instalacji

1. Kable i przewody należy układać w następujący sposób:
 - poziome ciągi przewodów - w korytkach w przestrzeniach międzystropowych;
 - pionowe ciągi przewodów - w rurach instalacyjnych w brzdach w ścianach;
 - pojedyncze obwody w przestrzeniach międzystropowych - w rurkach instalacyjnych na uchwytach mocowanych do ścian i stropów właściwych;
 - w pomieszczeniach poza przestrzeniami międzystropowymi - w rurach instalacyjnych w brzdach pod tynkiem.



2. Kable i przewody instalacji teletechnicznych należy układać w korytkach dedykowanych dla tych instalacji.
3. Należy zachować szczególną uwagę przy wykonywaniu bruzd i przebić w ścianach istniejących, aby nie uszkodzić konstrukcji zbrojeniowej budynku. Zaleca się również stosowanie przyrządów wykrywających metal.
4. Zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu bruzd w cienkich ściankach działowych.

5.2.1.2. Korytka kablowe

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie koryt kablowych, wysięgników i konstrukcji wsporczych, wytrasowanie, wyznaczenie miejsc osadzenia kołków kotwiących, wykonanie ślepych otworów w podłożu betonowym, osadzenie kołków kotwiących, montaż wysięgników i konstrukcji wsporczych, w tym konstrukcji nietypowych, odmierzenie, ucięcie, ułożenie i mocowanie koryt na wysięgnikach i konstrukcjach wsporczych z całym niezbędnym osprzętem wraz ze wszystkimi należącymi do systemu częściami kształtowymi, narożnikami, łączącymi, przykrywającymi i osprzętem drobnym, skręceniem elementów między sobą, montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań. Uwzględnić wszystkie elementy drobne typu: łączniki miejsc styku korytek, elementy zamykające, uchwyty i obejmy belkowe, zawiesia, pręty, linki, śruby, kołki.
2. Trasy kablowe zbudowane z elementów muszą mieć wytrzymałość mechaniczną oraz odporność na korozję odpowiednią do spodziewanych warunków eksploatacji. Połączenia elementów muszą być tak wykonane, aby przenosiły występujące obciążenia mechaniczne i nie powodowały odkształceń.
3. Korytka kablowe powinny mieć odpowiednią szerokość, umożliwiającą ułożenie kabli najwyżej w dwóch warstwach i zapewniającą przynajmniej 30% rezerwę miejsca.
4. Odstępy między wspornikami i mocowaniami koryt kablowych około 100mm.
5. Najkorzystniej byłoby, aby podpory zostały wykonane w sposób umożliwiający ułożenie boczne uprzednio rozwiniętych na ziemi kabli. Konstrukcja elementów powinna zapewniać właściwe mocowanie kabli i przewodów oraz osprzętu instalacyjnego. Krawędzie elementów, śruby, nity i inne elementy mocujące nie powinny powodować uszkodzeń kabli i przewodów podczas ich układania oraz w czasie eksploatacji. Nie toleruje się żadnych wystających rogów, stanowiących przeszkodę przy zgięciu kabli, ani w poziomych lub pionowych zmianach kierunku ani w rozgałęzieniach, ani przy poszerzeniach lub przewężeniach. Wszystkie zmiany kierunku zostaną wyposażone w elementy zaokrąglone prefabrykowane lub wykonane na zamówienie.
6. W pomieszczeniach lub miejscach, gdzie istnieje duże ryzyko zniszczenia mechanicznego kabli oraz zawsze wtedy, gdy korytka kablowe są położone niżej niż 1,50 m od podłogi, należy wykonać zabezpieczenie stosując osłony kablowe.
7. Trasy kablowe muszą być ze sobą połączone w sposób przewodzący zapewniający wyrównanie ich potencjału i połączone z głównym połączeniem ekwipotencjalnym.
8. W korytkach i drabinkach kablowych przewody i kable muszą być układane w sposób uporządkowany. Do wyprowadzenia przewodów wykorzystać perforację w dnie i bokach korytek. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby nie została przekroczona dopuszczalna obciążalność prądowa przewodów.
9. Kable i przewody instalacji teletechnicznych należy układać w korytkach i na drabinkach dedykowanych dla tych instalacji. Wszystkie przewody i kable słaboprądowe układane we wspólnym korytku z przewodami elektroenergetycznymi muszą być umieszczone w oddzielonej części z zachowaniem zgodnych z przepisami odstępów bezpieczeństwa.
10. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2002 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są trasy kablowe.

Typy kabli	Minimalny dystans pomiędzy kablami w mm		
	Brak przegrody	Przegroda aluminiowa	Przegroda stalowa
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	200	100	50
Nieekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	50	20	5
Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka nieekranowana	30	10	2



Ekranowany kabel zasilający oraz skrętka ekranowana	0	0	0
---	---	---	---

5.2.1.3. Konstrukcje wsporcze

- Świadczenie obejmuje dostawę konstrukcji, wyznaczenie miejsc osadzenia kołków kotwiących, wykonanie ślepych otworów w podłożu betonowym, osadzenie kołków kotwiących, uchwytów i konsolek oraz przykręcenie konstrukcji.
- Konstrukcje wsporcze i uchwyty bez względu na rodzaj instalacji powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.2.1.4. Rury elektroinstalacyjne

5.2.1.4.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje dostarczenie rur wraz z akcesoriami łączeniowymi, sprawdzenie drożności, cięcie, połączenie rur, wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacyjnych oraz umocowanie rur do podłoża.

5.2.1.4.2. Wymagania ogólne

- Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne i prostoliniowe układanie i montaż rurek. Trasowanie wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami i ciągami technologicznymi. Trasy przewodów powinny przebiegać poziomo lub pionowo, a nie ukośnie.
- Wszędzie tam, gdzie instalacja jest narażona na uszkodzenia mechaniczne (np. w obrębie rejonów technicznych na wysokości poniżej 150cm) oraz w podłodze kable i przewody muszą być układane w rurkach elektroinstalacyjnych dla średnich obciążeń mechanicznych (min.750N/5cm) typu RS.
- Układać zamknięte łącznie z mufami i kolankami z założonym drutem (linką) do przeciągania. Zaleca się stosować linki przeciągające w postaci metalowej linki powlekanej tworzywem sztucznym typu KP.
- Montaż rur powinien odbywać się w temperaturze nie niższej jak 10⁰ C. W przypadku schłodzenia rur poniżej tej temperatury należy je umieścić na około 10 godz. w temperaturze pokojowej.
- Nie wolno układać rur z wciągniętymi przewodami.

5.2.1.4.3. Rury instalacyjne układane pod tynkiem

- Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz wykucie bruzd (wyznaczenie bruzdy, kucie mechaniczne bruzdy, sprawdzenie wymiarów bruzdy) i zaprawianie bruzd wraz z przygotowaniem zaprawy.
- Stosować należy rury dla niewielkich obciążeń mechanicznych (min.320N/5cm), sztywne typu RL lub karbowane typu RG.
- Zabrania się wykonywania bruzd w ścianach o grubości mniejszej niż 10 cm.

5.2.1.4.4. Rury instalacyjne układane na tynku

- Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz umocowanie uchwytów do podłoża.
- Stosować należy rury sztywne dla niewielkich obciążeń mechanicznych (min.320N/5cm) typu RL.
- Po wytyczeniu dokładnego przebiegu instalacji należy zamontować uchwyty odpowiednie do rozmiaru rur elektroinstalacyjnych (otwarte, bądź zamykane) przytwierdzając je do podłoża za pomocą kołków rozporowych. Zalecany rozmiar kołka wynosi &6 dla rur o średnicach do &25 włącznie i &10 dla rur o większej średnicy.
- Rozstaw uchwytów nie może przekraczać 50cm.

5.2.1.5. Utrzymanie funkcji w przypadku pożaru

5.2.1.5.1. Wymagania ogólne

- Konstrukcje tras kablowych dla przewodów bezpieczeństwa pożarowego muszą odpowiadać ogólnym wymaganiom opisanym powyżej i ponadto spełniać wymagania normy DIN 4102 część12 /11.98 dotyczące zamocowań przewodów i kabli w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej w czasie nie krótszym niż 90min.
- Systemy nośne tras kablowych o odporności ogniowej wykonywać zgodnie z opisem zawartym w aprobacie technicznej CNBOP lub innej upoważnionej jednostki certyfikującej.



3. Trasy kablowe prowadzić na podłożu posiadającym odpowiednią wytrzymałość (atest odporności ogniowej), co najmniej równą klasie podtrzymania funkcji mocowanego systemu lub kabla.
4. Przy instalacji podtynkowej należy zapewnić przykrycie ułożonego przewodu warstwą tynku o grubości, co najmniej 5mm.;
5. Trasy prowadzić w sposób nie zagrażający obniżeniu funkcji trasy podczas pożarów (spadające elementy budowlane, instalacje zagrożone wybuchem, dylatacje budynków).
6. Przy pionowym prowadzeniu tras co 3,5 m należy wykonać (zgodnie z DIN 4102-12) zapasy kompensacyjne oraz mocować kable do konstrukcji wsporczej co min. 300mm. Zamiast zapasów kompensacyjnych można użyć innych elementów zapobiegających osuwaniu kabla po spaleniu izolacji (puszki, przepusty).
7. Przy mocowaniu konstrukcji wsporczych do podłoża nie wolno przekraczać maksymalnych odległości mocowania określonych w świadectwie badań. Należy stosować systemy posiadające aktualne dopuszczenia i certyfikaty klasyfikacji ogniowej. Wykonywać zgodnie z opisem zamieszczonym w tych certyfikatach. Wysokość wypełnienia korytek kablowych przewodami i kablami nie powinna przekraczać 30mm lub połowy wysokości korytek.
8. Do mocowania systemów prowadzenia kabli do podłoża należy stosować atestowane metalowe kotwy o klasie odporności ogniowej, co najmniej równej klasie podtrzymania funkcji mocowanego systemu lub kabla.
9. Elementy konstrukcji stowarzyszone lub otaczające trasę kablową, która ma zapewnić ciągłość dostaw energii w warunkach pożaru, powinny mieć klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż klasa nośności ogniowej trasy kablowej. Należy również zapewnić, że trasy te nie będą podlegały negatywnym obciążeniom ze strony spadających elementów budowlanych w warunkach pożaru.
10. Stosowanie innych powłok lub osłon na kable (np. prowadzenie w korytkach PVC lub bezhalogenowych) niż ujęte w normie DIN 4102-12 jest możliwe tylko po uzyskaniu odpowiedniego dopuszczenia nadzoru budowlanego i opinii CNBOP.
11. Stosowany osprzęt łączeniowy winien posiadać atest odporności ogniowej, co najmniej równy klasie podtrzymania funkcji mocowanego systemu lub kabla.
12. Trasy kablowe ze zintegrowanym systemem podtrzymania funkcji należy w sposób trwały oznakować podając klasę ognioodporności E90 (E30), numer protokołu kontroli, rok budowy i nazwę firmy instalującej. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest wystawić Świadectwo Zgodności, w którym potwierdza, że zainstalowana przez niego linia kablowa ze zintegrowanym systemem podtrzymania funkcji została wykonana zgodnie ze świadectwem badań otrzymanym od producenta zastosowanych systemów nośnych i kabli.
13. Użytkownik (Konserwator) instalacji, która ma zapewnić ciągłość dostaw energii przez określony czas w warunkach pożaru, powinien zwrócić uwagę na stan instalacji w trakcie użytkowania, szczególnie w zakresie wielkości obciążenia korytek podczas rozbudowy instalacji (dokładania przewodów i kabli).

5.2.1.5.2. Charakterystyka systemu mocowania

1. Do mocowania pojedynczych przewodów stosować uchwyty kablowe UDF i KSA Baks spełniając wymagania ogólne określone powyżej oraz poniższe wymagania szczegółowe:
 - uchwyty kablowe mocować do podłoża z wykorzystaniem śrub rozporowych SRO;
 - alternatywnie mogą być stosowane kołki, których przydatność pod względem bezpieczeństwa przeciwpożarowego udokumentowana została certyfikatem zgodności lub opinią CNBOP;
 - rozmiar zastosowanych uchwytów dostosowany do średnicy zewnętrznej kabla;
 - maksymalny rozstaw uchwytów – 0,3m;
 - montaż prowadzić zgodnie z opisem zawartym w Aprobacie Technicznej CNBOP nr AT-0602-0151/2007.
2. Ciągi przewodów układać stosując obejmy zatrzaskowe OZO Baks spełniając wymagania ogólne określone powyżej oraz poniższe wymagania szczegółowe:
 - obejmy mocować do podłoża z wykorzystaniem śrub rozporowych SRO;
 - alternatywnie mogą być stosowane kołki, których przydatność pod względem bezpieczeństwa przeciwpożarowego udokumentowana została certyfikatem zgodności lub opinią CNBOP;
 - rozmiar zastosowanych obejm zatrzaskowych dostosowany do ilości i typów układanych przewodów;
 - maksymalny rozstaw podpór – 0,6m;
 - maksymalne obciążenie – 6kg/m;
 - montaż prowadzić zgodnie z opisem zawartym w Aprobacie Technicznej CNBOP nr AT-0602-0151/2007.



5.2.2. Przebijanie otworów w ścianach lub stropach

Świadczenie obejmuje wyznaczenie otworu, mechaniczne przebicie otworu oraz sprawdzenie wymiarów.

5.2.3. Uszczelnienie przejść instalacyjnych

5.2.3.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje wykonanie uszczelnień przepustów kablowych w przygotowanych otworach w ścianach i stropach.

5.2.3.2. Wymagania ogólne

1. Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, itp. należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności tych przegród.
2. Uszczelnione przejścia kablowe muszą spełniać kryterium klasy odporności ogniowej F2 określonej w normie PN-90/B-02851 i klasy odporności ogniowej EI 120 określonych w normach PN-B-2851-1:1197 i PN-B-02876:1998.
3. Wykonane przepusty powinny pozwalać na ruchy termiczne przewodowania bez obniżania jakości uszczelnienia oraz powinny mieć odpowiednią stabilność mechaniczną pozwalającą wytrzymywać naprężenia, które mogą występować w przypadku uszkodzenia wsporników przewodowania w wyniku działania ognia.

5.2.3.3. Sposób wykonania

1. Uszczelnienia wykonane będą z zastosowaniem zaprawy ognioochronnej PROMASTOP S. Zaprawa jest mieszana z wodą bez innych dodatków. Zaleca się następującą proporcję: 20kg zaprawy na 7,5l wody. Niewielkie odchyłki są dopuszczalne w celu dopasowania właściwej konsystencji.
2. Montaż (przygotowanie świeżej zaprawy, maksymalne wymiary oraz układ półek kablowych, nakładanie zaprawy, rodzaje i grubości ścian i stropów, stopień wypełnienia otworu przejścia kablami) wykonywać zgodnie z instrukcją Producenta i na zasadach określonych w Aprobacie Technicznej ITB wyrobu.
3. Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobu oraz Wykonawców zabezpieczeń ogniochronnych od odpowiedzialności za właściwe zastosowanie wyrobu.
4. W szczególności należy zapewnić:
 - odległości w poziomie między dwoma półkami kablowymi nie mniejsze niż 20mm;
 - odległości między konstrukcją nośną kabli lub kablami, a górną krawędzią otworu oraz dolną krawędzią półki sąsiedniej nie mniejsze niż 20mm;
 - stopień wypełnienia otworu przejścia kablami nie większy niż 60%.
5. Opakowania z zaprawami powinny być przechowywane w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem lub uszkodzeniem, określony w instrukcji przechowywania opracowanej przez Producenta. Suchą zaprawę należy przechowywać w suchym miejscu na drewnianych paletach. Czas przechowywania nie powinien przekraczać 18 miesięcy.
6. Opakowania z zaprawami powinny być transportowane w sposób zabezpieczający je przed zniszczeniem lub uszkodzeniem, określony w instrukcji transportowania opracowanej przez Producenta, uwzględniającej wymagania przepisów obowiązujących w transporcie drogowym i kolejowym przy przewożeniu tego typu wyrobów.
7. Temperatura obróbki musi wynosić min. +5°C.
8. Zaprawa nadaje się do użytku przez 12 godz.
9. Świeża zaprawa może być nałożona ręcznie (kielnią) lub z użyciem ogólnie dostępnych agregatów tynkarskich lub maszyn do zapraw. Należy zwrócić uwagę na dostateczne zagęszczenie mieszanki w otworze.
10. Przepusty stropowe należy zabezpieczyć od góry przed wchodzeniem.
11. Wszystkie kable i półki kablowe należy pokryć powłoką ognioodporną.

