

Tomasz Dworak

ul. Jana III Sobieskiego 21, 05-080 Izabelin B

tel. kom. 601-21-28-42

www.dworak.pl

tomasz@dworak.pl

NIP: 118-004-85-39, REGON: P-012594680,

KONTO BANKOWE: 50 1020 5558 1111 1118 9640 0058

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

OBIEKT:

SZPITAL CZERNIAKOWSKI
SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ
Z SIEDZIBĄ W WARSZAWIE
00-739 Warszawa, ul. Stępińska 19/25

TEMAT:

**PRZEBUDOWA I MODERNIZACJA SZPITALA
CZERNIAKOWSKIEGO**
MODERNIZACJA INSTALACJI GM W ZAKRESIE BUDOWY ROZPRĘŻALNI
PODTLENKU AZOTU

ZAWARTOŚĆ:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

Projektant	mgr inż. Andrzej Sobótka	Wa-40/92	inst. elektryczne	
------------	--------------------------	----------	----------------------	---

WARSZAWA, czerwiec 2014

SPIS TREŚCI	1
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. Nazwa zamówienia	4
1.2. Przedmiot i zakres robót.....	4
1.2.1. Przedmiot robót.....	4
1.2.2. Zakres robót	4
1.2.3. Granice zakresu robót	4
1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....	5
1.4. Teren budowy	5
1.4.1. Organizacja robót.....	5
1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	6
1.4.3. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi.....	6
1.4.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy	7
1.4.5. Zaplecze budowy	9
1.4.6. Organizacja ruchu.....	10
1.4.7. Ogrodzenie	10
1.4.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni.....	10
1.5. Grupy, klasy i kategorie robót.....	10
1.6. Określenia podstawowe.....	10
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	11
2.1. Kontrola jakości.....	11
2.1.1. Standardy (wzory)	11
2.1.2. Jakość dostaw.....	11
2.1.3. Wybór dostaw.....	11
2.1.4. Transport	12
2.1.5. Kontrola dostaw	12
2.1.6. Składowanie	12
2.2. Kable i przewody	12
2.2.1. Wymagania ogólne	12
2.2.2. Przewody i kable elektroenergetyczne	13
2.3. Trasy kablowe.....	13
2.3.1. Rury instalacyjne	13
2.3.2. Uszczelnienia przejść instalacyjnych	14
2.4. Osprzęt elektroinstalacyjny	14
2.5. Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, sterowania i sygnalizacji	14
2.5.1. Tablica rozdzielcza 0,4kV	14
2.5.2. Zasady konstrukcji.....	15
2.5.3. Szyny zbiorcze, zaciski i listwy montażowe.....	15
2.5.4. Przyłączenia przewodów	15
2.5.5. Elementy pomiarowe, sygnalizacyjne i obsługowe.....	15
2.5.6. Oznakowanie	16
2.5.7. Oprawy oświetleniowe.....	16
2.6. System sygnalizacji pożarowej (SSP).....	16
2.6.1. Wymagania ogólne	16
2.6.2. Elementy systemu.....	16
2.6.3. Okablowanie	17
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	17
3.1. Wymagania ogólne	17
3.2. Sprzęt	18
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	18

4.1. Wymagania ogólne	18
4.2. Środki transportu	18
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	18
5.1. Jakość świadczeń	18
5.2. Trasy kablowe	19
5.2.1. Rury elektroinstalacyjne	19
5.2.2. Przejścia instalacyjne	20
5.2.3. Układanie kabli i przewodów	20
5.3. Osprzęt instalacyjny	21
5.4. Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, sterowania i sygnalizacji	22
5.4.1. Oprzewodowanie	22
5.4.2. Przekrój i ilość żył	22
5.4.3. Przewody neutralne	22
5.4.4. Przewody ochronne PE lub PEN	22
5.4.5. Oświetlenie	23
5.5. Instalacja wyrównania potencjałów i przeciwprzepięciowa	23
5.5.1. Uziemienie robocze i ochronne	23
5.5.2. Połączenia wyrównawcze	23
5.5.3. Ochrona przeciwprzepięciowa	23
5.6. System sygnalizacji pożarowej (SSP)	23
5.6.1. Opis ogólny systemu	23
5.6.2. Współpraca z innymi systemami	23
5.6.3. Instalacja	24
5.6.4. Okablowanie	25
5.6.5. Organizacja alarmowania	25
5.6.6. Uruchomienie	25
5.6.7. Odbiór	26
5.6.8. Eksploatacja i obsługa	26
5.7. Próby, pomiary i badania odbiorcze	28
5.7.1. Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego niskiego napięcia	28
5.7.2. Pomiar rezystancji izolacji	28
5.7.3. Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania	28
5.7.4. Pomiar końcowy prądem stałym	28
5.8. Demontaże	28
6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	28
6.1. Harmonogram i wymagania ogólne	28
6.2. Dokumentacja odbiorowa	29
6.3. Instalacje i urządzenia placu budowy	29
6.4. Odbiory międzyoperacyjne	29
6.5. Odbiory częściowe	30
6.6. Próby montażowe i pomiary sprawdzające	30
6.7. Regulacja i rozruch instalacji	31
6.8. Szkolenie	31
6.9. Dokumentacja powykonawcza	32
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	33
7.1. Przedmiar robót	33
7.2. Ogólne zasady obmiaru robót	34
7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów	34

7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	34
7.5. Czas przeprowadzania obmiarów	34
7.6. Jednostki obmiaru.....	35
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	35
8.1. Odbiór końcowy	35
8.2. Przekazanie do eksploatacji	36
8.3. Pomoc techniczna i serwis	36
8.4. Rękojmia i gwarancje	37
8.5. Odbiór ostateczny	37
9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH ..	37
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	38
10.1. Skład dokumentacji przetargowej.....	38
10.2. Normy i przepisy.....	38
10.3. Dokumentacja techniczno - ruchowa	39

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Modernizacja instalacji gazów medycznych w zakresie budowy rozprężalni medycznego podtlenu azotu w bloku „C” na terenie Szpitala Czerniakowskiego, SPZOZ w Warszawie przy ul. Stępińskiej 19/25.

1.2. Przedmiot i zakres robót

1.2.1. Przedmiot robót

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

1.2.2. Zakres robót

1. W zakres robót wchodzi:
 - demontaż istniejących instalacji;
 - zasilanie w energię elektryczną 230/400V~;
 - rozdzielnica strefowa;
 - instalacja oświetlenia podstawowego 230V~;
 - instalacja oświetlenia awaryjnego;
 - instalacja gniazd wtyczkowych 230V~;
 - instalacja przeciwporażeniowa;
 - instalacja przepięciowa;
 - instalacja detekcji podtlenu azotu;
 - instalacja sygnalizacji pożaru - SSP;
 - pomiary wykonanej instalacji.
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, 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.

1.2.3. Granice zakresu robót

1.2.3.1. Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Stan surowy"

1. Do Wykonawcy zakresu "Instalacje elektryczne" należy:
 - wykucie i zaprawienie bruzd;
 - ułożenie rur instalacyjnych w ścianach i podłodze;
 - wykonanie otworów i przebiegów o wymiarach mniejszych niż 10x10 cm.
2. Do Wykonawcy zakresu "Stan surowy" należy:
 - wykonanie tynków pokrywających i uzupełniających po pracach instalacyjnych;
 - wykonanie otworów większych niż 10x10cm.

1.3. 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.

1.4. Teren budowy

1.4.1. 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.

1.4.1.1. 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 nieszczęśliwym 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.

1.4.1.2. Wprowadzenie na budowę

1. Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym, 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. Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane jest spisaniem protokołu.
3. Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien otrzymać od Inwestora pisemne oświadczenie o uzyskaniu od właściwego organu administracji pozwolenia na budowę dla obiektu i robót budowlano – montażowych objętych zatwierdzonym projektem, bądź kopię tej decyzji.

1.4.1.3. 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. 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.

1.4.1.4. 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).

1.4.2. 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. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie istniejących, nie modernizowanych instalacji przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.
5. 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.
6. 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.

1.4.3. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi

1.4.3.1. 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. Obowiązkiem Wykonawcy jest usuwanie wszelkich zbędnych materiałów powstałych w trakcie wykonywania prac budowlanych w sposób możliwie najmniej uciążliwy dla środowiska naturalnego.
5. Praca sprzętu budowlanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza pasem prowadzonych robót.
6. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.4.3.2. 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.

1.4.3.3. 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.

1.4.4. 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. Urządzenia i instalacje energetyczne stwarzające zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.
4. 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,
5. W każdym miejscu pracy, w którym wykonuje pracę zespół pracowników, powinien być wyznaczony kierujący tym zespołem.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.

11. 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.
12. Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. Podczas prac, które powodują powstawanie dużej ilości pyłu, zwłaszcza wiercenia otworów w sufitach, należy używać okularów ochronnych i masek przeciwpyłowych.
17. 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.
18. Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.
19. Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.
20. 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.
21. Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

1.4.5. 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 wydzielone miejsca magazynowania materiałów;
 - odpowiedni dojazd do obiektu 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.

1.4.6. Organizacja ruchu

1. Obsługa komunikacyjna inwestycji z istniejącego układu dróg publicznych.

1.4.7. 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. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Zamawiającego przed ich ustawieniem.

1.4.8. 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. 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.

1.5. Grupy, klasy i kategorie robót

Dział robót	45
Grupa robót	453
Klasa robót	4531
Kategoria robót	45311, 45312, 45314, 45315, 45317

- 45311000-0 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav oświetleniowych”
- 45311100-1 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej”
- 45312100-8 „Instalowanie pożarowych systemów alarmowych”
- 45314300-4 „Kładzenie kabli”
- 45315700-5 „Instalowanie rozdzielni elektrycznych”
- 45317000-2 „Inne instalacje elektryczne”.

1.6. 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 rozprężalni N₂O 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 rozprężalni N₂O 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. Standardy (wzory) wszystkich widocznych urządzeń, takich jak oprawy oświetleniowe, łączniki i gniazda wtyczkowe itd. należy przed zamówieniem przedstawić Zleceniodawcy do zatwierdzenia.
2. 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, 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.

2.1.4. Transport

1. Transport wewnątrz kraju powinien odbywać się samochodami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniem mechanicznym, zabrudzeniem, zalaniem wodą, zasypaniem 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. 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. 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.
3. 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.
4. W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

2.2. Kable i przewody

2.2.1. Wymagania ogólne

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 fabrykacyjna, 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. 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.
3. Podczas transportu, przechowywania i układania końce każdego odcinka kabla powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Należy stosować termokurczliwe kapturki z tworzywa sztucznego.
4. Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.
5. 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.