5.2.4. Układanie kabli i przewodów

5.2.4.1. Wyszczególnienie robót

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie kabli i przewodów i ułożenie ich w gotowych korytach kablowych, kanałach elektroinstalacyjnych, rurach instalacyjnych na tynku i pod tynkiem wraz z otwieraniem i zamykaniem puszek



rozgałęźnych, wprowadzeniem przewodów do puszek i rozgałęźników, podłączaniem pod zaciski i bolce, ucięciem przewodu, zdjęciem izolacji, oczyszczeniem żyły, podłączeniem przewodu wraz z montażem końcówek kablowych, umocowaniem przewodów za pomocą zapinek, zdjęciem i założeniem pokryw kanałów, montażem, demontażem i przedstawianiem rusztowań oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

5.2.4.2. Warunki ogólne

1. Kable i przewody należy układać zgodnie z postanowieniami norm PN-76/E-05125 i N SEP-E-004, wytycznymi Dostawców urządzeń, dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją.
2. Linie kablowe należy wykonywać z uwzględnieniem następujących zasad:
 - kable powinny być jak najmniej narażone na uszkodzenia mechaniczne i szkodliwe wpływy czynników zewnętrznych;
 - liczba skrzyżowań i zbliżeń kabli z innymi urządzeniami na trasie oraz liczba przejść przez ściany, stropy i inne przeszkody powinna być jak najmniejsza.
3. Przewody należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływały niepożądanych zjawisk w innych przewodach.
4. Przy ciągnięciu kabla za jego koniec maksymalne wartości sił uciągu nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnych dla poszczególnych typów i rodzajów kabli.
5. Trzy kable 1-żyłowe tworzące linię trójfazową powinny być umocowane i ułożone w postaci wiązki:
 - płaskiej, w przypadku układania kabli na pionowych konstrukcjach i ścianach budynków
 - trójkątnej bądź płaskiej, w przypadku układania kabli na dnie i na drabinkach (półkach) kanałów.
6. Kable ułożone pionowo lub pochyło powinny być tak zamocowane, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu, nie powodowała osiowego przesunięcia kabla i aby miejsca połączeń, tj. mufy i głowice nie były narażone na naprężenia wzdłużne.
7. Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zamontowane, aby podczas montażu, użytkowania i konserwacji uszkodzenie powłok i izolacji przewodów i kabli oraz ich końcówek było utrudnione. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby nie została przekroczona dopuszczalna obciążalność prądowa przewodów.
8. Kable ułożone pionowo lub pochyło powinny być tak zamocowane, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu, nie powodowała osiowego przesunięcia kabla i aby miejsca połączeń, tj. mufy i głowice nie były narażone na naprężenia wzdłużne.
9. Nie jest dozwolone mocowanie kabli do konstrukcji podwieszanych sufitów.
10. Mocowanie przewodów do boków korytek kablowych lub do innych przewodów nie jest dozwolone.

5.2.4.3. Układanie kabli w budynkach, budowlach lub na estakadach bez mocowania

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.2.4.4. Układanie kabli w korytkach i na drabinkach instalacyjnych

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.2.4.5. Kable układane w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.
2. Przed wprowadzeniem kabla do przepustu rurowego należy sprawdzić wizualnie, czy wnętrze przepustu jest drożne, gładkie i nie zawiera zanieczyszczeń.
3. Kabel powinien być tak wprowadzany i wyprowadzany z przepustu rurowego, aby osłona lub powłoka kabla nie ocierała się o krawędzie rury.
4. Do jednego przepustu rurowego należy wprowadzać jeden kabel wielożyłowy lub 3 kable 1-żyłowe tworzące linię trójfazową. Nie dopuszcza się wprowadzania kabli jednożyłowych tworzących jedną linię trójfazową do więcej niż jednego przepustu.

5.2.4.6. Przewody izolowane i kabelkowe układane w korytkach i na drabinkach bez mocowania

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.



5.2.4.7. Przewody kabelkowe układane na uchwytach bezśrubowych w korytkach i na drabinkach z mocowaniem pojedynczo

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz mocowanie przewodów do gotowych uchwytów.

5.2.4.8. Przewody izolowane i kabelkowe wciągane do rur i w kanały zamknięte

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.2.4.9. Przewody kabelkowe układane na tynku na uchwytach odstępowych

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.2.4.10. Przewody kabelkowe układane pod tynkiem

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz mocowanie przewodu do podłoża i wykucie bruzd (wyznaczenie bruzdy, kucie mechaniczne bruzdy, sprawdzenie wymiarów bruzdy) i zaprawianie bruzd wraz z przygotowaniem zaprawy.
2. Przy odmierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń.
3. Układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby na murze nie było ostrych krawędzi narażających izolację przewodów na uszkodzenie oraz żeby możliwe było prawidłowe przykrycie przewodów tynkiem (warstwa tynku, co najmniej 5mm).
4. Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwytów kablowych z gwoździem, gipsu lub klejenia.
5. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywkami.

5.2.5. Złącza i odgałęzienia

1. Wszystkie złącza i odgałęzienia zostaną wykonane w zamkniętych puszkach rozgałęźnych oznaczonych w sposób trwały i niezniszczalny. Należy zadbać o to, aby puszki były łatwo dostępne w celu sprawdzenia połączeń. Szczególnie należy zwrócić uwagę na ewentualną obecność w pobliżu innych przewodów i instalacji, które mogłyby utrudnić dostęp do puszek. Nie wolno umieszczać puszek rozgałęźnych powyżej poziomu nierozbieralnych podwieszanych sufitów oraz w wolnych przestrzeniach niedostępnych konstrukcji.

5.2.6. Obróbka kabli i przewodów

5.2.6.1. Obróbka na sucho kabli na napięcie do 1kV

1. Świadczenie obejmuje ucięcie kabla, zdjęcie powłok ochronnych, zaizolowanie żył, montaż końcówek, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył roboczych, sprawdzenie zgodności faz, podłączenie żył do urządzeń, zamocowanie kabla, założenie i opisanie oznaczników na przewodach.

5.2.6.2. Podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce

1. Świadczenie obejmuje ucięcie przewodu, zdjęcie izolacji, oczyszczenie żyły i podłączenie przewodów oraz założenie i opisanie oznaczników na przewodach.
2. Używając przewodów typu linka, należy zwrócić uwagę na to, żeby odizolowany koniec linki był skręcony w taki sposób, aby nie spowodował zwarcia pomiędzy sąsiadującymi ze sobą zaciskami.
3. Jeżeli używane przewody są sztywne, należy odpowiednio mocno umocować urządzenie, tak, aby przewody nie spowodowały jego oderwania lub uszkodzenia zacisków.

5.2.6.3. Zarobienie i włączenie kabli stacyjnych

1. Świadczenie obejmuje zarobienie końców kabli, przedzwonienie żył kabli, szycie formy z żył kablowych, podłączenie żył do piórek lutowniczych oraz lutowanie.

5.3. Osprzęt instalacyjny

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie osprzętu, przygotowanie podłoża, trasowanie, wykonanie ślepych otworów, osadzenie kołków rozporowych, montaż osprzętu na gotowym podłożu, podłączenie i przedzwonienie przewodów, sprawdzenie działania.
2. Osprzęt w puszkach mocowany za pomocą śrub, niedopuszczalne są mocowania pazurkowe. W puszkach i skrzynkach rozgałęźnych należy stosować zaciski. Nie zezwala się na łączenie przewodów przez zwykłe skręcanie.



3. W korytkach puszki odgałęźne dla wyprowadzenia przewodów należy mocować na typowych płaskownikach perforowanych mocowanych do otworów w korytku dwiema śrubami. W zależności od potrzeby puszkę mocować na górnej krawędzi korytka lub na dnie korytka od strony zewnętrznej.
4. W pomieszczeniach puszkę odgałęźną instalować 15cm poniżej od stropu właściwego lub nierozbieralnego stropu podwieszonego.
5. Jeżeli konieczne są puszkę po obu stronach ściany, w odstępie od ogólnych wytycznych montażowych, należy przesunąć ich wzajemne położenie ze względu na izolację akustyczną. W razie wątpliwości należy uzyskać opinię akustyka.
6. Puszki w ścianach osadzać na takiej głębokości, aby po otynkowaniu ściany górna krawędź puszkę była zrównana z tynkiem.
7. W ścianach i stropach z betonu licowego stosować osprzęt przystosowany do instalowania w betonie wylewanym, firmy KAISER lub równoważny. Puszki należy mocować tak, aby wykluczone było ich przesuwanie się, albo przekręcanie. Przy mocowaniu należy zwrócić uwagę, aby punkt mocowania do deskowania został następnie przykryty przez dekiel (pokrywkę) puszkę aparatowej.
8. W pomieszczeniach z okładziną z płytek ściennych wszystkie elementy instalacji należy lokalizować zgodnie ze wskazaniami określonymi w projekcie architektonicznym lub projekcie wnętrz w ścisłej współpracy z układającym płytki.
9. Niedopuszczalne jest wykonywanie puszek rozgałęźnych w pomieszczeniach mokrych.
10. Łączniki oświetleniowe należy montować na wysokości 140 cm od podłogi. Gniazda i zestawy gniazd wtyczkowych na wysokościach opisanych na rzutach. W przypadku układu kilku łączników lub gniazd obok siebie należy przewidzieć ramki wielokrotne.
11. Gniazda wtyczkowe mocować tak, aby styk ochronny znajdował się u góry gniazda.
12. Gniazda wydzielonej sieci energetycznej dla sieci komputerowej powinny odróżniać się kolorem wkładki od gniazd sieci podstawowej oraz posiadać blokadę uniemożliwiającą włożenie standardowej wtyczki
13. Łączniki oświetleniowe należy tak mocować, aby wciśnięcie górnej części klawisza powodowało załączenie, a dolnej wyłączenie.
14. W miejscach połączeń i rozgałęzień żyły przewodów nie powinny być naprężane mechanicznie.

5.4. Oznakowanie

1. Dla umożliwienia ich łatwej identyfikacji, cały sprzęt i aparatura, puszkę rozgałęźne i przewody itd. powinny być jasno i trwale oznakowane.
2. Oznaczenie powinno umożliwić identyfikację:
 - dla szaf: zestaw i lokalizację zasilanych odbiorów,
 - dla przewodów: pochodzenie, kolejny numer zabezpieczenia i funkcję.
3. Do uzyskania przejrzystości połączeń, jeśli to tylko możliwe, należy używać przewodów o różnych kolorach.
4. Kolory przewodów elektroenergetycznych:
 - niebieski = zarezerwowany dla przewodów neutralnych,
 - zielonożółty = zarezerwowany dla przewodów ochronnych i neutralno-ochronnych,
 - przewody fazowe = dla całej instalacji zawsze ten sam kolor dla tej samej fazy.
5. Przewody zostaną oznakowane na każdym końcu (przy zacisku, przy wejściu do szafki lub puszkę rozgałęźnej). Oznaczenie powinno zawierać szafkę skąd wychodzi przewód i numer kabla, umożliwiający odnalezienie kabla na schematach kablowych i w wykazie kabli. Dla ważnych połączeń dane te zostaną powtórzone na całej trasie kabla przy puszkach rozgałęźnych, przy zmianach kierunku i przy przejściach przez ściany (z każdej strony ściany).
6. Puszki rozgałęźne zostaną oznaczone z podaniem szafki pochodzenia, funkcji i numeru obwodu.



7. Do opisywania złązek instalacyjnych w puszkach rozgałęźnych stosować samoprzylepne paski oznacznikowe.
8. Wszystkie przewody potencjałowe należy jednoznacznie oznakować (cel, przekrój) za pomocą oznaczników kablowych.

5.5. Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, sterowania i sygnalizacji

5.5.1. Oprzewodowanie

5.5.1.1. Wymagania ogólne

1. Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zamontowane, aby podczas montażu, użytkowania i konserwacji uszkodzenie powłok i izolacji przewodów i kabli oraz ich końcówek było utrudnione. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby nie została przekroczona dopuszczalna obciążalność prądowa przewodów.
2. Zaleca się, aby obciążenie obwodu w normalnych warunkach było praktycznie równo rozdzielone na poszczególne fazy.
3. Połączenia za pomocą kabli jednożyłowych zostaną wykonane przez układanie ich w wiązkach zawierających trzy przewody fazowe i przewód zerowy każda. Wiązki ułożone w "koniczynkę" zostaną utworzone z kabli jednożyłowych takiego samego rodzaju i przekroju i takiej samej długości przeprowadzone tą samą trasą.
4. Całość oprzewodowania powinna mieć stopień ochrony IP dostosowany do miejscowych warunków.
5. Kable wielożyłowe do sterowania i sygnalizacji powinny posiadać 20 % zapasu. Nie należy stosować przewodów wspólnych dla odrębnych funkcji i nie jest dopuszczalne wspólne okablowanie obwodów sterowania, sygnalizacji, pomiarów itd.
6. Wszystkie obwody posiadały będą własny przewód ochronny.
7. W przypadku obwodów wykonanych z kabli, bądź przewodów jednożyłowych, odpowiedni przewód ochronny PE lub PEN powinien biec trasą jak najbardziej zbliżoną do trasy przewodów fazowych bez użycia ekranów metalowych.

5.5.1.2. Przekrój i ilość żył

Minimalne przekroje pojedynczych żył kabli I przewodów:

- 1,5 mm² miedź dla obwodów siłowych,
- 2,5 mm² miedź dla obwodów gniazd wtyczkowych,
- 1,5 mm² miedź dla obwodów oświetleniowych,
- 0,5 mm² miedź dla sygnalizacyjnych i sterowniczych.

5.5.1.3. Przewody neutralne

Ogólnie przekroje przewodów neutralnych będą zawsze równe przekrojowi przewodów fazowych danego obwodu.

5.5.1.4. Przewody ochronne PE lub PEN

1. Cała instalacja powinna być wykonana z oddzielnym przewodem ochronnym.
2. Wszystkie przewody o przekroju żył do 6mm² włącznie muszą zawierać żyłę z przewodem ochronnym.
3. Wszystkie układy rozdzielcze muszą zawierać osobną szynę i zaciski ochronne PE (niepołączone z szyną i zaciskami przewodu neutralnego N).
4. W przypadku obwodów wykonanych z kabli, bądź przewodów jednożyłowych, odpowiedni przewód ochronny PE lub PEN powinien biec trasą jak najbardziej zbliżoną do trasy przewodów fazowych bez użycia ekranów metalowych.

5.5.2. Rozdzielnice i tablice rozdzielcze

5.5.2.1. Wyszczególnienie robót

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie kompletnie wyposażonych i okablowanych rozdzielnic wraz ze wszystkimi niezbędnymi dławikami kablowymi, listwami zaciskowymi, podporami kabli, listwami kablowymi, uchwytami transportowymi i innymi częściami drobnymi i mocującymi, montaż na gotowym podłożu (posadzka, ściana lub wnęka) wraz z wykonaniem otworów w podłożu do osadzenia konstrukcji, częściowe rozebranie i złożenie tablicy, wypoziomowanie, podłączenie uziemienia, podłączenie i oznaczenie przewodów, opisanie tablicy, malowanie poprawkowe oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów.