2.2.2. Przewody i kable elektroenergetyczne

1. Napięcie znamionowe kabla powinno być nie mniejsze niż napięcie znamionowe sieci, do której linia wykonana tym kablem ma być włączona.
2. Wszystkie instalacje elektryczne wewnętrzne w budynku wykonane będą z zastosowaniem przewodów z żyłami miedzianymi z izolacją 450/750V.
3. Stosowane kable i przewody:
 - 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, ZN-97/MP-13-K-119, PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1
 - 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, ZN-93/MP-13-K12175
 - Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, płaski typu YDyp, YDY-pżo 450/750V wykonany wg PN-87/E-90060, ZN-93/MP-13-K12175
 - 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, ZN-93/MP-13-K12175.
4. Wyrób: Tele-Fonika lub równorzędny.

2.3. Trasy kablów

2.3.1. 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.

2.3.2. Uszczelnienia przejść instalacyjnych

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

2.4. Osprzęt elektroinstalacyjny

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.
3. Osprzęt przystosowany do montażu w standardowych puszkach \varnothing 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).
6. Gniazda wtyczkowe powinny mieć możliwość przelotowego podłączenia przewodu.
7. Wyrób: POLO lub równorzędny.

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

2.5.1. Tablica rozdzielcza 0,4kV

1. Rozdzielnica do 250A przeznaczona do instalowania w miejscach dostępnych dla osób niewykwalifikowanych muszą spełniać wymagania wg PN-EN 60439-3:2004.
2. Rozdzielnica musi odpowiadać wymaganiom stopniowi ochrony IP zgodnie z PN-EN 60529:2003.
3. Wyrób: Hager, EATON lub równorzędny.
4. Instalowana aparatura musi spełniać wymagania odpowiednich norm określających szczegółowe wymagania w zakresie badań, cechowania, budowy, prób trwałości i prób termicznych oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego.
5. W szczególności stosowana aparatura niskiego napięcia powinny posiadać świadectwo zgodności z n/w normami:
 - wyłączniki różnicowo - prądowe: PN-EN 61008
 - rozłączniki izolacyjne: PN-EN 60669-1, PN-EN 60947-3
 - ograniczniki przepięć: PN-IEC 61643-1
 - listwy (złączki) zaciskowe: PN-EN 60947-7-1, PN-EN 60947-7-2
6. Rozdzielnica musi być zaopatrzona w schematy zasadnicze zasilania, sterowania i sygnalizacji.
7. Wszystkie przewody zasilające i odpływowe oraz aparaty trwale oznaczyć.
8. Wszystkie podłączenia przewodów muszą być zabezpieczone przed dotykiem.

2.5.2. Zasady konstrukcji

1. Należy zapewnić swobodny dostęp do tablic, bezpieczeństwo osób obsługujących i swobodną wymianę zużytych elementów.
2. Stosować obudowy z blachy stalowej o grubości, co najmniej 1,2mm malowane lakierem proszkowym w kolorze RAL 7032 lub zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.
3. Stosować obudowy przystosowane do zabudowy aparatury modułowej i umożliwiające ich wzajemne konfigurowanie w zestawy.
4. Poszczególne pola (przestrzeń szyn zbiorczych, przestrzeń aparatów łączeniowych i zabezpieczeniowych, przestrzeń przyłączy kablowych) muszą być odgródzone od siebie w sposób utrudniający rozprzestrzenianie się ognia.
5. 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.
6. Rozdzielnica wyposażona w drzwi pełne przystosowane do montażu zamka cylindrycznego (bębenkowego) klienta i zamykane na klucz. Zawiasy drzwiowe muszą być zagłębione lub leżeć wewnątrz.
7. Rozdzielnica musi posiadać schemat zasadniczy 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 rozdzielnic), zapewniającą trwałą i skuteczną ich ochronę.
8. Wielkość rozdzielnic należy dobrać uwzględniając przynajmniej 25% rezerwę miejsca dla późniejszej rozbudowy.
9. 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.

2.5.3. 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. Układy szyn zbiorczych nie mogą być swobodnie dostępne dla personelu obsługi. Wszystkie układy szyn zbiorczych powinny być powleczone farbą typu „Thermocolor”.
3. Należy również przewidzieć szyny (zaciski) rozdzielcze dla późniejszej rozbudowy rozdzielnic. Szyny rozdzielcze muszą być osłonięte w sposób zabezpieczający przed dotykiem i umożliwiać rozbudowę bez wykonywania dodatkowych prac w układzie szynowym.
4. 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.

2.5.4. Przyłączenia przewodów

1. Wszystkie przewody zasilające i odpływowe muszą być podłączane do zacisków i zaopatrzone w oznaczniki dla umożliwienia sprawdzenia obwodów. Rozdzielnica musi zawierać przestrzeń na szeregowe uchwyty dla przewodów, umożliwiające szeregowe i przejrzyste ułożenie przewodów.
2. Wszystkie podłączenia kabli muszą być zabezpieczone przed dotykiem.

2.5.5. Elementy pomiarowe, sygnalizacyjne i obsługowe

1. Rozdzielnica wyposażona w drzwi i zaopatrzona w urządzenia kontrolne i obsługowe wykonane tak, aby elementy te wstawione były w płyty czołowe drzwi.
2. Ogólnie, lampki sygnalizacyjne powinny być typu LED z kołnierzami wzmacniającymi.

3. Układ lampek kontrolnych pozwoli na sprawdzenie ich prawidłowego działania.
4. Dla każdej tablicy lub szafki i dla każdej fazy przewidzieć należy neonową lampkę sygnalizującą napięcie.
5. Kolory lampek wskaźnikowych:
 - zielony : "PRACA", "DZIAŁA",
 - czerwony : alarm techniczny i niebezpieczeństwo,
 - biały lub bezbarwny: pod napięciem - informacja ogólna.