5.5.2.2. Wymagania instalacyjne

1. Montaż rozdzielnic należy rozpoczynać wówczas, gdy pomieszczenia rozdzielni i wnęki instalacyjne są całkowicie przygotowane do ich ustawienia, bądź wbudowania. Wnęki, w których będą instalowane tablice, powinny być gładko otynkowane i oczyszczone.
2. Rozdzielnice niskonapięciowe należy dostarczyć i montować jako fabrycznie gotowe, kompletnie wyposażone i okablowane stalowe obudowy z drzwiami, ścianką tylną z zespołami łączeniowymi, osłoną zabezpieczającą przed przypadkowym dotknięciem części czynnych, ze wszystkimi koniecznymi dławikami kablowymi, listwami zaciskowymi, podporami kabli, listwami kablowymi, uchwytami transportowymi i innymi częściami drobnymi i mocującymi.
3. Niezależnie od podłoża, rozdzielnice muszą być ustawione dokładnie wypoziomowane i przymocowane do podłoża.
4. Przy ustawianiu rozdzielnic należy zachować odpowiednie odstępy między rozdzielnicą, a innymi elementami pomieszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.
5. Wysokość montażu rozdzielnic instalowanych we wnękach lub na powierzchni ścian musi zapewniać ich łatwą i pewną obsługę.
6. Rozdzielnice muszą być zainstalowane w taki sposób, aby zachowany był bezpieczny promień gięcia kabli przy przyłączaniu.
7. Wprowadzenia kabli i przewodów do rozdzielnic wykonać w taki sposób, aby zachować wymagany stopień ochrony IP.

5.5.3. Oświetlenie

1. Świadczenie obejmuje dostawę opraw oświetleniowych ze źródłami światła i wszystkimi niezbędnymi elementami mocującymi i wsporczymi, wyznaczenie miejsca zawieszenia oprawy, przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy, rozpakowanie i oczyszczenie oprawy, obcięcie i zarobienie końców przewodów, wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłonniki i sprawdzenie przed zamontowaniem, zamontowanie oprawy, uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze wraz z montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań.
2. Zakres świadczeń obejmuje również dostawę i montaż centrali monitoringu oraz rozdzielaczy instalacji oświetlenia awaryjnego wraz z przygotowaniem i testowaniem oprogramowania, pracą próbną i uruchomieniem systemu, a także szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji instalacji.
3. Wymagania oświetleniowe - zgodnie z normą PN-EN 12464-1.
Średnie eksploatacyjne wartości natężenia oświetlenia w obrębie pola zadania nie powinny być mniejsze niż:

• przygotowanie pacjenta	-	500lx;
• korytarze oddziałowe	-	300lx;
• pomieszczenia techniczne	-	200lx;
• sanitariaty chorych	-	200lx;
• korytarze, hole wejściowe	-	200lx.

W miejscach stałego pobytu, eksploatacyjne natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 200lx.
Wartości te powinny być zachowane niezależnie od wieku i stanu instalacji.
4. Należy zapewnić średni poziom oświetlenia dróg ewakuacyjnych zgodny z normą PN-EN 1838, tj. co najmniej 1lx na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej i 0,5lx na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi. Ponadto stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.
5. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczonego sprzętu bezpieczeństwa. W szczególności oprawy ewakuacyjne powinny być umieszczone:
 - przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
 - w pobliżu (w obrębie 2m mierzonych w poziomie) schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
 - w pobliżu (w obrębie 2m mierzonych w poziomie) 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 (w obrębie 2m mierzonych w poziomie) każdego punktu pierwszej pomocy, urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego, przy czym jeśli nie znajdują się one na drodze ewakuacyjnej, to powinny być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło, co najmniej 5lx.
- 6. Oprawy kierunkowe w wersji jasna – świeci przy zasilaniu z sieci, przy braku napięcia automatycznie przełącza się w tryb pracy awaryjnej.
- 7. Oprawy instalować zgodnie z instrukcjami producenta.
- 8. Urządzenia mocujące opraw wiszących powinny wytrzymywać obciążenie równe pięciokrotnej masie oprawy, ale nie mniejsze niż 25kg. Przewód do oprawy zwieszanej należy tak zainstalować, aby przewody przyłączone do zacisków nie były narażone na nadmierne rozciąganie i skręcanie.
- 9. Oprawy instalowane w stropie podwieszanym należy dodatkowo mocować do stropu właściwego z wykorzystaniem linek stalowych.

5.5.4. Montaż aparatów elektrycznych

1. Świadczenie obejmuje dostawę i montaż aparatów elektrycznych, wyznaczenie miejsca ich wbudowania, osadzenie kołków lub śrub rozporowych, częściowe rozebranie i złożenie aparatu, zamocowanie aparatu oraz podłączenie i oznaczenie przewodów.
2. Aparaty należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w projekcie lub instrukcji montażowej Wytwórcy.
3. Sposób mocowania aparatu należy dostosować do jego masy, rodzaju podłoża oraz występujących w czasie pracy wstrząsów i dodatkowych obciążeń mechanicznych.
4. Liczbę i średnicę śrub mocujących należy dobrać do liczby i średnicy otworów do mocowania w aparacie.
5. Aparaty sterownicze z napędem ręcznym należy montować na wysokości pozwalającej na dogodną obsługę bez korzystania z krzeseł, drabin itp.; zestawy sygnalizacyjne, przyrządy pomiarowe itp. Należy montować na wysokości od 1,4 do 1,8m.
6. W przypadku, gdy aparaty narażone są na wstrząsy i drgania, należy przy połączeniach śrubowych stosować podkładki sprężyste.

5.5.5. Podłączenia silników

1. Świadczenie obejmuje odkręcenie pokrywy skrzynki przyłączowej silnika, odkręcenie zacisku mocującego kabel, zarobienie przewodów, przedzwonienie przewodów, zadławienie przewodu, sprawdzenie kierunków obrotów silnika oraz przykręcenie pokrywy skrzynki przyłączowej.

5.6. Instalacja uziemień

5.6.1. Uziemienie robocze i ochronne

1. Uziemienie elementów instalacji zostanie wykonane przy użyciu przewodów PE i PEN.
2. Wszystkie masy metalowe odbiorników, urządzeń oświetleniowych, szaf, skrzynek itd. oraz bolce uziemiające gniazd elektrycznych zostaną uziemione za pośrednictwem przewodów ochronnych instalacji zasilających.

5.6.2. Połączenia wyrównawcze

5.6.2.1. Główne połączenia wyrównawcze

1. Świadczenie obejmuje wyznaczenie trasy przewodu wyrównawczego, odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie przewodu, malowanie przewodu w paski, spawanie, oczyszczenie i malowanie spawów, wiercenie przewodu i montaż przewodu wyrównawczego na uchwytych na korytkach kablowych oraz wykonanie badań instalacji uziemiającej i sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.
2. Główne połączenie ekwipotencjalne zostanie wykonane przy użyciu bednarki FeZn 30x2 układanej wzdłuż głównych ciągów instalacji.
3. Bednarkę mocować do perforowanego boku koryta z wykorzystaniem uchwyty nasadowo – śrubowego.



5.6.2.2. Uziemienie mas przewodzących

1. Świadczenie obejmuje oczyszczenie konstrukcji metalowych w miejscu montażu uchwytów uziemiających, montaż uchwytów bądź obejm uziemiających i mostków bocznikujących.
2. Wszyscy instalatorzy wykonają połączenia ekwipotencjalne między masami metalowymi swoich instalacji, które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem. Połączenia te zostaną uziemione poprzez przyłączenie ich do przewodów ochronnych zasilania, głównych połączeń ekwipotencjalnych lub do szyn uziemienia szaf.
3. Do szyny uziemień wyrównawczych należy przyłączyć obudowy rozdzielnic, koryta kablowe, elementy metalowe instalacji wentylacji, wod-kan., itd. Wszystkie koryta kablowe muszą być ze sobą połączone w sposób przewodzący i podłączone do instalacji uziemieniowej.
4. Występujące w ciągach instalacji metalowych wstawki izolacyjne należy mostkować.
5. Ekrany i osłony przewodów słaboprądowych zostaną uziemione w celu uniknięcia jakichkolwiek zakłóceń elektromagnetycznych.
6. Wszystkie przewody potencjałowe należy jednoznacznie oznakować (cel, przekrój) za pomocą oznaczników kablowych.

5.7. Ochrona przeciwprzepięciowa

1. 2 stopień ochrony przepięciowej stanowią ograniczniki przepięć typu 2 wg PN-EN 61643-11 (klasy C wg E DIN VDE 0675-6) w rozdzielnicach i tablicach obiektowych.
2. Uzupełniająca ochrona przepięciowa (bezpośrednio przy lub w samych urządzeniach takiej ochrony wymagających) po stronie Użytkownika.

5.8. Zasilacze UPS

5.8.1. Opis świadczeń

Świadczenie obejmuje dostawę (załadunek, przewóz, wyładunek) zasilacza UPS, sprawdzenie stanu urządzenia po transporcie, oczyszczenie i ewentualne poprawienie połączeń mechanicznych i elektrycznych, sprawdzenie instalacji elektrycznej pod kątem jej zgodności z przepisami bezpieczeństwa oraz wymaganiami Producenta, podłączenie do przygotowanej instalacji elektrycznej, uruchomienie, kalibrację i przetestowanie funkcjonalności.

5.8.2. Miejsce instalacji

1. Zapewnić należy odpowiednie warunki klimatyczne w miejscu montażu zasilacza.
2. Podłoga pomieszczenia w miejscu instalacji powinna być w stanie utrzymać ciężar UPS-a wraz z bateriami.
3. Pomieszczenie powinno być wolne od kurzu i pyłu, a szczególnie zabezpieczone przed pyłami przewodzącymi elektrycznie i powodującymi korozję.
4. Nie wystawiać UPS-a na bezpośrednie działanie słońca oraz powierzchni silnie nagrzanych, emitujących ciepło
5. Dla prawidłowej wentylacji UPS-a, należy z tyłu pozostawić 40 cm wolnej przestrzeni.
6. Dla obsługi zasilacza wymagane jest około 1,5 m wolnej przestrzeni od frontu zasilacza.

5.8.3. Instalacja

1. UPS musi być instalowany i uruchomiony tylko przez wykwalifikowany i przeszkolony personel, autoryzowany przez producenta zasilacza.
2. Przed wykonaniem jakichkolwiek podłączeń elektrycznych należy podłączyć przewód ochronny PE.
3. Przed podłączeniem baterii do UPS-a należy upewnić się, że zastosowane baterie są zgodne ze specyfikacją producenta, co do typu, ilości, napięcia, biegunowości itd.
4. Przed wykonywaniem wszelkich prac wewnątrz UPS-a, należy wyłączyć go i przed zdjęciem pokryw odczekać 5 minut.



5.9. Próby, pomiary i badania odbiorcze

5.9.1. Badania linii kablowych 1kV

5.9.1.1. Wyszczególnienie robót

1. Świadczenie obejmuje sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu, odłączenie kabla, badanie ciągłości żył roboczych i powrotnych i zgodności faz, pomiar rezystancji izolacji, podłączenie kabla oraz sporządzenie protokołów z pomiarów i badań wraz z oceną.
2. Badania linii kablowej i jej elementów powinny być wykonane zgodnie z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-76/E-05125 (rozdziału 4.12 normy PN-E-04700) oraz zaleceniami producentów kabli co do pomontażowych badań odbiorczych linii kablowych.

5.9.2. Badania linii kablowych sterowniczych

1. Świadczenie obejmuje przegląd dostępnych części kabla i osprzętu, sprawdzenie zgodności oznaczeń, ciągłości żył i pomiar rezystancji izolacji oraz sporządzenie protokołów z pomiarów i badań wraz z oceną.

5.9.3. Pomiar instalacji uziemiającej

1. Świadczenie obejmuje oględziny dostępnych części instalacji, rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza, pomiar rezystancji elementów instalacji, wykonanie połączeń instalacji, zabezpieczenie złącza przed korozją.

5.9.4. Badania instalacji

5.9.4.1. Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego niskiego napięcia

1. Świadczenie obejmuje określenie obwodu, oględziny instalacji, sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach, odłączenie odbiorników, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu oraz podłączenie odbiorników.

5.9.4.2. Pomiar rezystancji izolacji

1. Świadczenie obejmuje odłączenie zasilania i odbiorników, wykonanie pomiaru rezystancji izolacji pomiędzy przewodami roboczymi a ziemią oraz sporządzenie protokołu wraz z oceną.

5.9.4.3. Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania

5.9.4.3.1. Pomiar skuteczności zabezpieczeń nadmiarowych

1. Świadczenie obejmuje wykonanie pomiarów impedancji pętli zwarciorowej i sporządzenie protokołu wraz z oceną.

5.9.4.3.2. Pomiar skuteczności zabezpieczeń różnicowoprądowych

1. Świadczenie obejmuje wykonanie próby zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego testerem instalacji oraz sporządzenie protokołu ze sprawdzenia wraz z oceną.

5.9.5. Pomiary natężenia oświetlenia

1. Świadczenie obejmuje wykonanie pomiarów natężenia światła luksomierzem na stanowisku roboczym wraz z wyznaczeniem punktów pomiarowych i opracowaniem wyników pomiarów.

5.9.6. Pomiary aparatów sterowniczych

5.9.6.1. Sprawdzenie i regulacja działania stycznika

1. Świadczenie obejmuje wykonanie oględzin, sprawdzenie rezystancji izolacji, sprawdzenie docisku i współpracy zestyków oraz sprawdzenie działania i regulację.

5.9.6.2. Sprawdzenie i pomiary elektryczne przełączników czasowych

1. Świadczenie obejmuje wykonanie oględzin aparatu, pomiar rezystancji izolacji, sprawdzenie prawidłowości połączeń oraz sprawdzenie działania i regulację.

5.9.7. Pomiary przyrządów pomiarowych i rejestrujących

1. Świadczenie obejmuje wykonanie oględzin, sprawdzenie wskazań oraz ważności legalizacji, pomiar rezystancji izolacji do obudowy metalowej oraz sprawdzenie działania i regulację.

5.9.8. Przygotowanie i uruchomienie systemu monitoringu oświetlenia awaryjnego

5.9.8.1. Przygotowanie i uruchomienie oprogramowania systemu

1. Oprogramowanie i uruchomienie systemu obejmuje podłączenie urządzenia programującego do centrali alarmowej (urządzenia sterującego), sprawdzenie poprawności transmisji pomiędzy urządzeniem programującym, a centralą alarmową (urządzeniem sterującym), programowanie centrali alarmowej (urządzenia sterującego) zgodnie z



wymaganiami dokumentacji technicznej i procedurami zawartymi w oprogramowaniu systemowym, programowanie poszczególnych elementów (urządzeń) wchodzących w skład systemu zgodnie z dokumentacją techniczną i warunkami technologicznymi producenta, w tym ich adresów, parametrów działania i transmisji danych, uruchomienie centrali alarmowej (urządzenia sterującego) i poszczególnych urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu oraz sprawdzenie poprawności działania centrali alarmowej (urządzenia sterującego) i poszczególnych urządzeń systemu.

5.9.8.2. Praca próbna i testowanie systemu

1. Świadczenie obejmuje ciągły proces sprawdzenia i testowania w określonym czasie urządzeń i całego systemu obejmujący nadzór i kontrolę transmisji danych i zasilania urządzeń, nadzór i kontrolę pracy wszystkich urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu, nadzór i kontrolę pracy centrali alarmowej bądź urządzenia sterującego, obrazowanie wyników pracy próbnej (wydruk lub zapis na nośniku magnetycznym), diagnozę i porównanie wyników z założeniami funkcjonalno – użytkowymi zawartymi w dokumentacji technicznej, korektę błędów programowych, wymianę elementów parametrycznie niestabilnych lub uszkodzonych, stwierdzenie stanu ustabilizowania się wszystkich wymaganych parametrów urządzeń, doprowadzenie systemu do pełnego rozruchu zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz potwierdzenie zakończenia pracy próbnej systemu wpisem do odpowiedniej dokumentacji.