2.5.6. Oznakowanie

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

2.5.7. Oprawy oświetleniowe

1. Stosowane w rozprężalni N₂O 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. Stosowane oprawy do oświetlenia awaryjnego muszą spełniać wymagania PN-EN 60598-2-22:2002.
3. Wszystkie oprawy ze znakiem aprobaty CE, wyposażone w źródła światła.
4. Typ i rodzaj oprawy dostosowano do wymagań wynikających z polskich norm oświetleniowych.
5. W obiekcie zastosowana zostanie certyfikowana oprawa z wewnętrznym źródłem zasilania, z co najmniej 1-godzinną autonomią zasilania.
6. W rozprężalni N₂O dla zapewnienia wysokiego natężenia oświetlenia zastosowano energooszczędne oprawy fluorescencyjne do nabudowania, ze świetłówkami 36W. Ilości i moce źródeł światła zgodnie z normą PN-EN 12464-1 - 200lx.
7. Wyrób:
 - oprawy ośw. podst. np. TRILUX, AGALIGHT lub równorzędny,
 - oprawy ośw. awaryjnego: np. Hybryd lub równorzędny.

2.6. System sygnalizacji pożarowej (SSP)

2.6.1. Wymagania ogólne

1. Wszystkie elementy systemu powinny posiadać Certyfikat Zgodności uprawniający do ich użytkowania w ochronie przeciwpożarowej wydany przez JCW CNBOP w Józefowie oraz spełniać wymagania odpowiednich arkuszy normy PN-EN 54:2002 (U).
2. Wyrób: Polon - w nawiązaniu do istniejącego systemu w szpitalu.

2.6.2. Elementy systemu

2.6.2.1. Centrala sygnalizacji pożaru

1. Centrala sygnalizacji pożarowej POLON 4900, istniejąca – poza zakresem robót.

2.6.2.2. Optyczno-temperaturowa czujka dymu

1. Mikroprocesowa, z izolatorem zwarć, wielosensorowa, wyposażona w optyczny czujnik zawartości dymu w powietrzu oraz czujnik temperatury. Działając w oparciu o zaawansowane algorytmy oraz technikę Fast Logic czujka może być stosowana przy różnych rodzajach zagrożeń pożarem: TF1-TF5. Możliwość odseparowania toru optycznego i termicznego w celu dostosowania się do pomieszczeń o różnych przeznaczeniach, spełniająca wymagania normy PN-EN 54-7:2002 (U).

2.6.2.3. Element sterujący

1. Element sterujący z sygnalizacją optyczną zadziałania, spełniający wymagania określone w WBO/11/06/CNBOP/1999 i WBO/11/05/CNBOP/1999.
2. Wyjście sterujące przekaźnikowe: zestyk bezpotencjałowy, przełączny 2A/30V. Nastawialny czas opóźnienia zadziałania przekaźnika.

3. Element sterujący powinien umożliwiać przekazywanie do centrali informacji o wystąpieniu stanów takich, jak:
 - włączony przekaźnik;
 - blokowanie zadziałania przekaźnika;
 - uszkodzenie przekaźnika;
 - uszkodzenie pamięci EEPROM;

2.6.2.4. Element kontrolny

1. Element kontrolny z sygnalizacją optyczną zadziałania i uszkodzenia, spełniający wymagania określone w WBO/11/04/CNBOP/1998.
2. Inicjacja wejścia kontrolnego: bezpotencjałowy zestyk NO lub NC.
3. W przypadku niewykorzystania wszystkich wejść elementu kontrolnego należy do tych wejść podłączyć, zgodnie z zaleceniami Producenta, odpowiednie rezystory
4. Element kontrolny powinien umożliwiać przekazywanie do centrali informacji o wystąpieniu poniższych stanów:
 - dozorowanie;
 - alarm techniczny (zmiana stanu kontrolowanego urządzenia);
 - uszkodzenie obwodów wejściowych;
 - uszkodzenie pamięci EEPROM.

2.6.3. Okablowanie

1. Do rozbudowy pętli systemu SSP należy używać kabli i przewodów posiadających aktualny certyfikat dopuszczenia wyrobu do stosowania w systemach przeciwpożarowych wydany przez CNBOP w Józefowie. Zaleca się stosowanie ekranowanych kabli telekomunikacyjnych stacyjnych o izolacji i powłoce polwinitowej spełniających wymagania WBO/11/21/CNBOP:2002.
2. Do wszelkich sterowań w systemie SSP należy używać kabli i przewodów posiadających aktualny certyfikat dopuszczenia wyrobu do stosowania w systemach przeciwpożarowych wydany przez CNBOP w Józefowie. Zaleca się stosowanie kabli niepalnych spełniających wymagania WBO/11/21/CNBOP:2002.
3. 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.
4. Wyrób: TECHNOKABEL 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. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

3.2. Sprzęt

Przewiduje się wykorzystanie następujących maszyn, urządzeń i sprzętu zmechanizowanego:

- spawarka elektryczna wirująca 300A
- przyrząd pomiarowy okablowania strukturalnego.

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 dostawczy 5t.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Jakość świadczeń

1. Zasadniczo jakość świadczeń i wykonania musi odpowiadać obowiązującym normom i przepisom polskim, oraz 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 wymogi funkcjonalne i były wkomponowane w otaczającą je przestrzeń.
4. Należy zwrócić uwagę na specjalne wytyczne w dokumentacji Producenta.
5. 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 odpowiedni 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.
6. Należy zachować wymagane odległości instalacji niskonapięciowej od instalacji elektroenergetycznej w celu uniknięcia niepożądanych oddziaływań.
 7. 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.
 8. Wielkość tras i kanałów kablowych powinna umożliwiać łatwe wciąganie i wyciąganie odpowiednich kabli.
 9. Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów zostały opisane w punkcie 2.

5.2. Trasy kablowe

5.2.1. Rury elektroinstalacyjne

5.2.1.1. 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.

5.2.1.2. Wymagania ogólne

1. 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.
2. 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).
3. 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.
4. 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.
5. Nie wolno układać rur z wciągniętymi przewodami.

5.2.1.3. Rury instalacyjne układane pod tynkiem

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

5.2.1.4. Rury instalacyjne układane na tynku

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz umocowanie uchwytów do podłoża.
2. Stosować należy rury sztywne dla niewielkich obciążeń mechanicznych (min.320N/5cm).

3. 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 $\varnothing 6$ dla rur o średnicach do $\varnothing 25$ włącznie i $\varnothing 10$ dla rur o większej średnicy.
4. Rozstaw uchwytów nie może przekraczać 50cm.

5.2.2. Przejęcia instalacyjne

5.2.2.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje wykonanie uszczelnień przepustów kablowych w ścianach i stropach.

5.2.2.2. 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-2851-1:1997 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.

5.2.2.3. Sposób wykonania

1. Montaż wykonywać zgodnie z instrukcją Producenta i na zasadach określonych w Aprobacie Technicznej ITB wyrobu.
2. Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobu oraz Wykonawców zabezpieczeń ogniochronnych od odpowiedzialności za właściwe zastosowanie wyrobu.

5.2.3. Układanie kabli i przewodów

5.2.3.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje dostarczenie kabli i przewodów i ułożenie ich w gotowych korytkach kablowych, kanałach elektroinstalacyjnych, rurach instalacyjnych na tynku bądź bezpośrednio pod tynkiem lub w tynku 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 przestawianiem rusztowań oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

5.2.3.2. Przewody kabelkowe układane w korytkach bez mocowania

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.2.3.3. Przewody kabelkowe wciągane do rur i w kanały zamknięte

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.

5.2.3.4. Przewody kabelkowe układane w tynku

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.
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.

5.2.3.5. 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 mogłoby utrudnić dostęp do puszek. Nie wolno umieszczać puszek rozgałęźnych powyżej poziomu nierozbieralnych podwieszanych sufitów oraz w wolnych przestrzeniach niedostępnych konstrukcji.

5.2.3.6. Obróbka kabli i przewodów

5.2.3.6.1. Podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce

1. Świadczenie obejmuje ucięcie przewodu, zdjęcie izolacji, oczyszczenie żyły i podłączenie przewodów.

5.2.3.6.2. 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.

5.2.3.7. Oznakowanie

1. Dla umożliwienia ich łatwej identyfikacji, cały sprzęt i aparatura, puszki 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 puszki rozgałęźnej). Oznaczenie powinno zawierać szafkę skąd wychodzi przewód i numer kabla, umożliwiając 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.

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 puszki mocować na górnej krawędzi korytka lub na dnie korytka od strony zewnętrznej.
4. Jeżeli konieczne są puszki 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.
5. Puszki w ścianach osadzać na takiej głębokości, aby po otynkowaniu ściany górna krawędź puszki była zrównana z tynkiem.

6. 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) puszek aparatu.
7. W pomieszczeniach z okładziną z płytek ściennych wszystkie wyjścia, łączniki, gniazda wtyczkowe itd. należy lokalizować zgodnie ze wskazaniami określonymi w projekcie architektonicznym lub projekcie wnętrz w ścisłej współpracy z układającym płytki.
8. Niedopuszczalne jest wykonywanie puszek rozgałęźnych w pomieszczeniach mokrych.
9. W przypadku układu kilku łączników lub gniazd obok siebie należy przewidzieć ramki wielokrotne.
10. Gniazda wtyczkowe mocować tak, aby styk ochronny znajdował się u dołu gniazda.
11. Połączniki oświetleniowe należy tak mocować, aby wciśnięcie górnej części klawisza powodowało załączenie, a dolnej wyłączenie.
12. W miejscach połączeń i rozgałęzień żyły przewodów nie powinny być naprężane mechanicznie.

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

5.4.1. Oprzewodowanie

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. Całość oprzewodowania powinna mieć stopień ochrony IP dostosowany do miejscowych warunków.
3. 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.
4. Przewody będą układane w następujący sposób:
 - pojedyncze obwody w przestrzeniach międzystropowych - w rurkach instalacyjnych mocowanych do ścian i stropów właściwych;
 - w pomieszczeniu - w rurkach pod tynkiem;
 - podejścia do opraw oświetleniowych w stropie – przewody kabelkowe płaskie w bruzdach pod tynkiem.

5.4.2. 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.

5.4.3. Przewody neutralne

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

5.4.4. 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. Wszystkie obwody posiadały będą własny przewód ochronny o takim samym przekroju, co przewody fazowe.