5.10. Systemy bezpieczeństwa pożarowego

5.10.1. Wyszczególnienie robót

1. Świadczenie obejmuje dostawę i montaż kompletnych systemów wraz z oczyszczeniem i przygotowaniem miejsca montażu, wyznaczeniem punktów mocowania urządzeń na podłożu, wierceniem otworów pod elementy mocujące, przykręceniem urządzeń do podłoża, przygotowaniem tras kablowych, okablowaniem, uszczelnieniem przejść i podłączeniem pod zaciski, przygotowaniem i testowaniem oprogramowania, sprawdzeniem i uruchomieniem linii dozoru, pracą próbną i testowaniem całego systemu oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji instalacji.
2. Montaż urządzeń obejmuje zapoznanie się z dokumentacją techniczną w zakresie lokalizacji miejsc montażowych urządzeń, oczyszczenie i przygotowanie podłoża i miejsca montażu, wyznaczenie punktów mocowania urządzeń na podłożu, wiercenie otworów pod elementy mocujące zgodnie z wymaganiami technicznymi producenta, przykręcenie obudowy nośnej urządzenia do podłoża, mocowanie układu elektronicznego urządzenia w obudowie, łączenie przewodów zasilających do układu elektronicznego, zamknięcie obudowy zgodnie z wymaganiami technologicznymi producenta, sprawdzenie działania układu antysabotażowego obudowy urządzenia i wstępne ustawienie położenia urządzenia zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej.
3. Programowanie systemów obejmuje wszystkie prace natury intelektualnej związane z przygotowaniem algorytmu pracy urządzenia lub systemu alarmowego zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i techniczno ruchowej oraz obsługowej producenta. Programowanie systemu obejmuje jednorazowy proces przygotowania urządzeń i całego systemu, w tym:
 - zapoznanie się z dokumentacją techniczną systemu w zakresie niezbędnym do przygotowania oprogramowania centrali i poszczególnych elementów systemu;
 - wypełnienie arkuszy programowych i zapisanie programu systemu na nośniku magnetycznym;
 - testowanie programu;
 - wprowadzenie korekt i poprawek;
 - ponowne testowanie programu;
 - zakończenie programowania i rozłączenie urządzenia programującego.
4. Opracowane przez Wykonawcę oprogramowanie musi zawierać wszystkie wymagania zawarte w dokumentacji technicznej oraz uwzględniać aktualne wymagania normatywne i prawne dotyczące przekazywanego systemu alarmowego.
5. W zakresie świadczenia jest montaż wszystkich drobnych elementów elektronicznych niezbędnych do uzyskania oczekiwanych rezultatów działania systemu lub konieczność ich instalacji wynika z dokumentacji montażowej urządzenia.
6. Zaleca się powierzenie wykonania instalacji firmom posiadającym autoryzację producentów zastosowanych systemów.

5.10.2. Wymagania ogólne

1. Prace wykonywać zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi w projekcie wykonawczym oraz instrukcją instalacji, programowania i obsługi producenta systemu.



2. Podczas instalacji dopuszcza się zmianę położenia urządzeń dla zapewnienia im prawidłowej i optymalnej pracy. Każda zmiana musi zostać naniesiona na Dokumentację Powykonawczą.
3. Przy wykonywaniu okablowania należy pozostawić odpowiedni zapas przewodów dla ułatwienia montażu urządzeń i elementów systemu z zapewnieniem możliwości ich ewentualnego przesunięcia.
4. Ekrany kabli i obudowy urządzeń uziemiać zgodnie z wymaganiami producenta w celu zapewnienia odpowiedniej ochrony tj. zmniejszenia pętli sprzężeń, zakłóceń, przesłuchów itp.
5. Trasy instalacji skoordynować przed montażem z Wykonawcami innych branż i wcześniej wykonanymi instalacjami.
6. Prace należy koordynować z projektem wnętrz i projektem stropów podwieszonych.
7. Należy wyegzekwować od wykonawcy stropów podwieszonych dostęp rewizyjny do wszystkich elementów systemów bezpieczeństwa pożarowego (czujki) umieszczonych w przestrzeni międzystropowej.

5.10.3. System sygnalizacji pożarowej (SSP)

5.10.3.1. Opis świadczeń

1. Jak w wyszczególnieniu robót.

5.10.3.2. Zalecenia montażowe

5.10.3.2.1. Zalecenia ogólne

1. System ma być zgodny z normą PKN-CEN/TS 54-14 i wytycznymi Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej (CNBOP) w Józefowie.
2. Montaż i instalację należy wykonywać zgodnie z DTR lub instrukcją obsługi dostarczaną wraz z urządzeniem.
3. Przed montażem elementu instalacji należy sprawdzić kompletność dostarczonego materiału. Dostarczoną centralę i moduły liniowe należy pobieżnie skontrolować. Uszkodzone lub wadliwe podzespoły należy odesłać celem wymiany.
4. Podczas montażu sprawdzać numerację i nazwy pomieszczeń. Dane te są niezbędne do wykonania opisu tekstowego w centrali. Nazwy pomieszczeń, ich numerację oraz nazwy stref określać w porozumieniu z Zamawiającym (Użytkownikiem).
5. Wszystkie zmiany powstałe podczas montażu instalacji należy nanieść na egzemplarz powykonawczy projektu.

5.10.3.2.2. Czujki

1. Pomieszczenia, w których będą instalowane czujki, powinny w normalnych warunkach być wolne od dymu, oparów żrących i powodujących korozję oraz spełniać warunki klimatyczne (temperatura, wilgoć i ruch powietrza) określone w instrukcji instalowania poszczególnych typów czujek.
2. Czujki instalować (typ, rozmieszczenie, wysokość montażu) zgodnie z dokumentacją projektową, instrukcją instalowania Producenta i wytycznymi CNBOP oraz ewentualnie wymaganiami strony trzeciej. Miejsce rozmieszczenia czujek pożarowych powinno być tak rozplanowane, aby odpowiednie produkty spalania wewnątrz chronionej strefy mogły dotrzeć do czujki bez nadmiernego rozrzedzenia, osłabienia lub opóźnienia, zapewniona była dobra kontrola chronionych przestrzeni i możliwe było wczesne wykrycie pożaru przy zapewnieniu minimalnej ilości fałszywych alarmów.
3. Każde zabezpieczane pomieszczenie lub ograniczona przestrzeń powinny być chronione, co najmniej jedną czujką.
4. Największa odległość między punktową czujką dymu, a najbardziej oddalonym punktem na stropie nie powinna być większa niż 6,7 m przy powierzchni dozorowanego pomieszczenia mniejszej niż 80m² i 5,8 m przy dozorowaniu pomieszczenia o powierzchni większej niż 80m².
5. Czujki (nie dotyczy optycznych liniowych czujek dymu) powinny być montowane w stosunku do ścian, przegród działowych i przeszkód z zachowaniem poniższych zasad:
 - w odległości, co najmniej 0,5m od ścian lub ścianek działowych (przegród);
 - jeżeli pomieszczenie jest węższe niż 1,2m, czujka powinna być instalowana w części środkowej, nie bliżej niż 1/3 szerokości pomieszczenia od jednej ze ścian;



- w pomieszczeniach o szerokości poniżej 3m, odległości pomiędzy czujkami nie powinny przekraczać 15m dla czujek dymu i 10m dla czujek ciepła, zaś odległość między czujką i ścianą nie może przekraczać odpowiednio 7,5m oraz 5m;
 - jeśli pomieszczenia są podzielone przez ściany, przepierzenia i regały, sięgające bliżej niż 0,3m od stropu, przegrody powinny być traktowane jako dochodzące do stropu, a tak powstałe części pomieszczenia – jako odrębne pomieszczenia;
 - odstęp poziomy i pionowy czujek od urządzeń lub materiałów składowanych nie może być mniejszy niż 0,5m;
 - podciągi o wysokości mniejszej niż 200mm mogą być pomijane (dla pomieszczeń o wysokościach zawartych pomiędzy 5m, a 12m można pominąć podciągi o wysokości do 350mm). W przypadku podciągów wyższych niż 800mm, w każdym polu stropowym należy umieścić czujkę. Można nie uwzględniać podciągów, gdy odległość między nimi nie przekracza 1m.
6. Czujki nie powinny być umieszczane w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji i wentylacji nawiewnej lub wyciągowej. Minimalna odległość czujek od kratk nawiewnych wynosi 1,5m. Jeśli dopływ powietrza następuje przez sufit perforowany, to w promieniu, co najmniej 0,5m wokół każdej czujki perforacja powinna być zaślepią.
7. Wszystkie czujki instalować w gniazdach mocowanych do podstaw. Wskazane jest wiercenie otworów pod kołki rozporowe do mocowania podstawy przy użyciu szablonu o odpowiednim rozstawie otworów. Zły rozstaw otworów może być przyczyną zdeformowania podstawy przy silnym dokręceniu wkrętów mocujących.
8. W miejscach, w których czujka może być narażona na uszkodzenie mechaniczne zaleca się stosowanie osłony zabezpieczającej.
9. Czujka dostarczana jest w osłonie zabezpieczającej ją przed zanieczyszczeniami. Osłona ta pozostaje na czujce nawet po zainstalowaniu czujki w gnieździe. Osłonę należy usunąć z czujki bezpośrednio przed uruchomieniem systemu.
10. Do wszystkich ostrzegaczy samoczynnych umieszczonych w przestrzeni międzystropowej (na stropie stałym nad stropem podwieszonym), bądź niewidocznych z innego powodu należy dołączyć wskaźnik zadziałania przeznaczony do optycznego powtórzenia sygnalizacji stanu alarmowania czujki.

5.10.3.2.3. Wskaźniki zadziałania

1. Wskaźniki instalować w dobrze widocznych miejscach.
2. Nie należy montować wskaźnika na powierzchniach silnie oświetlonych.
3. Wskaźniki należy montować bezpośrednio pod współpracującą czujką na stropie podwieszonym.
4. Wskaźnik musi być dołączony zawsze do zacisków R oraz L1 gniazda.

5.10.3.2.4. Ręczne ostrzegacze pożarowe

1. Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być tak rozmieszczone, aby mogły być łatwo i szybko uruchomione przez każdą osobę, która zauważy pożar. Powinny być dobrze widoczne, łatwe do identyfikacji oraz łatwo dostępne.
1. Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być umieszczone:
 - na drogach ewakuacyjnych;
 - przy każdym wejściu (wewnątrz lub na zewnątrz) na schody ewakuacyjne;
 - w pobliżu miejsc umieszczenia hydrantów ściennych i gaśnic;
 - w pobliżu centrali sygnalizacji pożarowej;
 - przy każdym bezpośrednim wyjściu na otwartą przestrzeń;
 - w pobliżu miejsc szczególnego zagrożenia.
2. Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być tak rozplanowane, aby żadna osoba w obiekcie nie musiała przebywać drogi dłuższej niż 30m do najbliższego ostrzegacza. W obiektach, w których przebywają osoby ruchowo niepełnosprawne, droga ta powinna być krótsza.
3. Ręczne ostrzegacze pożarowe powinny być umieszczane na wysokości od 1,2m do 1,6m nad podłogą (zalecane 1,4m).
4. Do swobodnego podłączenia ostrzegacza należy zostawić zapas przewodu instalacyjnego (przy instalacji dochodzącej z góry) o długości około 40cm przy montażu natynkowym i około 30cm przy montażu wtykowym.



5.10.3.2.5. Elementy kontrolne i sterujące

1. Elementy kontrolno – sterujące zaleca się instalować na linii dozorowej w pobliżu sterowanych urządzeń.
2. Zaleca się, przy montażu obudów elementów kontrolno – sterujących, wyjęcie modułów.

5.10.3.3. Współpraca z innymi systemami

1. W momencie wystąpienia alarmu pożarowego II stopnia centrala SSP, bezpośrednio i poprzez elementy kontrolno - sterujące i elementy kontrolne instalacji SSP oraz poprzez dedykowane sterowniki poszczególnych systemów, ma sterować pracą, bądź monitorować stan położenia n/w systemów, instalacji i elementów wyposażenia obiektu:
 - Sygnalizatory optyczne - uruchomienie sygnalizatorów;
 - Kłapy pożarowe – sterowanie zapewniające zmianę pozycji kłap pożarowych, monitorowanie stanu otwarcia i zamknięcia kłapy pożarowej;
 - HVAC – sygnał inicjujący wyłączenie wentylatorów wentylacji bytowej;
2. Rekomenduje się wykonanie sterowań na zasadzie „failsafe”, czyli przy ewentualnym uszkodzeniu urządzenie sterowane przyjmuje stan bezpieczny, czyli taki jaki jest wymagany w przypadku pożaru.
3. Sterowanie urządzeń pozostałych należy wykonać w technologii, która gwarantuje nadzorowanie linii sterującej na ewentualność zwarcia, przerwy.

5.10.3.4. Okablowanie

1. W miarę możliwości, kable należy prowadzić przez strefy o małym zagrożeniu pożarowym.
2. Kable zasilające i sygnałowe instalacji sygnalizacji pożarowej powinny być tak prowadzone, aby uniknąć niekorzystnych wpływów na instalację. Czynniki, jakie należy wziąć pod uwagę, to:
 - zakłócenia elektromagnetyczne o poziomach uniemożliwiających poprawną pracę;
 - możliwość uszkodzenia przez pożar;
 - możliwość uszkodzenia mechanicznego, włącznie z uszkodzeniami, które mogą spowodować zwarcia pomiędzy kablami systemowymi, a kablami innych instalacji;
 - uszkodzenia powstałe przy konserwacji innych instalacji.
3. Instalacja przewodowa powinna być wykonana przewodami o wymaganej odporności na oddziaływanie ognia oraz odpowiednio zabezpieczona przy przejściach przez granice stref pożarowych.
4. W celu zmniejszenia wpływu zakłóceń od urządzeń i systemów elektrycznych, kable instalacji sygnalizacji pożarowej należy układać stosując jeden lub kilka następujących sposobów:
 - instalowanie w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub na korytkach kablowych, przewidzianych wyłącznie do prowadzenia instalacji sygnalizacji pożarowej;
 - oddzielenie od innych kabli za pomocą mechanicznych mocnych, sztywnych i ciągłych przegród z materiału spełniającego odpowiednie wymagania;
 - instalowanie w odpowiedniej odległości (nie mniejszej, niż 0,3 m) od kabli innych instalacji;
 - stosowanie kabli ekranowanych elektrycznie.
5. Początki i końce linii dozorowych prowadzone w częściach pionowych instalacji prowadzić w osobnych rurach, przy czym dopuszcza się stosowanie wspólnej rury dla „początków” i wspólnej rury dla „końców” linii pętlowych.
6. Pojemność i rezystancja linii dozorowej oraz rezystancja linii między sąsiadującymi izolatorami zwarć nie może przekraczać wartości określonych w DTR centrali.
7. Przy układaniu przewodów trzeba zwrócić uwagę na dopuszczalne minimalne promienie zginania.
8. Wszystkie kable i inne części metalowe systemu powinny być skutecznie oddzielone od metalowych części instalacji ogromowej.
9. Kable instalacji sygnalizacji pożarowej powinny, albo:
 - być odpowiednio oznakowane lub opisane w odstępach nieprzekraczających 2m, albo
 - mieć odpowiednią barwę powłoki na całej długości kabla lub być zewnętrznie pokryte wyróżniającym kolorem (np. czerwonym), albo
 - być prowadzone w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub korytkach zarezerwowanych wyłącznie dla obwodów sygnalizacji pożarowej i odpowiednio oznakowanych.



10. Dla optycznych wskaźników zadziałania czujek ppoż. oraz czujek instalowanych na stropie podwieszonym należy pozostawić zapas przewodów instalacyjnych około 1,5 m na jedno urządzenie celem umożliwienia prawidłowej konserwacji instalacji.
11. W miarę możliwości, należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Jeżeli nie da się uniknąć połączeń przelotowych kabli, to powinny być one wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami.
12. Przy dołączaniu przewodów na zaciski łączówek wyjściowych centrali, należy zwrócić szczególną uwagę na polaryzację przewodów linii dozorowych.
13. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia i rezystancji pętli linii dozorowych oraz sporządzić odpowiednie protokoły.