5.4.5. Oświetlenie

1. Świadczenie obejmuje dostawę opraw oświetleniowych ze źródłami światła i wszystkimi niezbędnymi elementami mocującymi i wsporczy, wyznaczenie miejsca zawieszenia oprawy, przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy, rozpakowanie i oczyszczenie oprawy, obcięcie i zarobienie końców przewodów, wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłoniki i sprawdzenie przed zamontowaniem, zamontowanie oprawy, uzupełnienie oprawy w odbłyśniki i klosze.
2. Oprawy instalować zgodnie z instrukcjami producenta.
3. 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.

5.5. Instalacja wyrównania potencjałów i przeciwprzepięciowa

5.5.1. 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.

5.5.2. Połączenia wyrównawcze

5.5.2.1. 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. Połączenie wyrównawcze będzie wykonane przy użyciu bednarki FeZn 30x2, układanej w pomieszczeniu Szyne uziemień wyrównawczych należy przyłączyć linką miedzianą 25mm² do głównej szyny wyrównawczej budynku „C”.

5.5.2.2. Uziemienie mas przewodzących

1. Do szyny uziemień wyrównawczych należy przyłączyć obudowy rozdzielnic, elementy metalowe instalacji wentylacji, wod-kan., instalacji gazów medycznych itd.
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. Wszystkie przewody potencjałowe należy jednoznacznie oznakować (cel, przekrój) za pomocą oznaczników kablowych.

5.5.3. Ochrona przeciwprzepięciowa

1. 1 i 2 stopień ochrony przepięciowej stanowią istniejące ochronniki przepięciowych w tablicach strefowych.

5.6. System sygnalizacji pożarowej (SSP)

5.6.1. Opis ogólny systemu

1. Sieć sygnalizacji alarmowej SSP na terenie szpitala oparta została na istniejącym systemie sygnalizacji pożaru z centralą POLON 4900, zlokalizowaną w szatni na parterze budynku D.

5.6.2. Współpraca z innymi systemami

1. W przypadku wykrycia pożaru system SSP i systemy współpracujące muszą zrealizować:
 - wyłączenie wentylacji mechanicznej;
 - zamknięcie kłapy pożarowej;
 - załączenie sygnalizatorów akustycznych.

5.6.3. Instalacja

5.6.3.1. Czujki

1. Pomieszczenie, w którym będą instalowane czujki, powinno 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 rozmieszczenie 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 (optyczną lub jonizacyjną), a najbardziej oddalonym punktem na stropie nie powinna być większa niż 5,8 m dla wysokości pomieszczenia nie przekraczającej 6m i 6,7m dla pomieszczeń o wysokości do 12m.
5. Czujki 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 kratki 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. 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.

5.6.3.2. Elementy kontrolne i sterujące

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

3. Wprowadzając przewody do obudowy należy zwrócić uwagę na właściwe ich uszczelnienie w dławikach kablowych oraz zaślepienie niewykorzystanych dławików.

5.6.4. 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, sztybach 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. Linia dozorowa będzie wykonana kablem YnTKSYekw 1x2x0,8. Przewody instalacji SSP będą układane w wydzielonych rurach elektroinstalacyjnych typu RVS układanych na tynku lub pod tynkiem. Na odcinkach, gdzie są zainstalowane korytka kablowe dla instalacji telekomunikacyjnych, kable instalacji sygnalizacji pożaru układać w tych korytkach.
6. Projekt przewiduje, że jako przewody do sterowań będą stosowane kable HLGs2x1. Przewody będą układane na tynku lub pod tynkiem i mocowane za pomocą certyfikowanych uchwytów.
7. Pojemność i rezystancja linii dozorowej oraz rezystancja linii między sąsiadującymi izolatorami zwarć nie może przekraczać wartości określonych w DTR centrali.
8. Kable instalacji sygnalizacji pożarowej powinny być odpowiednio oznakowane lub opisane w odstępach nie przekraczających 2m.
9. 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.
10. Przy dołączaniu przewodów na zaciski łączówek wyjściowych centrali, należy zwrócić szczególną uwagę na polaryzację przewodów linii dozorowych.
11. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia i rezystancji pętli linii dozorowych oraz sporządzić odpowiednie protokoły.

5.6.5. Organizacja alarmowania

1. Tryb alarmowania istniejący, ustalony z inspektorem ochrony pożarowej oraz jednostką PSP.

5.6.6. Uruchomienie

1. Po włożeniu wszystkich czujek do gniazd, należy włączyć centralę i sprawdzić prawidłowość działania przez kolejne zadymianie czujek za pomocą urządzenia imitującego dym.

2. 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.
3. 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.
4. W miarę możliwości, uruchomienie powinno być przeprowadzone w normalnie oczekiwanym środowisku, łącznie z działaniem instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej.

5.6.7. Odbiór

1. Próby odbiorcze i odbiór sygnalizacji pożarowej powinien być przeprowadzony przez technicznego przedstawiciela Wykonawcy oraz Nabywcę lub jego przedstawiciela.
2. W trakcie prób odbiorczych należy:
 - sprawdzić wzrokowo, czy instalacja jest zgodna z dokumentacją; sprawdzeniu powinny podlegać wszystkie parametry, które przez oględziny da się skontrolować;
 - przeprowadzić próby funkcjonalne prawidłowej pracy systemu, łącznie z interfejsami urządzeń pomocniczych i sieci transmisji, przez uruchomienie uzgodnionej liczby ostrzegaczy pożarowych w instalacji.