5.10.3.5. Testowanie

1. Należy sprawdzić, czy każdy z elementów liniowych w linii adresowalnej odpowiada prawidłowo na alarm.
2. Przed testowaniem poszczególnych modułów zaleca się wykonanie wydruku wszystkich adresowanych punktów danych dla każdej z pętli sygnałowych dla sprawdzenia prawidłowości wszystkich stanów oraz wartości.
3. Testowanie wykonywane zgodnie z Instrukcją Programowania.

5.10.3.6. Pomiary instalacji

1. W celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji systemu zaleca się sprawdzenie sieci okablowania po wykonaniu instalacji pod kątem uszkodzeń izolacji i przebicia.
2. Przy sprawdzaniu linii pętlowych dołączone mogą być wyłącznie gniazda czujek bez izolatorów. Gniazda z izolatorami muszą zostać zbocznikowane, czujki i moduły liniowe odłączone.
3. Należy wykonać następujące pomiary:
 - pomiar rezystancji izolacji przewodów linii dozorowych (dop. $\geq 1\text{M}\Omega$, zalecana $\geq 10\text{M}\Omega$),
 - pomiar rezystancji linii dozorowych (dop. $150\ \Omega$),
 - sprawdzenie pojemności przewodów linii/pętli dozorowych (dop. 200nF).
4. Rezystancja izolacji powinna zostać zmierzona w kombinacjach żyła – żyła oraz żyła – uziemienie dla każdej pary żył za pomocą miernika izolacji (napięcie probiercze 500V).
5. Pomierzone wartości nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych określonych w DTR systemu.

5.10.3.7. Uruchomienie

1. Podczas uruchamiania systemu należy przeprowadzić sprawdzenie okablowania linii pętlowej przy dołączonych gniazdach czujek z izolatorami. W celu sprawdzenia należy dołączyć do jednego końca linii źródło napięcia $20\text{--}40\text{VDC}$ z ograniczeniem prądowym do 100mA . Należy zwrócić uwagę na prawidłową biegunowość. Na drugim końcu należy sprawdzić za pomocą woltomierza napięcie. Jeśli w danym miejscu napięcie nie występuje należy zlokalizować i usunąć usterkę, którą może być:
 - przerwa w linii,
 - zwarcie – zadziałanie izolatorów zwarć,
 - zła biegunowość.
2. Po włożeniu wszystkich czujek do gniazd, należy włączyć centralę i sprawdzić prawidłowość działania przez kolejne zadymianie czujek za pomocą urządzenia imitującego dym.
3. Próbe poprawności działania ręcznego ostrzegacza pożarowego należy wykonać przy pomocy klucza testowego dostarczanego wraz z urządzeniem. Włożenie klucza testowego w otwór w dolnej części obudowy powinno spowodować przesunięcie szybki w dół i zadziałanie alarmu.
4. Uruchamiający powinien sprawdzić wzrokowo, czy praca została wykonana w sposób zadowalający, czy metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z dokumentacją techniczną, oraz czy dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją.
5. Uruchamiający powinien sprawdzić i wykazać, że instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem, a w szczególności powinien sprawdzić, czy:



- wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne;
- informacje przekazywane przez CSP są prawidłowe, i czy spełniają wymagania zawarte w dokumentacji;
- wszystkie połączenia do pożarowego alarmowego centrum odbiorczego lub stacji odbiorczej sygnałów uszkodzeniowych pracują, oraz czy komunikaty są prawidłowe i zrozumiałe;
- urządzenia alarmowe działają zgodnie z zaleceniami dokumentacji;
- wszystkie funkcje pomocnicze będą mogły być uaktywnione (uruchomione);
- wymagane dokumenty i instrukcje zostały dostarczone.

6. W miarę możliwości, uruchomienie powinno być przeprowadzone w normalnie oczekiwanym środowisku, łącznie z działaniem instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.

5.10.3.8. Odbiór

5.10.3.8.1. Komisja

1. Czynności odbioru instalacji dokonuje komisja w składzie:
 - przedstawiciel Inwestora,
 - inspektor nadzoru ze strony Inwestora,
 - przedstawiciel Wykonawcy,
 - specjalista d/s ochrony przeciwpożarowej,
 - przyszły konserwator (zalecenie),
 - przedstawiciel firmy ubezpieczeniowej (w gestii inwestora).

5.10.3.8.2. Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru

- sprawdzenie wzrokowe, czy instalacja jest zgodna z dokumentacją; sprawdzeniu powinny podlegać wszystkie parametry, które przez oględziny da się skontrolować,
- sprawdzenie użytych materiałów, w zakresie zgodności z obowiązującymi przepisami i przywołanymi normami,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych,
- przeprowadzenie prób funkcjonalnych prawidłowej pracy systemu, łącznie z interfejsami urządzeń pomocniczych i sieci transmisji, przez uruchomienie uzgodnionej liczby ostrzegaczy pożarowych w instalacji,
- przeprowadzenie prób współdziałania instalacji i urządzeń przeciwpożarowych,
- sprawdzenie czułości wszystkich czujek pożarowych- może być przedstawiony protokół pomiaru,
- sprawdzenie prawidłowości adresowania poszczególnych czujek lub ich grup, (dotyczy systemów adresowalnych),
- sprawdzenie czułości systemu sygnalizacji pożarowej przy pomocy testów ogniowych (w przypadku nasuwających się wątpliwości, co do prawidłowości reakcji systemu wykrywania pożaru).

5.10.3.8.3. Wykaz dokumentów, które zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi Wykonawca

- uaktualniony projekt techniczny, w którym naniesiono wszelkie wprowadzone w uzgodnieniu z projektantem zmiany,
- protokoły pomiarów rezystancji pętli dozorowych, rezystancji izolacji żył linii dozorowych, pomiarów uziemienia,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy,
- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowany system sygnalizacji pożaru.

5.10.4. Instalacja zasilania i sterowania klapami odcinającymi ppoż.

1. Świadczenie obejmuje dostawę i montaż zasilaczy, montaż okablowania, podłączenie urządzeń oraz uruchomienie instalacji.
2. Montaż instalacji skoordynować z instalacją wentylacji mechanicznej.

5.11. Instalacja sieci strukturalnej

5.11.1. Opis świadczeń

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie elementów systemu, montaż szaf 19" wraz z przygotowaniem miejsca do montażu, ustawienie lub powieszenie szafy dystrybucyjnej, przygotowanie i montaż wyposażenia szafy, uziemienie szafy i paneli, montaż gniazd RJ45 w gniazdach abonentkich, przygotowanie tras kablowych, okablowanie, uszczelnienie przejść i podłączenie pod zaciski, kontrola wykonanych operacji montażowych, programowanie systemu, wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów i sporządzenie protokołów z pomiarów i badań zawierających wyniki pomiarów wraz z oceną, uruchomienie instalacji oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji instalacji.
2. Istotne jest, aby wszystkie elementy przewodzące użyte do budowy systemu pochodziły od jednego producenta.



3. Instalator systemu powinien posiadać certyfikat oferowanego systemu okablowania, od co najmniej 1 roku oraz posiadać potwierdzone pisemnie wsparcie i akceptację przedstawionej koncepcji okablowania przez producenta systemu okablowania lub jego polskiego przedstawiciela.

5.11.2. Wymagania ogólne

1. Długość okablowania poziomego między gniazdem abonenckim, a Punktem Dystrybucyjnym, niezależnie od zastosowanego medium transmisyjnego, nie może przekraczać 90 m, zaś łączna długość kabla krosowego, kabla stacyjnego oraz kabla przyłączeniowego nie powinna przekraczać 10m.
2. W obrębie sieci powinno się używać kabli o jednakowej impedancji nominalnej. Kable tworzące okablowanie poziome, pionowe oraz kable krosowe i kable przyłączeniowe muszą być ciągłe. W obrębie podsystemu należy stosować jeden typ kabla.
3. Przy budowie systemu okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zarówno zalecenia norm, jak i wymagania, jakie są narzucone przez konkretne protokoły transmisyjne, które mogą być bardziej rygorystyczne w szczegółach niż normy ogólne.

5.11.3. Montaż szaf dystrybucyjnych

5.11.3.1. Wyszczególnienie robót

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie szafy i elementów jej wyposażenia, przygotowanie miejsca do montażu szafy, przygotowanie szafy do montażu, zdjęcie folii zabezpieczającej, ustawienie szafy dystrybucyjnej w wyznaczonym miejscu, demontaż osłon bocznych i drzwi, montaż panelu wentylacyjnego, listwy zasilającej, paneli porządkujących i półek stałych oraz urządzeń aktywnych, dostawa i montaż kabli krosowych, regulacja położenia ramy szafy i regulacja stopki szafy celem wypoziomowania, montaż osłon bocznych i drzwi, uziemienie szafy i paneli, łączenie szaf z zastosowaniem zestawu połączeniowego oraz kontrolę wykonanych operacji montażowych.

5.11.3.2. Montaż paneli rozdzielczych RJ45 w przygotowanych stelażach 19"

1. Świadczenie obejmuje dostawę panelu, przygotowanie panelu do montażu, montaż modułów RJ45 w panelu wraz z przygotowaniem i montażem etykiet opisowych i zaślepek, wsunięcie panelu w stelaż oraz kontrolę wykonanych operacji montażowych.

5.11.3.3. Uziemienie

1. Szyne uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.
2. Wszystkie metalowe elementy ruchome szafy należy połączyć ze sobą za pomocą linek uziemiających.
3. Wszystkie panele krosowe wyposażone w zacisk uziemiający należy przyłączyć do wspólnej listwy uziemiającej szafy za pomocą linki w izolacji żółto – zielonej o przekroju co najmniej 4mm².

5.11.3.4. Zalecenia instalacyjne

1. Montaż szaf należy rozpoczynać wówczas, gdy pomieszczenia, w których będą zainstalowane są całkowicie przygotowane do ich ustawienia.
2. Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu, w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu szafy przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy, a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm
3. Szafy muszą być skonfigurowane w taki sposób, aby zapewnić miejsce dla kontroli, możliwości zakańczania kabli i dokonywania połączeń krosowych.
4. Szafy muszą być zainstalowane w taki sposób, aby zachowany był odpowiedni promień gięcia kabli przy przyłączaniu i w trakcie eksploatacji.
5. Kable krosowe powinny być ułożone w szafie w taki sposób, aby nie przeszkadzały w dokonywaniu innych połączeń na polach krosowych. Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.
6. Niezajęte porty w modułach powinny być zamknięte za pomocą przesłon lub wtyków przeciwkurzowych RJ45.



5.11.3.5. Wymagania instalacyjne związane z innymi branżami

1. Szafy należy zabezpieczyć przed osobami nieupoważnionymi poprzez umieszczenie ich w pomieszczeniu o ograniczonym dostępie.
2. Należy zapewnić pożądane parametry otoczenia dla urządzeń aktywnych w szafie tj. temperaturę oraz wilgotność powietrza.
3. Szafa powinna być odpowiednio oświetlona.

5.11.4. Montaż gniazd RJ45 w gnieździe abonenckim

1. Świadczenie obejmuje montaż modułu RJ45 w gnieździe natynkowym lub podtynkowym wraz z podłączeniem modułu, podłączeniem i obróbką ekranu, montażem adaptera i pokrywy oraz przygotowaniem i montażem etykiet opisowych.
2. Wszystkie nieużywane porty należy zabezpieczyć przesłonami lub wtykami przeciwkurczowymi.

5.11.5. Kable sieci strukturalnej

5.11.5.1. Okablowanie pionowe

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie kabli i ułożenie ich w gotowych korytach kablowych wraz z wyznaczeniem i sprawdzeniem trasy przebiegu kabli pod względem wybranej technologii instalacyjnej, przygotowaniem szpuli kablowej do rozwinięcia, zabezpieczeniem kabla na szczycie przebiegu, przytwierdzeniem kabla w punktach mocowania, sprawdzeniem poprawności ułożenia kabli oraz montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań i wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

5.11.5.2. Okablowanie poziome

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie kabli i ułożenie ich w gotowych korytach kablowych, kanałach elektroinstalacyjnych, rurach instalacyjnych na tynku i pod tynkiem wraz z wyznaczeniem i sprawdzeniem trasy przebiegu kabli pod względem wybranej technologii instalacyjnej, przygotowaniem szpuli kablowej do rozwinięcia, rozwijaniem kabla ze szpuli i układaniem zgodnie z przyjętą technologią, sprawdzeniem poprawności ułożenia kabli oraz montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań i wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

5.11.5.3. Układanie kabli

5.11.5.3.1. Wymagania ogólne

1. Pojemność tras kablowych musi zapewniać zachowanie właściwego promienia gięcia kabli.
2. Dla zapewnienia bezpiecznej instalacji i elastyczności w przypadku przyszłej rozbudowy, przy przejściach przez ściany i stropy zaleca się stosowanie przepustów o odpowiednio dużej pojemności.
3. Dla zminimalizowania obciążenia kabla w przypadku dłuższych przebiegów lub odcinków z wieloma zakrętami, instalację należy wykonywać etapami.
4. Okablowanie musi być ułożone jako jedno ciągłe łącze (tor transmisyjny) bez żadnych spawów i złączy. Pary wewnątrz kabla nie powinny być rozdzielone i wszystkie pary muszą być zakończone.
5. Wszystkie kable transmisji danych powinny być zakończone na panelach rozdzielczych z zapasem 5m dla kabli światłowodowych i 2m dla kabli miedzianych.
6. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są trasy kablowe.
7. Przy układaniu kabli należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.).
8. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamывania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu



kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły.

9. Podczas kładzenia kabli, instalator powinien dbać o to, aby kabel nie był narażony na nacisk i zagięcia. Rozciąganie, zwijanie, spłaszczanie albo skręcanie kabli może spowodować zmianę wewnętrznej struktury kabla i zmianę jego właściwości elektrycznych.
10. W każdym przypadku doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu.

5.11.5.3.2. Dopuszczalny naciąg kabla

1. Kable układać w taki sposób, aby nie przekroczyć dopuszczalnego naciągu kabla. Przekroczenie dopuszczalnego naciągu powoduje zmiany wzajemnego położenia par w ośrodku kabla, czego efektem jest zwiększenie przesłuchów międzyparowych.

5.11.5.3.3. Promień gięcia kabla

1. Należy bezwzględnie unikać ostrych zagięć kabla.
2. Szczególną uwagę należy zwrócić przy przyłączaniu wiązek kablowych w szafach dystrybucyjnych.
3. Promień gięcia kabla w trakcie instalacji nie powinien być mniejszy niż ośmiokrotna wartość średnicy kabla.

5.11.5.3.4. Opaski kablowe

1. Należy bezwzględnie unikać zginięcia kabla przez zbyt silne zaciskanie opasek kablowych.
2. Stosować opaski rzepowe typu Velcro, ręcznie zaciskane. Opaski powinny luźno obejmować powłokę kabli.

5.11.5.4. Zakańczanie i rozploty kabli

1. Należy przestrzegać zapisów instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.
2. Dla zachowania fabrycznego splotu i wzajemnego położenia par, przy zakańczaniu kabla na złączach szczelinowych należy przestrzegać poniższych zasad:
 - nie należy zdejmować powłoki zewnętrznej kabla na dystansie większym niż jest to konieczne;
 - pary powinny pozostać skręcone tak blisko złącza, jak tylko to możliwe;
 - w razie konieczności lepszym wyjściem jest ręczne skręcenie par niż pozostawienie ich rozplecionymi.
3. W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiedniego marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych tj. zgodnych ze standardem złącza 110 lub LSA+. Z tych samych powodów nie dopuszcza się złączy zarabianych metodami beznarzędziowymi. Zalecane są takie rozwiązania, do których montażu możliwe jest zastosowanie narzędzi zautomatyzowanych zapewniających powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże marginesy bezpieczeństwa pracy.