5.6.8. Eksploatacja i obsługa

1. W zakresie czynności osoby (osób) odpowiadającej za eksploatację instalacji powinno być prowadzenie następujących działań:
 - opracowanie procedur postępowania na wypadek wszystkich alarmów oraz zgłoszeń uszkodzeniowych i innych zdarzeń wywoływanych przez instalację;
 - przeszkolenie osób przebywających w obiekcie;
 - utrzymywanie sprawności instalacji;
 - utrzymywanie, co najmniej 0,5m wolnej przestrzeni wokół i poniżej każdej czujki;
 - usuwanie przeszkód, które mogłyby ograniczać ruch produktów spalania do czujek;
 - zapewnienie wolnego dostępu do ręcznych ostrzegaczy pożarowych;
 - zapobieganie alarmom fałszywym przez podejmowanie odpowiednich środków zaradczych przed zadziałaniem czujek, powodowanym np. przez skrawanie, spawanie, piłowanie, palenie tytoniu, ogrzewanie, gotowanie, spaliny itp.;
 - zapewnienie odpowiedniej modyfikacji instalacji, jeżeli zaistnieją istotne zmiany przeznaczenia lub konfiguracji budynku;
 - prowadzenie książki eksploatacji i rejestrowanie wszystkich zdarzeń wywoływanych przez instalację lub wpływających na nią;
 - zapewnienie przeprowadzenia prac konserwacyjnych we właściwych odstępach czasu;
 - zapewnienie właściwej obsługi instalacji po powstaniu uszkodzenia, pożaru lub innego zdarzenia, które mogłoby mieć negatywny wpływ na instalację.
2. Książka eksploatacji powinna być przechowywana w miejscu dostępnym dla osób upoważnionych (najlepiej w pomieszczeniu CSP lub w pobliżu). W książce należy odnotowywać wszystkie zdarzenia związane z instalacją.
3. W celu zapewnienia ciągłego prawidłowego funkcjonowania, instalacja powinna być regularnie kontrolowana i poddawana obsłudze technicznej. Umowy w tym zakresie powinny być zawarte natychmiast po zakończeniu montażu, niezależnie od tego, czy obiekt jest użytkowany, czy też nie. Umowa powinna określać sposób zapewnienia dostępu do obiektu oraz czas usunięcia uszkodzenia. Nazwa i numer telefonu Konserwatora powinny być wyraźnie uwidocznione przy CSP.

4. Kontrole okresowe powinny być przeprowadzane zgodnie z PN-E-08350-14:2002 przez uprawnionego instalatora, kompetentnego w zakresie kontroli, obsługi technicznej i naprawy.
5. Badania okresowe centrali, polegające na sprawdzeniu elementów sygnalizacyjnych centrali, elementów liniowych zainstalowanych w obiekcie i urządzeń wykonawczych sterowanych przez elementy sterujące należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją programowania przynajmniej raz w roku. Co pół roku zaleca się sprawdzić stan połączenia przewodu ochronnego z obudową centrali oraz oczyścić zaciski baterii akumulatorów.
6. Wymontowane z linii dozоровej jonizacyjne czujki dymu powinny być natychmiast umieszczone pojedynczo w woreczkach foliowych. Tylko w ten sposób zabezpieczone czujki mogą być transportowane lub przechowywane w specjalnie do tego przeznaczonym magazynie.
7. Podczas eksploatacji czujek nie należy dopuszczać do powstawania rosy i szadzi na powierzchni czujki oraz chronić przed nadmiernym zabrudzeniem pyłami.
8. Instalacjom z czujkami jonizacyjnymi należy zapewnić odpowiedni nadzór, uniemożliwiający kradzież i wynoszenie czujek poza chroniony obiekt.
9. Należy w sposób szczególny obserwować i reagować na sygnalizowanie przez centralę SSP przerwy w liniach dozоровych, gdyż może to oznaczać wyjęcie czujki z gniazda.
10. Podczas eksploatacji należy przeprowadzać okresową kontrolę pracy czujek, polegającą głównie na:
 - oględzinach miejsca zainstalowania czujki;
 - sprawdzeniu prawidłowości działania w sposób taki, jaki wykonuje się po zainstalowaniu.
11. Sprawdzenia działania czujek dymu należy dokonywać przy czynnej instalacji, za pomocą imitatora dymu zalecanego przez Producenta.
12. Sprawdzenia działania czujek ciepła należy dokonywać przy czynnej instalacji, za pomocą przyrządu zalecanego przez Producenta.
13. Do czyszczenia układu optycznego czujek optycznych zaleca się stosować delikatny pędzelek oraz odkurzacz. Po oczyszczeniu czujkę należy złożyć, sprawdzić jej działanie przy użyciu imitatora dymu i ponownie zainstalować w linii dozоровej.
14. W czasie prac remontowych i malarskich zainstalowane czujki ciepła należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zabrudzeniem nasadką ochronną dostarczaną wraz z czujką.
15. Gniazda i podstawy po uruchomieniu instalacji nie wymagają obsługi, gdyż są nadzorowane łącznie z czujką przez centralę. Okresową kontrolę poprawności działania gniazda i podstawy przeprowadza się jednocześnie z okresową kontrolą czujek.
16. Okresowo należy sprawdzać stan mechaniczny obudowy ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz utrzymywać ją w czystości. Badanie polega na wywołaniu alarmu i sprawdzeniu, czy alarm jest przekazywany do centrali. Sprawdzenie zadziałania należy przeprowadzać przy użyciu specjalnego klucza serwisowego, uruchamiającego ostrzegacz bez niszczenia szybki. Po włożeniu klucza, ostrzegacz powinien wejść w stan alarmowania i sygnalizować go rozbłyskami diody LED na czerwono.
17. Sprawdzenie działania sygnalizatorów akustycznych można przeprowadzić przez kolejne uruchomienie sygnalizatorów akustycznych z centrali.
18. Badanie okresowe elementów kontrolnych i kontrolno – sterujących polega na sprawdzeniu funkcji elementu w działającej instalacji alarmowej. Badania należy przeprowadzać z zachowaniem szczególnej ostrożności. Należy powiadomić zainteresowane osoby, jeżeli podczas badania ma nastąpić próbne uruchomienie urządzeń wykonawczych.
19. Badanie okresowe modułów linii bocznej polega na wywołaniu alarmu w linii bocznej modułu i sprawdzeniu, czy alarm jest przekazywany do centrali.