5.11.5.5. Sekwencja (przyporządkowanie par)

1. W obrębie systemu okablowania strukturalnego przyporządkowanie par wszystkich elementów połączeniowych (paneli krosowych, modułów z gniazdami RJ45, kabli krosowych) musi być wykonane w jednej sekwencji.
2. Wszystkie pary kabla należy rozszyc według kodu kolorowego zgodnie z ISO/IEC 11801:2002 przy zastosowaniu schematu rozszycia uzgodnionego ze służbą IP Inwestora. Konieczne jest stosowanie jednej sekwencji dla całej sieci.

5.11.5.6. Oznakowanie

1. Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji.
2. Elementami, które należy oznaczać, są:
 - pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
 - szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
 - poszczególne panele krosowe,
 - poszczególne porty tych paneli,
 - wszystkie gniazda użytkowników.



3. Wszystkie elementy systemu tj. gniazda/wtyki, panele rozdzielcze, krosownice, szafy itd. powinny być jednoznacznie i czytelnie oznaczone za pomocą etykiet opisowych.
4. Etykieta powinna być przejrzysta, usytuowana w widocznym i bezpiecznym miejscu, a tekst powinien być czytelny i wyraźny umożliwiającą łatwą identyfikację. Nie dopuszcza się stosowania etykiet Dymo oraz opisywania za pomocą piór.
5. Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej.

5.11.5.7. Kontrola

1. Należy dokonać wzrokowej oceny ułożonej instalacji. Wszystkie odcinki kabli, w których stwierdzono widoczne odkształcenia powłoki zewnętrznej (odbarwienia, załamania, skręcenia itp.) powinny być wymienione.

5.11.6. Pomiary

1. Wykonać komplet pomiarów (pomiar części miedzianej i światłowodowej okablowania).
2. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
3. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. MICROTTEST Omniscanner lub FLUKE DTX) i umożliwiać pomiar systemów klasy E w paśmie do min. 250MHz.
4. Pomiary torów miedzianych należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu *Channel*) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru kanału transmisyjnego Kategorii 6/Klasy E (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami przełączeniowymi i krosowymi, czyli obejmuje zakres od urządzenia aktywnego do karty sieciowej. Procedura wymaga, aby po wykonaniu pomiarów jednego kanału, pozostawić tam kable krosowe, które były używane do pomiaru, zaś do pomiaru nowego kanału transmisyjnego należy rozpakować nowy kpl. kabli krosowych.
5. Dodatkowo zaleca się przeprowadzenie pomiarów w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu *Permanent Link*), obejmujących zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.
6. Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
 - Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar;
 - Mapę połączeń;
 - Impedancję;
 - Rezystancję pętli stałoprądowej;
 - Prędkość propagacji;
 - Opóźnienie propagacji;
 - Tłumienie;
 - Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego;
 - Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego;
 - Stratność odbiciową;
 - Zmniejszenie przesłuchu zdalnego;
 - Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej;
 - Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej;
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu;
 - Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu;
 - Podane wartości graniczne (limit);
 - Podane zapasy (najgorszy przypadek);
 - Informację o końcowym rezultacie pomiaru.

5.11.7. Procedury certyfikacji okablowania producenta

1. Certyfikacja zainstalowanego systemu jest możliwa po spełnieniu następujących warunków:
 - Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji;
 - Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce;



- Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z najnowszymi obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji;
- Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych;
- Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową ND&I zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta;
- W celu zagwarantowania Użytkownikom Końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest bezpłatnie weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

5.11.8. Dokumentacja powykonawcza

1. Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.
2. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:
 - Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania;
 - Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych ;
 - Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych ;
 - Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

3. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

5.11.9. Gwarancja

1. Aby na etapie oferty dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania – użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) firma instalacyjna winna przedstawić:
 - certyfikat imienny zatrudnionego pracownika wydany przez producenta (a nie w imieniu producenta). Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;
 - aktualną umowę z producentem okablowania regulującą warunki udzielenia gwarancji bezpłatnie użytkownikowi końcowemu (umowa i zdolność oferenta do udzielenia gwarancji powinna być potwierdzona w oddzielnym piśmie od producenta okablowania).
2. Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi, np. szafami kablowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.
3. Gwarancja systemowa powinna obejmować:
 - gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);
 - gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801:2007 dla okablowania klasy E);
 - gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy D (w rozumieniu normy ISO/IEC 118012:2007).
4. 25-letnia gwarancja systemowa to bezpłatna usługa serwisowa oferowana użytkownikowi końcowemu (inwestorowi) przez producenta okablowania. Obejmuje ona swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, zawiera, więc okablowanie szkieletowe, pionowe i poziome.
5. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę instalatorów (ukończony kurs 1 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez projektanta-instalatora (ukończony kurs 2 stopnia), wyniki pomiarów dynamicznych kanału transmisyjnego (Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm EN 50173-1:2007.



5.11.10. Pomiar torów transmisyjnych sieci strukturalnej

1. Świadczenie obejmuje przygotowanie przyrządu pomiarowego, zestawienie i podłączenie przyrządu do punktu pomiarowego, kalibrowanie przyrządu pomiarowego, nawiązanie łączności z pomocnikiem, sprawdzenie oznaczenia punktu pomiarowego, potwierdzenie prawidłowości podłączenia, wykonanie i rejestracja pomiaru wraz ze sprawdzeniem oraz przygotowanie raportu z testowania okablowania.

5.12. Uruchomienie systemów

5.12.1. Sprawdzenie i uruchomienie linii dozorowych konwencjonalnych

1. Świadczenie obejmuje uruchomienie transmisji sygnałów zasilających i danych do poszczególnych urządzeń, stwierdzenie zakończenia uruchomienia systemu oraz wyznaczenie momentu wprowadzenia systemu do pracy próbnej.

5.12.2. Uruchomienie i pomiar linii dozorowych adresowych

1. Świadczenie obejmuje uruchomienie transmisji sygnałów zasilających i danych do poszczególnych urządzeń, wykonanie pomiarów zgodnie z wymaganiami producenta, stwierdzenie zakończenia uruchomienia systemu oraz wyznaczenie momentu wprowadzenia systemu do pracy próbnej.

5.13. Systemy bezpieczeństwa

5.13.1. Opis świadczeń

1. Świadczenie obejmuje dostawę i montaż kompletnych systemów wraz z oczyszczeniem i przygotowaniem miejsca montażu, wyznaczeniem punktów mocowania urządzeń na podłożu, wierceniem otworów pod elementy mocujące, przykręceniem urządzenia do podłoża, przygotowaniem tras kablowych, okablowaniem, uszczelnieniem przejść i podłączeniem pod zaciski, przygotowaniem i testowaniem oprogramowania, sprawdzeniem i uruchomieniem linii dozorowych, pracą próbną i testowaniem całego systemu oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji instalacji.
2. W zakresie świadczenia jest montaż wszystkich drobnych elementów elektronicznych niezbędnych do uzyskania oczekiwanych rezultatów działania systemu lub konieczność ich instalacji wynika z dokumentacji montażowej urządzenia.
3. Prace wykonywać zgodnie z wymaganiami technicznymi, instrukcją instalacji, programowania i obsługi producenta systemu.

5.13.2. Instalacja kontroli dostępu (ACC)

5.13.2.1. Instalacja

1. Instalacja kontroli dostępu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 50133.
2. Moduły kontroli dostępu umieszczać w przestrzeni międzystropowej tak, aby długość przewodów między modułami, a czytnikami, zamkami i zworami była jak najmniejsza. Dostęp dla obsługi serwisowej powinien być łatwy.
3. Zasilacze instalować w przestrzeni międzystropowej w pobliżu modułów kontroli dostępu.
4. Po zaplanowaniu lokalizacji modułów należy sprawdzić, czy przewody magistrali spełniają wymagania określone w instrukcji instalacyjnej, m.in. czy całkowita pojemność okablowania magistrali nie przekracza wartości dopuszczalnej.

5.13.2.2. Testy

Sprawdzeniu podlega:

- stan elementów;
- ciągłość linii sygnałowych;
- poprawność pracy sterowników ACC;
- poprawność działania czytników ACC;
- działanie zamków w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego lub braku zasilania;
- skuteczność zdalnego włączenia i wyłączenia dozoru;
- poprawność przesyłania sygnałów alarmowych do systemu nadzoru komputerowego;
- stan akumulatorów.



5.13.3. Instalacja interkomowa

5.13.3.1. Opis świadczeń

1. Świadczenie obejmuje dostawę elementów systemu, montaż okablowania i urządzeń, oprogramowanie, regulację oraz uruchomienie systemu.
2. Prace wykonywać zgodnie z instrukcją instalacji, programowania i obsługi systemu.

5.13.3.2. Zalecenia montażowe

1. Panele wywołania instalować na wysokości 1,4m od podłoża (spód aparatu).
2. Otwór przewidziany do osadzenia obudowy (puszki) podtynkowej panelu wywołania powinien być wykonany starannie tak, aby wszelkie nierówności powstałe podczas jego wykonywania mogły zostać zasłonięte przez ramkę frontową panelu. Puszka powinna być osadzona w ścianie równo z powierzchnią tynku tak, aby żadna jej część nie wystawała ponad tynk.
3. Zasilacze montować w miejscach suchych.
4. Po zainstalowaniu urządzeń i wykonaniu okablowania należy:
 - sprawdzić, czy pomiędzy przewodami w pionie nie doszło do przypadkowych zwarć;
 - sprawdzić poprawność podłączenia przewodów;
 - załączyć system i sprawdzić poprawność sygnalizacji na zasilaczach;
 - zaprogramować centralkę portierską;
 - sprawdzić poprawność działania dla każdego z paneli wywołania pracujących w systemie.

5.13.3.3. Programowanie i regulacja

1. Zgodnie z instrukcją Producenta.

5.14. Demontaże

1. Świadczenie obejmuje demontaż wszystkich widocznych elementów istniejącej instalacji elektrycznej i teletechnicznej wraz z wywiezieniem gruzu i odpadów oraz utylizację materiałów z demontażu.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Harmonogram i wymagania ogólne

1. Wykonawca będzie w pełni odpowiadał za wykonanie wszystkich testów wymaganych przez normy i przepisy budowlane, lokalnych gestorów mediów, Sanepidu, Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowej Straży Pożarnej oraz ponadto zgodnych z tzw. „dobrą praktyką budowlaną”.
2. Prace rozruchowe, próby techniczne urządzeń i instalacji energetycznych powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, odrębnych przepisów, instrukcji eksploatacji oraz uzgodnione z ich Użytkownikiem.
3. Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, międzyoperacyjne i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.
4. Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi harmonogram planowanych testów i odbiorów oraz uzyskać jego akceptację. W harmonogramie należy zaznaczyć wszystkie testy i odbiory, przy których przeprowadzeniu wymagana jest obecność Inwestora. Dodatkowo powinien on powiadomić pisemnie Inwestora z 5 dniowym wyprzedzeniem o planowanym terminie wykonania testów.
5. Wszystkie testy i sprawdzenia powinny być wykonane przez osoby posiadające stosowną wiedzę i ważne uprawnienia techniczne.
6. Wszystkie testy oraz odbiory zostaną przeprowadzone w obecności Wykonawcy i przez niego poświadczone.
7. Wykonawca powinien powiadomić Inwestora z uzgodnionym uprzednio wyprzedzeniem o planowanym zakończeniu robót ulegających zakryciu, planowanych testach itp., tak aby umożliwić Inwestorowi uczestnictwo w procedurze odbiorowej.



8. Wykonawca zapewni swobodny dostęp do swoich maszyn i urządzeń oraz udzieli Inwestorowi pomocy przy dokonywaniu kontroli.
9. Koszty testów przeprowadzonych poza terenem budowy oraz koszty związane z obecnością przedstawiciela Inwestora w czasie tych testów poniesie w całości Wykonawca.
10. Inspekcje na placu budowy lub kontrole robót nie będą zwalniać Wykonawcy z jakiejkolwiek odpowiedzialności za wykorzystanie wadliwych materiałów lub błędne wykonanie prac oraz z obowiązku wymiany wadliwych materiałów oraz naprawy błędnie wykonanych prac.
11. Brak uczestnictwa Inwestora w trakcie wykonywania testów, w procedurach odbiorowych itp. nie ogranicza jego praw do późniejszego odrzucenia robót, jeżeli zostaną one uznane za nieprawidłowo wykonane.
12. Obowiązkiem Wykonawcy będzie pokrycie wszelkich kosztów spowodowanych negatywnymi wynikami testów, w tym kosztów poniesionych przez Inwestora.

6.2. Uznanie przez stronę trzecią

1. Na etapie przygotowywania dokumentacji projektowej Inwestor nie wskazał konieczności uznania przez stronę trzecią.
2. Jeśli instalacja w dalszej fazie budowy, zgodnie z życzeniem Inwestora, będzie wymagać uznania przez stronę trzecią, np. towarzystwo ubezpieczeniowe, to jednostka uznająca jest zobowiązana do przekazania wymagań co do sposobu wykonania instalacji i poinformowania Wykonawcy o etapach, na których będzie wymagane przeprowadzenie kontroli i prób. Szczególną uwagę należy zwrócić na badania i próby, które z określonych względów nie mogą być przeprowadzone na wykonanej już całkowicie instalacji. Do obowiązków Wykonawcy należy poinformowanie jednostki dopuszczającej o osiągnięciu każdego z tych etapów.

6.3. Dokumentacja odbiorowa

1. Dokumenty odbiorowe powinny być wydane w terminie nie dłuższym niż 10 dni od dnia przedstawienia robót do odbioru czy testu.
2. Wykonawca powinien, chyba, że uzgodniono inaczej, przedstawić trzy kopie dokumentów odbiorowych.
3. Dokumenty odbiorowe powinny zawierać, co najmniej następujące informacje:
 - identyfikator;
 - datę testu;
 - numery urządzeń pomiarowych;
 - numer porządkowy testu;
 - numer referencyjny metody badań;
 - imię i nazwisko, podpis i numer uprawnień osoby wykonującej pomiary;
 - certyfikaty urządzeń pomiarowych;
 - podstawę prawną wykonywanych pomiarów.
4. Dokumentacja odbiorowa powinna zawierać, co najmniej następujące elementy:
 - wypełnione protokoły pomiarów;
 - listę przeprowadzonych testów;
 - rysunki i schematy z naniesionymi wynikami;
 - listę urządzeń pomiarowych z ważnymi certyfikatami.

6.4. Instalacje i urządzenia placu budowy

1. Okresowa kontrola stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinna się odbywać, co najmniej raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:
 - przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych;
 - przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc;
 - przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.
2. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń, a kopie zapisu pomiarów skuteczności przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy.



6.5. Odbiory międzyoperacyjne

1. Odbiór międzyoperacyjny jest to odbiór zakończonego etapu robót mającego istotny wpływ na prawidłowe wykonanie dalszych robót.
2. Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale majstrów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonawstwie danego rodzaju robót oraz ewentualnie przedstawiciel Zamawiającego lub Inwestora i inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy.
3. Z każdego dokonanego odbioru powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac.
4. Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika budowy.
5. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają w szczególności:
 - ustawienie rozdzielnic;
 - ustawienie szaf i central telekomunikacyjnych i alarmowych;
 - osadzone konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, aparaty i oprawy oświetleniowe;
 - ułożone rury, listwy i korytka przed wciągnięciem przewodów
 - instalacja odgromowa.

6.6. Odbiory częściowe

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub instalacji stanowiąca etapową całość jak również elementy obiektu przewidziane do zakrycia w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.
2. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie w obecności przedstawiciela Zamawiającego.
3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez konieczności hamowania ogólnego postępu robót.
4. Z dokonanego odbioru należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.
5. Odbiorowi częściowymi podlegają w szczególności:
 - linie kablowe w ziemi. Sprawdzeniu podlegają:
 - rowy i wykopy kablowe;
 - rury i kable ułożone w rowach, przed zasypaniem;
 - linie kablowe w korytkach i na drabinkach. Sprawdzić należy, czy:
 - ułożone kable zostały prawidłowo oznaczone;
 - kable zostały ułożone prawidłowo na półkach i drabinkach i nie krzyżują się;
 - uziom otokowy przed zasypaniem i przewody odprowadzające przed zakryciem. Sprawdzeniu podlegają:
 - lokalizacja, kształt i głębokość ułożenia;
 - użyty materiał;
 - połączenia;
 - instalacje podtynkowe w rurach przed tynkowaniem, przy czym należy sprawdzić:
 - czy nie ma widocznych wgnieceń, pęknięć lub załamania na rurach i puszkach;
 - prawidłowość przebiegu trasy rur, średnic i rodzaju;
 - prawidłowość zamocowania i łączenia rur i puszek;
 - prawidłowość wygięcia łuków;
 - poprawność zabezpieczenia rur przed możliwością zbierania się w nich wody;
 - poprawność zabezpieczenia rur przy przejściu przez ściany i stropy;
 - instalacje wtynkowe przed tynkowaniem, przy czym należy sprawdzić:
 - prawidłowość przebiegu tras i przekroju przewodów;
 - prawidłowość zamocowania przewodu i puszek;
 - prawidłowość wykonania zagięć i łuków oraz pozostawionego zapasu przewodów w puszcze;



6.7. Próby montażowe i pomiary sprawdzające

1. Po zakończeniu montażu instalacji, a przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, obejmujące badania i pomiary sprawdzające. Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną i kompetentną w zakresie sprawdzania. 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.
2. 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:
 - obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru;
 - obecność środków ochrony przed skutkami działania ciepła;
 - 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;
 - umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych;
 - oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.;
 - poprawność połączeń przewodów;
 - ciągłość przewodów i ekranów;
 - występowanie zwarć, przebieg i napięć indukowanych;
 - polaryzację przewodów;
 - dostęp do urządzeń, umożliwiający wygodną ich obsługę, identyfikację i konserwację.
3. Po dokonaniu oględzin należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61 niżej wymienione próby instalacji dotyczące:
 - ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych;
 - rezystancji izolacji instalacji elektrycznej; którego należy dokonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania, przy czym wszystkie łączniki należy załączyć, odbiorniki natomiast odłączyć (wykręcone źródła światła, wyjęte wtyczki odbiorników przenośnych, odpięte przewody odbiorników stałych),
 - sprawdzenia stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania. W układzie sieci TN skuteczność środków ochrony należy sprawdzić przeprowadzając:
 - pomiar impedancji pętli zwarciowej lub pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
 - pomiar rezystancji uziomu,
 - sprawdzenie charakterystyk urządzenia ochronnego,
 - próby urządzeń różnicowoprądowych;
 - sprawdzenia biegunowości;
 - wytrzymałości elektrycznej;
 - działania;
 - skutków działania ciepła;
 - spadku napięciaoraz
 - równomierności obciążenia faz;
 - parametrów i poziomów oświetlenia.
4. Po wybudowaniu linii kablowych 0,4kV należy, zgodnie z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-76/E-05125 wykonać następujące badania:
 - sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu
 - sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych i zgodności faz
 - pomiar rezystancji izolacji.
5. Zakres uruchomienia zasilacza UPS:
 - uruchomienie urządzenia i sprawdzenie jego funkcjonalności;
 - sprawdzenie prawidłowości działania układów obejściowych (automatycznego i ręcznego);
 - sprawdzenie stanu i napięć baterii wewnętrznych i zewnętrznych;
 - sprawdzenie kształtu napięcia wyjściowego i zależności międzyfazowych;



- wykonanie procedury autodiagnostyki;
 - konfiguracja parametrów operacyjnych zasilacza wg wskazań Klienta;
 - wypełnienie certyfikatu instalacyjnego potwierdzającego pełną gwarancję Producenta na zainstalowane urządzenie.
6. Po zainstalowaniu i uruchomieniu baterii kondensatorów należy:
- skontrolować, czy wartość $\cos\phi$ odpowiada wymaganej wartości;
 - sprawdzić poprawność załączania poszczególnych stopni baterii przy pełnym obciążeniu;
 - sprawdzić temperaturę w pomieszczeniu po kilku godzinach pracy.
7. Podczas weryfikowania natężenia oświetlenia zaleca się sprawdzenie, czy:
- użyte mierniki światła są skalibrowane,
 - lampy i oprawy oświetleniowe mają odpowiednie dane fotometryczne,
 - założenia projektowe dotyczące współczynnika odbicia od powierzchni są zgodne z wartościami rzeczywistymi.
8. Na etapie wykonywania urządzenia piorunochronnego (LPS) powinny być sprawdzone wszystkie zasadnicze jego części, które po zakończeniu budowy nie będą dostępne do oględzin. Na etapie odbioru powinny być przeprowadzone pomiary LPS i sporządzona dokumentacja prób końcowych. Procedura sprawdzania:
- oględziny, w celu stwierdzenia, że:
 - urządzenie znajduje się w dobrym stanie
 - nie ma obłuzionych połączeń i przypadkowych przerw w przewodach i złączach urządzenia
 - żadna część urządzenia nie została osłabiona przez korozję, zwłaszcza na poziomie ziemi
 - wszystkie połączenia z uziomem są nie naruszone
 - wszystkie przewody i elementy urządzenia są przytwierdzone do powierzchni montażowych
 - wszystkie elementy, które zapewniają ochronę mechaniczną są nie naruszone
 - nie było żadnych uzupełnień lub zmian chronionego obiektu, które wymagałyby dodatkowej ochrony
 - nie ma żadnych znaków uszkodzenia LPS
 - utrzymane są bezpieczne odstęp
 - wykonanie prób:
 - ciągłości elementów LPS
 - rezystancji uziemienia układu uziomów po odłączeniu go od pozostałej części urządzenia.
 - sporządzenie raportu. Raport powinien zawierać informacje dotyczące:
 - ogólnego stanu przewodów i innych elementów LPS
 - ogólnego stanu korozji i stanu ochrony przed korozją
 - pewności mocowania przewodów i elementów LPS
 - pomiarów rezystancji uziemienia układu uziomów
 - wyników przeprowadzonych prób.
- Sprawdzenie ciągłości galwanicznej powinno być wykonane przy użyciu omomierza przyłączonego z jednej strony do zwodów, a z drugiej do wybranych przewodów urządzenia piorunochronnego.
- Pomiary rezystancji uziemienia powinny być wykonywane przy zastosowaniu metody technicznej.
- Oględziny elementów uziemienia powinny być wykonywane dla 10% uziomów oraz ich przewodów uziemiających.
- Wyboru badanych uziomów należy dokonać losowo.
9. W celu wykazania zgodności zainstalowanego systemu okablowania strukturalnego z kategorią 5e należy wykonać pomiary instalacji opisane w normach PN-EN 50346, PN-EN 50173, ISO/IEC 11801, TIA/EIA 568 i w niniejszej specyfikacji w rozdziale 5.
10. Próby pomontażowe i testy systemów alarmowych wykonać zgodnie z opisem zawartym w rozdziale 5.
11. Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę i próby poprzedzające, o ile mogą mieć one wpływ na wyniki, należy powtórzyć po stwierdzeniu i usunięciu przyczyny niezgodności.
12. Po zakończeniu badań i pomiarów należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić, czy:
- punkty świetlne są załączone zgodnie z założonym programem;
 - w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe dołączono do właściwych zacisków;
 - silniki obracają się we właściwym kierunku.

6.8. Regulacja i rozruch instalacji

1. Wstępna regulacja powinna być wykonana przed rozpoczęciem ustawiania urządzeń odbiorczych.



2. Po zainstalowaniu wszystkich instalacji i systemów, urządzenia i podzespoły powinny być wyregulowane w sposób zapewniający ich prawidłowe działanie zarówno w czasie godzin szczytu, jak i poza nim, efektywność i zgodność z obowiązującymi regulacjami prawnymi. Całość ostatecznych ustawień powinna być zaznaczona i udokumentowana.
3. Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie niezbędnej obsługi na placu budowy w trakcie łączenia zainstalowanych, współpracujących ze sobą systemów.

6.9. Szkolenie

1. Obowiązkiem Wykonawcy jest zaznaczenie w harmonogramie testów i odbiorów terminów szkoleń dla Inwestora w zakresie obsługi instalacji i systemów. Ponadto Wykonawca powinien oficjalnie zaprosić Inwestora na szkolenia z 20 dniowym wyprzedzeniem. Do zaproszenia powinien być dołączony program szkolenia.
2. Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu.
3. Szkolenie na miejscu, na zainstalowanym sprzęcie, powinno wynosić, co najmniej 2/3 przewidzianego szkolenia. Koszty transportu personelu prowadzącego szkolenie powinny być wliczone do ceny.
4. Do dokumentów eksploatacyjnych zostaną dołączone komentarze i ilustracje z ćwiczeniami praktycznymi, zawierające:
 - opis obsługi aparatury i sterowania instalacjami;
 - ostrzeżenie w zakresie zachowania szczególnych środków ostrożności w czasie użytkowania;
 - bieżące operacje konserwacyjne;
 - symulacja przypadków, analiza wypadków, prawdopodobne przyczyny i możliwe środki zaradcze.
5. Po skończonym szkoleniu Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Inwestorowi instrukcji obsługi, konserwacji i napraw zawierających, co najmniej następujące informacje:
 - pełny opis techniczny systemu;
 - rysunki schematyczne uwidaczniające główne elementy urządzeń i wyposażenia;
 - szczegółowe rysunki i instrukcje dostarczone przez producenta;
 - instrukcja uruchomienia, eksploatacji i wyłączenia;
 - procedury przełączeń sezonowych;
 - procedury identyfikacji błędów, reakcji w przypadku awarii oraz likwidacji awarii;
 - procedury wyłączenia awaryjnego;
 - instrukcje konserwacji określające szczegółowe zalecenia odnośnie okresowych prac konserwacyjnych zawierające ich wymaganą częstotliwość, procedury higieny i bezpieczeństwa pracy, metody konserwacji i czyszczenia;
 - lista standardowych materiałów eksploatacyjnych;
 - lista zalecanych części zamiennych, które powinny być przechowywane przez Użytkownika.
6. W okresie gwarancyjnym i rękojmi Wykonawca powinien, na żądanie Inwestora, powtórzyć szkolenia bez żądania dodatkowej zapłaty.

6.10. Dokumentacja powykonawcza

1. Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:
 - zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt techniczny, uzupełniony niezbędnymi nowymi i dodatkowymi rysunkami;
 - specyfikacje techniczne;
 - dokumentacja odbiorowa;
 - komplet certyfikatów jakości, świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów, maszyn, urządzeń i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych;
 - instrukcje eksploatacji wykonanej instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;
 - potwierdzenie zwrotu i rozliczenia materiałów zdemontowanych w przypadku przebudowy lub remontu;
 - oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
 - protokół przeszkolenia personelu obsługi;
 - wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.
2. Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:



- zaktualizowane dokumenty prawne włącznie z tymi, które powstały w czasie trwania wykonawstwa;
 - dziennik budowy;
 - protokoły ewentualnych odbiorów częściowych;
 - korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego;
 - inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robót.
3. Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzone na odbitkach opracowań projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione oraz podpisane przez osobę dokonującą zapisów wraz z datą ich dokonania.
4. Dokumentacja powykonawcza sieci strukturalnej powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami Producenta systemu i zawierać powinna, co najmniej:
- opis zastosowanego rozwiązania;
 - rysunki wykonanej instalacji i schematy instalacyjne;
 - opis i schematy punktów rozdzielczych;
 - określenie sposobu oznaczeń zastosowanych do opisu elementów systemu;
 - zestawienie ilościowe użytych elementów;
 - wyniki testów okablowania.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Przedmiar robót

1. Oferenci powinni dokładnie przestudiować całość dokumentacji przetargowej, aby wykonać swoje oferty będąc w pełni świadomym całej odpowiedzialności.
2. Informacje ilościowe zawarte w zestawieniach materiałowych w przedmiarze robót i opisie technicznym nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku wykonania własnych zestawień ilościowych, które posłużą do wyceny ofertowej.
3. Wymagana jest wycena każdej pozycji przedmiaru robót z wyjątkiem opisanych jako „poza dostawą” lub „poza instalacją”.
4. Ceny i wartość wstawiane do przedmiaru robót powinny być wartościami globalnymi dla robót opisanych w tych pozycjach, włączając koszty i wydatki konieczne dla wykonania opisanych robót razem z wszelkimi robotami tymczasowymi, pracami towarzyszącymi i instalacjami, które mogą okazać się niezbędne oraz zawierać wszelkie ogólne ryzyko, obciążenia i obowiązki przedstawione lub zawarte w dokumentach, na których oparty jest przetarg.
5. Nakłady robocizny, oprócz czynności podstawowych, muszą uwzględniać również następujące roboty i czynności:
 - zapoznanie się z dokumentacją techniczną;
 - transport sprzętu, materiałów, wyrobów i narzędzi z miejsca składowania na miejsce wbudowania;
 - kontrolę stanu i jakości materiałów;
 - przemieszczenie sprzętu w obrębie stanowiska roboczego;
 - montaż, demontaż i przestawianie rusztowań dla prac wykonywanych na wysokości do 4m;
 - wykonywanie czynności pomocniczych;
 - obsługę sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej;
 - czas na odpoczynek i inne uzasadnione przerwy w pracy;
 - utrzymanie porządku w miejscu pracy;
 - przygotowanie i likwidację stanowiska pracy;
 - przejście na następne stanowisko pracy;
 - usuwanie wad i usterek zawinionych przez Wykonawcę;
 - udział w przeprowadzaniu wewnętrznego obmiaru i odbioru robót.
6. Nakłady zużycia materiałów Wykonawca określi na podstawie własnego doświadczenia lub aktualnego Katalogu Jednostkowych Norm Zużycia Materiałów Budowlanych uwzględniając instrukcje montażowe i wymagania określone w dokumentacji projektowej. Obejmują one:
 - ilości materiałów wynikające z faktycznego zużycia w trakcie wykonywania określonych elementów lub robót;
 - nieuniknione ubytki i odpady związane z procesem technologicznym oraz powstałe w transporcie;
 - materiały pomocnicze.



7. Przyjęte nakłady pracy sprzętu muszą uwzględniać zastosowanie pełnosprawnego sprzętu i maszyn oraz środków transportu, właściwych dla danego rodzaju robót, a także wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Nakłady pracy sprzętu muszą uwzględniać:
 - czas efektywnej pracy;
 - postoje spowodowane procesem technologicznym oraz wynikające z przestawiania sprzętu;
 - przerwy wywołane warunkami atmosferycznymi, w czasie których, z uwagi na bezpieczeństwo, przepisy zabraniają pracy maszyn.
8. Zakłada się, że koszty organizacyjne, ogólne, zysk i upusty dla wszystkich zobowiązań są równo rozłożone na wszystkie ceny jednostkowe.
9. Nie uwzględnia się żadnych strat materiałów albo ich ilości w czasie ich transportu.
10. Zastosowane jednostki obliczeniowe są takie same jak określone i dopuszczone w Międzynarodowym Systemie (SI).

7.2. Ogólne zasady obmiaru robót

1. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.
2. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru. Zamawiający będzie powiadomiony co najmniej 3 dni przed zamierzonym terminem dokonania obmiaru.
3. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

1. Obmiaru robót dokonuje się z natury w jednostkach określonych w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót.
2. O ile nie zostało to wyraźnie i dokładnie określone w dokumentacji przetargowej, mierzone powinny być tylko roboty stałe. Roboty winny być mierzone netto do wymiarów pokazanych na rysunkach, bądź poleconych na piśmie przez Zamawiającego, o ile nie zostało to w kontrakcie wyraźnie opisane, bądź zalecone inaczej.
3. Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do elementu.
4. Jeżeli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m^3 - jako długość pomnożona przez średni przekrój.
5. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wagi w tonach lub kilogramach.

7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru robót będą dostarczone przez Wykonawcę, a przed ich użyciem zaakceptowane przez Zamawiającego.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą posiadać ważne świadectwa atestacji.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji robót.