5.7. Próby, pomiary i badania odbiorcze

5.7.1. 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.

5.7.2. 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.

5.7.3. Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania

5.7.3.1. Pomiar skuteczności zabezpieczeń nadmiarowych

1. Świadczenie obejmuje wykonanie pomiarów skuteczności „zerowania” i sporządzenie protokołu wraz z oceną.

5.7.3.2. Pomiar skuteczności zabezpieczeń różnicowoprądowych

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

5.7.4. Pomiar końcowy prądem stałym

1. Świadczenie obejmuje odpowiednie połączenie żył na odległym końcu, podłączenie sznurów pomiarowych, przedzwonienie żył kabla, pomiar oporności izolacji, pomiar oporności pętli i asymetrii, zapisanie wyników, dokonanie obliczeń i zapisanie wyniku, odłączenie sznurów pomiarowych wraz z wydawaniem odpowiednich dyspozycji pracownikowi zatrudnionemu na odległym końcu.

5.8. Demontaże

1. Demontażowi podlega cała istniejąca instalacja elektryczna w pomieszczeniu rozprężalni, wraz z istniejącą rozdzielnicą elektryczną, okapturzoną. Ze względu na specyfikę obiektu kolejność i zakres demontaży należy bezwzględnie uzgodnić z Użytkownikiem.

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, 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. 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.
10. 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.
11. Obowiązkiem Wykonawcy będzie pokrycie wszelkich kosztów spowodowanych negatywnymi wynikami testów, w tym kosztów poniesionych przez Inwestora.

6.2. 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.

6.3. 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.

6.4. 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:
 - osadzone konstrukcje wsporcze pod kable, korytka, aparaty i oprawy oświetleniowe;
 - ułożone rury, listwy i korytka przed wciągnięciem przewodów.

6.5. 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:
 - 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;

6.6. 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, 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 zwarciorowej lub pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
 - sprawdzenie charakterystyk urządzenia ochronnego,
 - próby urządzeń różnicowoprądowych;
 - sprawdzenia biegunowości;
 - wytrzymałości elektrycznej;
 - działania;
 - skutków działania ciepła;
 - spadku napięcia
- oraz
- równomierności obciążenia faz;
 - parametrów i poziomów oświetlenia.
4. 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.
5. 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.
6. Po zakończeniu badań i pomiarów należy załączyć instalacje 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.

6.7. 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.

6.8. Szkolenie

1. Obowiązkiem Wykonawcy jest zaznaczenie w harmonogramie testów i odbiorów terminów szkoleń dla Inwestora w zakresie obsługi instalacji. 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.

6.9. 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 obmierzanych 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 wyrażnie 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 wyrażnie 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 wazone 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
miar	– 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. Odbiór końcowy 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. Instalacje mogą być przejęte 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:
 - 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. Sieć strukturalna musi być objęta co najmniej 20-letnią gwarancją udzielaną przez Certyfikowanego Instalatora i reasekurowaną dodatkowo przez Producenta systemu.
7. Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.
8. Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe, podczas okresu gwarancji.
9. 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.
10. 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 rysunków i schematów wraz ze wszystkimi wymaganymi opiniami.

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-84/E-02033 - Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym.
- 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-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.
- IEC 61000-3-2:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2. Dopuszczalne poziomy. Dopuszczalne poziomy emisji harmoniczných 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.
- 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 50085-1:2001 - Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych. Część 1.Wymagania ogólne.
- PN- EN 50086 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN- EN 50086-1:2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1.
- PN- EN 50086-2-1:2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1.

- PN- EN 50086-2-2:2002 - Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych. - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich.
- PN- IEC 61643-1 - Urządzenia ograniczające napięcia dołączone do sieci rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- PN-EN 61008-1:2002 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61009-1:2002 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60669-1:2002 +A1:2003 - Wyłączniki do zastosowań domowych i podobnych stałych instalacji. Część 1:Wymagania ogólne.
- PN- IEC 61643-1 - Urządzenia ograniczające napięcia dołączone do sieci rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- PN-IEC 884-1+A# :1996 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.

Systemy sygnalizacji pożarowej

- PN-E-08350-14:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
- PN- EN 54-2:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2. Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN- EN 54-4:2001 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4. Zasilacze.
- PN- EN 54-5:2002(U) - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5. Punktowe czujki ciepła.
- PN- EN 54-7:2002(U) - Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7. Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego, jonizacji.

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

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r 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.

2. W przypadku wprowadzenia nowych przepisów i norm obowiązujących przed datą odbioru prac Wykonawca, przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotowuje 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.

mgr inż. Andrzej Sobótka
Projektant instalacji elektrycznych
nr uprawnień Wa-40/92
MAZ/IE/0446/02