7.5. Czas przeprowadzania obmiarów

1. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z harmonogramu robót i płatności lub w innym czasie uzgodnionym przez Wykonawcę i Zamawiającego. W szczególności:
 - obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót i zmianie Wykonawcy;
 - obmiar robót zanikających będzie przeprowadzany w czasie wykonywania tych robót;
 - obmiar robót ulegających zakryciu będzie wykonywany przed ich zakryciem.
2. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami w formie uzgodnionej z Zamawiającym.



7.6. Jednostki obmiaru

Jednostkami obmiaru wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i pomiaru w terenie są:

m	– z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
m ²	– z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
m ³	– z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
szt.	– z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
kpl	– z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
t	– z dokładnością do 0,001 jednostki wykonanych robót
kg	– z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
otw.	– z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
elem.	– z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
pomiar	– z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
odcinek	– z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Odbiór końcowy

1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w zakresie ich ilości, jakości i wartości. Odbiór końcowy ma na celu ostateczne przekazanie Zamawiającemu przedmiotu ustalonego w umowie, po sprawdzeniu jej należytego wykonania. Oddający i odbierający są obowiązani dołożyć należytej staranności przy odbiorze przedmiotu umowy.
2. Przedmiotem odbioru jest przedmiot umowy lub jego część określona w umowie, która może być przekazana do użytku, a po odbiorze nadaje się do eksploatacji.
3. Przed odbiorem instalacji, Zamawiający (Inwestor, Generalny Wykonawca), z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.
4. W przypadku instalacji mocno skomplikowanych, zaleca się, aby odbiór nastąpił dopiero po wstępnym okresie pracy, podczas którego należy obserwować i rejestrować w książce eksploatacji stabilność instalacji w normalnych warunkach pracy.
5. O osiągnięciu gotowości do odbioru Wykonawca jest obowiązany zawiadomić na piśmie Zamawiającego oraz wpisać do dziennika budowy potwierdzonym przez inspektora nadzoru. Jeżeli w toku czynności odbioru zostanie stwierdzone, że przedmiot nie osiągnął gotowości do odbioru z powodu nie skończenia robót, Zamawiający może odmówić odbioru.
6. Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora) wyposażony w odpowiednie pełnomocnictwa. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz jednostek, których udział nakazują odrębne przepisy.
7. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:
 - przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru (patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
 - złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
 - umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.
8. Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.
9. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.
10. W toku odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją ustaleń dokonanych w trakcie odbiorów robót zanikających i podlegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających i robót poprawkowych.



11. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
 - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektową – kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
 - dokonać prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
 - sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń;
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych;
 - sprawdzić, czy Wykonawca przekazał Inwestorowi wszystkie części i urządzenia zamienne, do których dostarczenia był zobowiązany podpisanym kontraktem.
12. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.
13. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych elementach nieznacznie odbiega od jakości wymaganej i nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i na bezpieczeństwo ruchu, wówczas komisja dokona odbioru, dokonując odpowiednich potrąceń, przyjmując, iż wartość wykonanych robót jest pomniejszona w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.
14. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.
15. Do dokumentacji z odbioru robót remontowych należy dołączyć protokół z odzysku materiałów z remontu określający ich stan techniczny. Protokół ten sporządza komisja, w skład której wchodzi inspektor nadzoru inwestorskiego (swoim podpisem potwierdza jakość materiałów odzyskanych z remontu).
16. Do dokumentacji z odbioru robót remontowych Wykonawca dołącza protokół o zagospodarowaniu odpadów powstałych podczas prac remontowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie postępowania z odpadami.

8.2. Przekazanie do eksploatacji

1. Obiekt (instalacja) może być przejęty do eksploatacji (w posiadanie) po przekazaniu całości robót wykonanych na obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.
2. Z chwilą przekazania instalacji Zamawiającemu (Użytkownikowi), odpowiedzialność za poprawną jej pracę będzie spoczywała na Użytkowniku (Właścicielu) instalacji. W ramach tej odpowiedzialności leży zagwarantowanie właściwej konserwacji i obsługi technicznej.
3. Przekazanie obiektu do eksploatacji Zamawiającemu (Użytkownikowi) nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek zgłoszonych przez Użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym.

8.3. Pomoc techniczna i serwis

1. Wszyscy Producenci urządzeń muszą zagwarantować serwis oraz dostawę części zamiennych na terenie Polski.
2. Pomoc techniczna zostanie zapewniona w okresie 1 miesiąca po odbiorze instalacji. Pomoc ta może być realizowana poprzez:
 - wezwanie telefoniczne, pod warunkiem, że interwencja nastąpi w okresie maks. 1/2 dnia;
 - stałą obecność wykwalifikowanego personelu, pełniącego dyżur na miejscu.
3. Maksymalny czas reakcji serwisu do podjęcia działań w celu usunięcia awarii i uszkodzeń w ramach gwarancji – do 8 godzin.
4. Wykonawca dostarczy komplet wszystkich narzędzi specjalistycznych niezbędnych do montażu, testowania, pracy, konserwacji oraz demontażu urządzeń dostarczonych. Narzędzia nie będą używane przez Wykonawcę podczas montażu urządzeń.
5. Wykonawca zarekomenduje części zamienne, które w jego opinii powinny być przechowywane przez Użytkownika, w celu pokrycia:
 - pierwszych dwóch lat eksploatacji dostarczonego wyposażenia;
 - długookresowej eksploatacji.



8.4. Rękojmia i gwarancje

1. Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował, biorąc pod uwagę warunki fizyczne i klimatyczne miejsca.
2. Wszystkie dostarczone urządzenia będą nowe i będą posiadać gwarancję. Gwarancja ta będzie obejmować wszystkie wady, zarówno zauważalne, jak i ukryte, zastosowanych materiałów, oraz wszystkie wady konstrukcji lub wykonawstwa jak i dobrego funkcjonowania instalacji, zarówno jako całości jak i poszczególnych części składowych.
3. Każda gwarancja powinna być sporządzona na piśmie i powinna określać, co najmniej:
 - instytucję odpowiedzialną za wypełnienie warunków gwarancji;
 - datę rozpoczęcia obowiązywania gwarancji;
 - termin obowiązywania gwarancji;
 - zakres odpowiedzialności objętej gwarancją.
4. W miarę możliwości, wszystkie gwarancje powinny obowiązywać od tej samej daty.
5. Wszystkie gwarancje producentów powinny być ważne przynajmniej przez 12 miesięcy po skończeniu prac wykonawczych. W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców. Jeśli producent sprzętu wydaje dłuższą gwarancję niż Wykonawca to gwarancja producenta jest brana pod uwagę.
6. Okres gwarancyjny na wykonane roboty zostanie ustalony w umowie.
7. Sieć strukturalna musi być objęta 25-letnią gwarancją udzielaną przez Certyfikowanego Instalatora i reasekurowaną dodatkowo przez Producenta systemu.
8. Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.
9. W przypadku uszkodzenia urządzenia (UPS, centrali telefonicznej, itp.) w okresie gwarancyjnym Wykonawca (Użytkownik) niezwłocznie zawiadomi Wytwórcę i przedłoży protokół z badań i pomiarów wykonanych przed włączeniem urządzenia do sieci, kartę gwarancyjną oraz opis przebiegu awarii i towarzyszących objawów. Do czasu przybycia delegowanego przez Wytwórcę (Dostawcę) personelu, albo upoważnienia Wykonawcy (Użytkownika) do przeprowadzenia drobnych napraw we własnym zakresie, nie należy dokonywać żadnych napraw.
10. Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe, podczas okresu gwarancji.
11. Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą. W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę robót zobowiązań wynikających z rękojmi Zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i odszkodowania.
12. Mają zastosowanie ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań oraz ewentualne szczegółowe zapisy zawarte w umowie na wykonanie robót.

8.5. Odbiór ostateczny

1. Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
2. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem prac tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.



10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Skład dokumentacji przetargowej

Dokumentacja przetargowa w zakresie instalacji elektrycznych zawiera następujące dokumenty:

- przedmiary robót;
- niniejsza ogólna specyfikacja techniczna;
- opisy techniczne, obliczenia,
- komplet planów technicznych, rysunków i schematów wraz ze wszystkimi wymaganymi opiniami i uzgodnieniami.

10.2. Normy i przepisy

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.
2. Przywołane normy (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

Instalacje elektryczne

- PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 12464-1:2004 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-IEC 61024 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- Pr PN-EN 50102+A1 - Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnione przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK).
- PN-EN 61293:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.
- PN-E-05033:1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-91/E-05010 - Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-EN 1838 - Zastosowanie oświetlenia Oświetlenie awaryjne.
- PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 50310:2007 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-EN 60950 - Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej.
- PN-EN 60598-1:2001 +A11:2002 +A12:2003 - Oprawy oświetleniowe. Część 1:Wymagania ogólne i badania.
- PN-EN 60598-2-2:2000 - Oprawy oświetleniowe. Część 2-2: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe wbudowywane.
- PN-EN 60598-2-22:2002 - Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy do oświetlenia awaryjnego.
- PN- EN 60439-1:2003 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań.
- PN- EN 60439-3:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Tablice rozdzielcze.
- PN- EN 60439-4:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS).
- PN- EN 50298:2004 - Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- PN- EN 62208:2006 - Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.



- PN-EN 62040-1-1:2006 - Bezprzerwowe systemy zasilania (UPS). Część 1-1. Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach dostępnych dla operatorów.
- PN-EN 62040-1-2:2005 - Systemy zasilania bezprzerwowego (UPS). Część 1-2. Wymagania ogólne i dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w pomieszczeniach o ograniczonym dostępie.
- IEC 61000-3-2:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2. Dopuszczalne poziomy. Dopuszczalne poziomy emisji harmonicznym prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika mniejszy lub równy 16A).
- PN-EN 61000-3-3:1997+A1 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2. Dopuszczalne poziomy. Ograniczanie wahań napięcia i migotania światła powodowanych przez odbiorniki o prądzie znamionowym mniejszym lub równym 16A w sieciach zasilających niskiego napięcia.
- PN-EN 55014-1:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń. Część 1: Emisja.
- PN-EN 55014-2:1999/A12004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń. Odporność na zaburzenia elektromagnetyczne. Norma grup wyrobów.
- PN-93/E-90400 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-93/E-90403 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-87/E-90056 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe.
- PN-87/E-90060 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej płaskie.
- PN- EN 50086 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN- EN 50086-1:2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1. Wymagania ogólne.
- PN- EN 50086-2-1:2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych.
- PN- EN 50086-2-2:2002 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich.
- PN- EN 50086-2-4:2002 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN- IEC 60754-1 - Określenie ilości chlorowcowodorów wydzielanych z materiałów polimerycznych.
- PN- IEC 61643-1 - Urządzenia ograniczające napięcia dołączone do sieci rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- PN- EN 61643-11:2006 +A11:2007 (U) - Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć. Część 11: Urządzenia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.
- PN-EN 60044-1:2000 +A1:2002,2003,+A2:2004 - Przekładniki. Przekładniki prądowe.
- PN-EN 60947-1:2002 +A2:2004 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60947-2:2001 +A2:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 2: Wyłłączniki.
- PN-EN 60947-3:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników



- PN-EN 60947-7-1:2003 - z bezpiecznikami topikowymi.
- PN-EN 60947-7-2:2003 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 7-1: Wyposażenie pomocnicze. Listwy zaciskowe do przewodów miedzianych.
- PN-EN 60898:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 7-2: Wyposażenie pomocnicze. Listwy zaciskowe torów ochronnych do przewodów miedzianych.
- PN-EN 60898-1:2003 - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
- PN-EN 60898-2:2003 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 61008-1:2002 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 2: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego i prądu stałego.
- PN-EN 60669-1:2002 +A1:2003 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60127-1:2001 - Wyłączniki do zastosowań domowych i podobnych stałych instalacji. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 60127-2:2003 - Bezpieczniki topikowe miniaturowe. Część 1: Definicje dotyczące bezpieczników topikowych miniaturowych oraz ogólne wymagania dotyczące wkładek topikowych miniaturowych.
- PN-EN 60269-1:2001 - Bezpieczniki topikowe miniaturowe. Część 2: Wkładki topikowe zamknięte.
- PN-EN 60269-2:2003 +A2:2004 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 60269-3:1997 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników instalacyjnych przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle).
- PN-EN 61095:2002 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników instalacyjnych przeznaczonych do wymiany przez osoby niewykwalifikowane (bezpieczniki głównie dla gospodarstw domowych i podobnych zastosowań).
- PN-EN 60715:2002 - Styczniki elektromechaniczne do użytku domowego i podobnych zastosowań.
- PN-EN 61558-2-2:2001 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Montaż aparatury rozdzielczej i sterowniczej na wspornikach szynowych. Wymiary.
- PN-EN 61558-2-4:2000 - Bezpieczeństwo transformatorów mocy, jednostek zasilających i podobnych. Część 2-2. Szczegółowe wymagania dotyczące transformatorów sterowniczych.
- PN-EN 61558-2-6:2000 - Bezpieczeństwo transformatorów mocy, jednostek zasilających i podobnych. Część 2-4. Szczegółowe wymagania dotyczące transformatorów separacyjnych do ogólnego zastosowania.
- PN-EN 60309-1:2002 - Bezpieczeństwo transformatorów mocy, jednostek zasilających i podobnych. Część 2-6. Szczegółowe wymagania dotyczące transformatorów bezpieczeństwa do ogólnego zastosowania.
- PN-EN 60309-2:2002 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Część 1. Wymagania ogólne.
- PN-IEC 884-1+A# :1996 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Część 2. Wymagania dotyczące zamienności wyrobów z zestykami tulejkowo – kołkowymi.
- PN-IEC 884-1+A# :1996 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.

Systemy kontroli dostępu

- PN-EN 50133-1:2000 - Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu. Część 1. Wymagania systemowe.
- PN-EN 50133-2-1:2002 - Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu. Część 2-1. Wymagania dla podzespołów.
- PN-EN 50133-7:2002 - Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu. Część 7. Wytyczne



stosowania.

Systemy sieci strukturalnej

- EN 50173-1:2007 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1. Wymagania ogólne.
- EN 50173-2:2007 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1. Budynki biurowe.
- PN- EN 50174-1:2002 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1. Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN- EN 50174-2:2002 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2. Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50174-3:2005 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- PN- EN 50346:2004 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.
- TR 50173-99-1:2007 - Guidelines for the support of 10 GBASE-T.

Systemy sygnalizacji pożarowej

- PKN-CEN/TS 54-14:2006 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- PN- EN 54-2:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2. Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN- EN 54-3:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3. Pożarowe sygnalizatory akustyczne.
- PN- EN 54-4:2001 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4. Zasilacze.
- PN- EN 54-5:2003 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5. Czujki ciepła. Punktowe czujki ciepła.
- PN- EN 54-7:2004 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7. Czujki dymu. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.
- PN- EN 54-11:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11. Ręczne ostrzegacze pożarowe.
- PN- EN 54-18:2006(U) - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 18. Urządzenia wejścia / wyjścia.

3. Przywołane przepisy urzędowe (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r „O ochronie przeciwpożarowej” (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997r „O ochronie osób i mienia” (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2006r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2005r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 27 grudnia 2005r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania.
- Ustawa „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 73/23/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywą nr 93/68/EEC) dotycząca harmonizacji przepisów prawnych państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytku w pewnych granicach napięcia.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 89/336/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywami nr 91/263/EEC, 92/31/EEC i 93/68/EEC) w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących



kompatybilności elektromagnetycznej.

4. W przypadku wprowadzenia nowych przepisów i norm obowiązujących przed datą odbioru prac Wykonawca, przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotuje kosztorys dotyczący przystosowania instalacji do nowych przepisów, o ile to przystosowanie ma wpływ na cenę wykonania instalacji.

10.3. Dokumentacja techniczno - ruchowa

- DTR poszczególnych systemów, urządzeń i elementów systemu.
- instrukcje montażu i eksploatacji;
- zalecenia producentów.

